



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **EFFECTIVIDAD DE LA ERGONOMÍA EN LA REDUCCIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS**

**Maria Prieto Pérez**

**Grado de Fisioterapia**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Año académico 2020-21**

# **EFFECTIVIDAD DE LA ERGONOMÍA EN LA REDUCCIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS**

**Maria Prieto Pérez**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2020-21**

**Palabras clave del trabajo:**

Ergonomía, profesionales de la salud, dolor musculoesquelético, prevención.

Losune Salinas Bueno.

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Resumen

**Introducción:** Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son problemas importantes en el lugar de trabajo que afectan a la salud y a la productividad de los profesionales sanitarios. Se ha demostrado que los factores de riesgo son multifactoriales, y la ergonomía juega un papel importante en la adaptación del trabajo al trabajador.

**Objetivo:** La finalidad de esta revisión es analizar la efectividad de la ergonomía en la reducción de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD) en los profesionales sanitarios.

**Métodos:** La búsqueda se realizó en EBSCOhost, PubMed, BVS, Sciencedirect y Scopus, donde se encontraron 58 artículos, de los cuales, tras filtrar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 21.

**Resultados:** Encontramos 6 artículos que hablan de ergonomía preventiva y 15 artículos que hablan de ergonomía correctiva. En estos artículos se analiza la efectividad de la ergonomía, los factores de riesgo más comunes y se compara qué tipo de ergonomía, organizativa o física, es más beneficiosa para reducir estos factores.

**Conclusión:** La ergonomía parece ser efectiva para reducir factores de riesgo en WMSD aunque esto solo se ha demostrado en pequeños estudios y durante un breve período de seguimiento, por lo que se requieren estudios a largo plazo. En relación a la ergonomía física y organizativa, dependerá de los factores de riesgo en los que hay que incidir. Sin embargo, es imprescindible orientar las medidas ergonómicas a la prevención, ya que actualmente se necesita una mayor investigación e implementación de esta.

**Palabras clave:** Ergonomía, profesionales de la salud, dolor musculoesquelético, prevención.

## Abstract

**Introduction:** Musculoskeletal disorders (MSD) are important problems in the workplace that affect the occupational health and productivity of health professionals. Risk factors have been shown to be multifactorial, and ergonomics play an important role in adapting the job to the worker.

**Objective:** The purpose of this review is to analyze the effectiveness of ergonomics in reducing risk factors for work-related musculoskeletal disorders (WMSD) in healthcare professionals.

**Methods:** The search was carried out in EBSCOhost, PubMed, BVS, Sciencedirect and Scopus, where 58 articles were found, of which, after filtering the inclusion and exclusion criteria, 21 were selected.

**Results:** We found 6 articles that talk about preventive ergonomics and 15 articles that talk about corrective ergonomics. In these articles, the effectiveness of ergonomics is analyzed, the most common risk factors and what type of ergonomics, organizational or physical, is most beneficial to reduce these factors is compared.

**Conclusion:** Ergonomics appears to be effective in reducing risk factors in WMSD although this has only been shown in small studies and during a short follow-up period, therefore long-term studies are required. In relation to physical and organizational ergonomics, it will depend on the risk factors to be influenced. However, it is essential to orient ergonomic measures to prevention since further research and implementation of this is currently needed.

**Keywords:** Ergonomics, health professionals, musculoskeletal pain, prevention.

## Índice

<b>Abreviaturas</b>	5
<b>Introducción</b>	6
<b>Objetivos del trabajo</b>	9
<b>Metodología</b>	10
Fuentes de información	10
Límites	11
Criterios de elegibilidad	11
<b>Resultados de la búsqueda bibliográfica</b>	12
<b>Discusión</b>	14
<b>Limitaciones</b>	20
<b>Conclusiones</b>	21
<b>Bibliografía</b>	22
<b>Anexos</b>	25
Anexo 1. Estrategia de búsqueda bibliográfica	25
Anexo 2. Diagrama de flujo	28
Anexo 3. Tabla de resultados	29

## Abreviaturas

- WMSD: Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.
- TME: Trastornos musculoesqueléticos.
- IMC: Índice de masa corporal.

## Introducción

La actividad de los profesionales de la salud implica exposiciones a una variedad de factores de riesgo que pueden contribuir a la aparición y el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WMSD) (21).

Los WMSD se describen como alteraciones de las estructuras corporales (como músculos, ligamentos o nervios) causadas o agravadas principalmente por la realización del trabajo y los efectos del entorno en el que se realiza (2, 17). Son problemas que afectan a la salud ocupacional, a la productividad laboral y a las carreras de los profesionales (16). Estos ocurren cuando hay una discrepancia entre los requisitos físicos del trabajo y la capacidad física del cuerpo humano (18), y se pueden mejorar o prevenir adoptando un enfoque ergonómico.

La ciencia de la ergonomía abarca todos los métodos que pueden disminuir la incomodidad y los TME para maximizar la productividad (20). Analiza el tipo de trabajo que se realiza, qué herramientas se utilizan y todo el entorno de trabajo. Su finalidad es encontrar el mejor ajuste entre los trabajadores y sus condiciones de trabajo. No importa cuál sea el trabajo, el objetivo es asegurarse de que los trabajadores estén seguros, cómodos y sean menos propensos a sufrir WMSD (18). En este caso la población de estudio va a centrarse en profesionales sanitarios en cualquier ámbito.

Por un lado, encontramos personal de hospital como enfermeros, médicos de salud ocupacional y fisioterapeutas. Al igual que dentistas e higienistas dentales. Todos ellos se centran más en ergonomía preventiva, antes de que aparezca el dolor. Por otro lado, todos los profesionales mencionados anteriormente incluidos radiólogos, médicos de

emergencia, psiquiatras, ecografistas, enfermeros en quirófano y auxiliares se centran más en ergonomía correctiva, después de que aparezca el dolor.

En enfermeros, fisioterapeutas, médicos de emergencia y auxiliares, los riesgos están más relacionados con el levantamiento o movilización de pacientes, posturas forzadas o trabajo repetitivo (curas, higiene...). Mientras que en dentistas y personal de quirófano, el riesgo es la adopción de posturas fijas, vibraciones o un tiempo prolongado de cirugías. También encontramos ecografistas y radiólogos, que suelen tener otros tipos de riesgos como fatiga visual, radiaciones o movilizaciones de equipos pesados. En cambio, psiquiatras o médicos de salud, pueden tener riesgos de carga mental o factores de riesgo psicosocial.

En consecuencia, la ergonomía busca reducir los factores de riesgo relacionados con la práctica laboral (18). Y por ello, ante la gran variedad de estudios enfocados a la ergonomía en los puestos de trabajo, queremos analizar su efectividad en la reducción de factores de riesgo relacionados con el trabajo en los profesionales sanitarios.

Según la literatura, los factores de riesgo en los que hay que incidir hoy en día, por ser los más prevalentes son; los factores individuales, tanto a nivel psicológico (el estrés, el número de años y horas de trabajo, relaciones con compañeros, incapacidad de regular las demandas de trabajo...), como a nivel biológico (la edad, el sexo, el IMC). Los factores ambientales (el ruido, la temperatura, escasa iluminación...). Los factores físicos, que son los más comunes, como puede ser una mala postura o un mal diseño del puesto de trabajo. Y los factores organizativos, como por ejemplo una mala organización del trabajo o los exigentes horarios laborales.

La ergonomía física es la que se encarga del diseño del puesto de trabajo, ya que la capacidad de ajuste es a menudo clave para minimizar los problemas. El trabajador queda expuesto a un riesgo menor si se ajustan los componentes de la estación de trabajo, como la altura del monitor, el reposabrazos o la silla (2). También es la que se encarga de la postura del trabajador, puesto que cuando varias personas utilizan la misma estación de trabajo, es un problema, dado que se debe enfatizar la conciencia postural y el comportamiento de cada individuo. No es apropiado centrarse en un aspecto y modificarlo sin prestar atención a la estación de trabajo y a las necesidades

físicas generales del trabajador (2). Por otro lado, está la ergonomía organizativa, que se preocupa de la organización de puestos de trabajo, buenos horarios, de la modificación de la carga de trabajo y la adopción de buenas prácticas laborales para reducir WMSD (2). A día de hoy, todavía es una cuestión por aclarar y por eso es interesante que se estudie qué tipo de ergonomía es más efectiva en los profesionales de la salud.

En este estudio queremos analizar si la ergonomía es más efectiva en cuanto a factores físicos o el factor clave es incorporar factores organizativos. Queremos estudiar estos dos factores porque son los de mayor incidencia y no acaba de estar claro en qué factor sería más beneficioso intervenir.

A consecuencia del impacto de los WMSD, durante los últimos años se han diseñado cambios ergonómicos en los trabajos con el objetivo de reducir los factores de riesgo y los síntomas de TME. No obstante, aún está en duda si la ergonomía es eficaz sólo a corto plazo o los buenos hábitos se mantienen en el tiempo.

Por ello, y ante la existencia de una gran variedad de estudios enfocados en el abordaje de la ergonomía en el entorno de trabajo y su desarrollo en los últimos años, el propósito de esta revisión bibliográfica se ha orientado principalmente en analizar la efectividad de la ergonomía para reducir factores de riesgo de WMSD en los profesionales sanitarios. De forma secundaria, investigar en qué factor es más beneficioso incidir teniendo en cuenta las diferentes profesiones sanitarias, y si estas intervenciones sólo duran en un breve periodo de tiempo o si se conservan durante un tiempo más prolongado.

## Objetivos del trabajo

### Objetivo general:

- Analizar la efectividad de la ergonomía en la reducción de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en los profesionales sanitarios.

### Objetivos específicos:

- Identificar si la ergonomía es eficaz para reducir los factores de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo solo a corto plazo o también a largo plazo.
- Determinar si la ergonomía es más efectiva en cuanto a factores físicos o el factor clave es incorporar factores organizativos en los puestos de trabajo de los profesionales sanitarios.

## Metodología

### 1. Fuentes de información

Con tal de responder a la pregunta formulada como tema de investigación (efectividad de la ergonomía en la reducción de factores de riesgo de WMSD en los profesionales sanitarios), se ha realizado una búsqueda bibliográfica a través de los metabuscadores EBSCOhost y BVS, en la base de datos específica PubMed, y en las bases de datos multidisciplinarias Sciencedirect y Scopus.

El criterio de elección de las bases de datos se ha generado teniendo en cuenta que, el tema a investigar forma parte tanto de las ciencias de la salud, como de ciencias sociales. Por ello, se han incluido las bases de datos multidisciplinarias citadas anteriormente.

Las búsquedas se quedaron en el primer nivel, y se usaron las palabras clave y combinación booleana que se muestra a continuación:

BVS, Sciencedirect, SCOPUS:

- (ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain

PUBMED:

- (ergonomics OR "human factor") AND health professional AND musculoskeletal pain

EBSCOhost:

- a) (ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain AND prevention NOT office work
- b) (ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain AND return to work

Los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) que se usaron fueron “Ergonomics”, “Musculoskeletal Pain”, “Prevention” y “Return to work”, mientras que los términos “Human factor”, “Health professional” y “Office work” fueron usados de forma libre

(Vocablos no incluidos en DeCS) justificando su utilización por ser frecuentes en los estudios sobre el tema a investigar.

## **2. Límites**

BVS, SCOPUS y PubMed:

- Años de publicación: 2010-2021.

Sciencedirect:

- Profesiones de enfermería y salud.
- Medicina y Odontología.
- Artículos de investigación.
- Artículos de revisión.
- Años de publicación: 2010-2021.

EBSCOhost:

- a) Texto completo, Término del tesoro: Ergonomics, Materia: Prevention, Años de publicación: 2010-2021.
- b) Texto completo, Publicaciones académicas, Término del tesoro: Ergonomics, Años de publicación: 2010-2021.

## **3. Criterios de elegibilidad**

Criterios de inclusión:

- Estudios que investigan la ergonomía y la prevención de WMSD en relación con profesionales sanitarios.
- El idioma del artículo debe ser en inglés, español o portugués.
- Los artículos deben estar publicados entre el año 2010 y la actualidad.

Criterios de exclusión:

- Artículos sin interés para el fenómeno de investigación, como los estudios que hablen de ergonomía en otros trabajos que no estén relacionados con la salud.
- Artículos repetidos.

La estrategia de la búsqueda bibliográfica que se ha llevado a cabo se encuentra de forma detallada en el apartado de anexos (Anexo 1).

El origen de los artículos que están incluidos en el apartado de resultados se detalla en el apartado de anexos mediante un diagrama de flujo (Anexo 2).

### **Resultados de la búsqueda bibliográfica**

Se encuentran un total de 21 artículos útiles para la realización del trabajo, obtenidos en sus correspondientes bases de datos y teniendo en cuenta los criterios de elección ya mencionados.

Se obtienen dos revisiones sistemáticas (18, 21), dos ensayos clínicos (11, 15), un estudio descriptivo (13) y un estudio de cohorte (16), Estos identifican la efectividad de la ergonomía en factores de riesgo antes de que aparezca el dolor. Según el nivel de intervención, hablamos de ergonomía preventiva.

Las especialidades ergonómicas más utilizadas son: La educación ergonómica, ya que en los últimos años ha sido la principal estrategia para prevenir la aparición de WMSD (21). Su evidencia indica que los problemas comienzan a ocurrir al inicio de la formación clínica (18). Además están la ergonomía organizativa y la ergonomía física, teniendo en cuenta las limitaciones económicas como un obstáculo para la implementación de nuevos equipos, reorganización de espacios...(21).

En definitiva, la filosofía preventiva merece una atención considerable para lograr la seguridad y la salud en el trabajo y la prevención es claramente el mejor enfoque (18). Estas intervenciones son más observadas en dentistas y personal de hospital, como enfermeros o médicos de salud ocupacional.

En cuanto a la técnica de recogida de datos, los instrumentos más utilizados para evaluar el efecto de estas intervenciones son: la observación (Instrumento de Evaluación de la Postura de Branson (BPAI)), la autoevaluación en un diario, los cuestionarios y las encuestas.

Por el contrario, dos revisiones sistemáticas (6, 17), seis ensayos clínicos (1, 2, 8, 9, 10, 12) y siete estudios descriptivos (3, 4, 5, 7, 14, 19, 20), hablan de la ergonomía después de que aparezca el dolor. De acuerdo con el nivel de intervención, estamos ante una ergonomía correctiva.

En este caso, los artículos hablan de: educación ergonómica, ergonomía organizativa, ergonomía física y ergonomía participativa. Según Thompson et al (20), no es suficiente disminuir las WMSD después de una capacitación ergonómica, sino que es aún más exitosa la ergonomía participativa, en la que se desarrollan medidas ergonómicas personalizadas (20). Los beneficios de este tipo de ergonomía conduce a mejores interacciones entre el sistema humano y el trabajo (9), puesto que los trabajadores de la salud reconocen, informan, ayudan e implementan soluciones ergonómicas (2).

En cuanto a la técnica de recogida de datos, los instrumentos para evaluar el efecto de estas intervenciones fueron sobretodo los cuestionarios (Cuestionario Nórdico Estandarizado (SNQ), Cuestionario de Karasek, Quick Exposure Check (QEC), Cuestionario de estrés laboral (NIOSH) y cuestionarios anónimos). También realizando observaciones, reuniones, entrevistas, grabaciones en video y un software de monitoreo de interacciones para registrar la cantidad total de uso del ordenador, teclado y ratón.

Estas intervenciones, son más observadas en dentistas y odontólogos, fisioterapeutas, personal de hospital, radiólogos, médicos de emergencia, psiquiatras y ecografistas. Por lo tanto, según estos estudios, en muchos más profesionales se aplica la ergonomía correctiva. Cabe destacar que ecografistas, dentistas y radiólogos, no habían sido informados en el lugar de trabajo sobre las medidas preventivas para reducir o prevenir lesiones sufridas de dolor. En consecuencia, la implementación de la prevención aún es insuficiente, a pesar de que los estudios muestran grandes beneficios, incluida la precisión de diagnóstico mejorada y la eficiencia (4, 5, 16, 19, 20).

## Discusión

La respuesta a la pregunta de investigación se ha visto contestada de forma parcial, dado que se ha podido comprobar que la ergonomía sí es efectiva para reducir factores de riesgo en WMSD, pero no se han realizado estudios de intervención controlados. Por lo que tiende principalmente a reducir los factores de riesgo basados en estudios epidemiológicos transversales o pequeñas evaluaciones de laboratorio de los niveles de factores de riesgo (18). En muchos estudios se aplican recomendaciones ergonómicas para la prevención. Sin embargo, se necesitan más estudios de investigación para comprender el verdadero impacto de las recomendaciones en los resultados ergonómicos (11, 13, 18).

Por otra parte, se encuentran bastantes estudios que hablan de prevención después de sufrir una lesión, que aunque esto no forma parte de nuestra pregunta principal, parece interesante compararla. Explican que existe una necesidad urgente de popularizar los principios de la ergonomía entre los profesionales de la salud y los estudiantes (19), ya que esto puede disminuir la incidencia y prevalencia de TME. No obstante, la implementación aún está incompleta, a pesar de que los estudios que muestran las mejoras ergonómicas no solo pueden disminuir las lesiones, sino que también pueden generar innumerables beneficios, incluidos la precisión de diagnóstico mejorada y la eficiencia de trabajo. Aunque todo esto depende, en gran medida, de las condiciones en las que se instale esta intervención y del afán de los profesionales por involucrarse en un proyecto de prevención (7, 16, 17, 20). Una revisión sistemática reciente, encontró que la barrera personal más significativa para la participación del personal en los programas ergonómicos era la motivación (6). En otro estudio, no hubo asociación entre conocimiento y la práctica de principios ergonómicos, ya que había profesiones que a pesar de tener el conocimiento, no practicaban principios ergonómicos (14).

Los resultados demuestran que la ergonomía también es efectiva para reducir los factores de riesgo relacionados con WMSD, aunque durante un breve periodo de seguimiento, pero se necesitan más estudios para determinar si este efecto se conserva durante un tiempo más prolongado (1, 17).

Dicho esto, un objetivo de nuestro estudio es identificar si la ergonomía es eficaz a corto plazo o lo es también a largo plazo, por lo que hemos podido responder parcialmente a esta pregunta ya que tenemos información a corto plazo pero no a largo plazo. La mayoría de los estudios utilizaron un período de seguimiento bastante corto. Esta conclusión debe confirmarse en estudios posteriores, por lo que se requiere un estudio a largo plazo para determinar si este efecto se mantiene (1, 17). Como no se han encontrado estudios, el mayor desafío para el programa de ergonomía será su mantenimiento a largo plazo, lo cual requiere personas comprometidas, con el tiempo y el esfuerzo necesario a pesar de las exigencias diarias. Además, estas intervenciones podrían mejorar la capacidad para trabajar y la calidad del trabajo, como se observó en algunos estudios (6, 17).

Otro objetivo de estudio de este trabajo es determinar si la ergonomía es más efectiva en cuanto a factores físicos o el factor clave es incorporar factores organizativos en los puestos de trabajo de los profesionales sanitarios. Por eso, analizaremos los factores que están más relacionados con la aparición de TME, ya que no solo existen estos dos, sino que, como han concluido muchos autores, los factores de riesgo de los TME son multifactoriales (2, 6, 18, 21).

### **Factores individuales:**

Uno de los riesgos que se han destacado en los diferentes estudios y que contribuyen a WMSD son los factores individuales, los cuales se van a explicar en dos grupos: factores psicosociales y factores biológicos.

#### **- Factores psicosociales:**

Existe un vínculo causal entre el estrés psicológico y las WMSD. Se ha demostrado que el estrés puede provocar tensión muscular y dolor (5), a parte de una variedad de problemas de salud, insatisfacción laboral y absentismo (2).

También hay relación con el número de años y horas de trabajo, lo cual está relacionado con el nivel de exposición a la sobrecarga, el dolor musculoesquelético y el nivel de exposición a vibraciones (3, 4).

Igualmente influyen las relaciones con los compañeros, la incapacidad para regular las demandas de trabajo y la falta de control sobre el trabajo. Lo cual puede contribuir al mal desempeño laboral y a diversos TME (2, 5, 7, 18, 19).

- Factores biológicos:

Los factores biológicos que se han podido encontrar que contribuyen a generar WMSD son la edad, el sexo y el IMC.

Algunos estudios han argumentado que la edad podría ser de cierta importancia con respecto a la incidencia de TME. Uno de sus argumentos era que los profesionales más jóvenes y menos experimentados, podrían posicionarse incorrectamente durante el procedimiento, y por lo tanto, tener síntomas de TME (3, 2, 7). En otro estudio se indicó que los profesionales mayores tenían más conflicto intragrupo, más carga de trabajo y más responsabilidades en comparación con los dentistas más jóvenes (7).

Otro factor biológico importante es el IMC. Profesionales con un IMC más alto tenían más probabilidades de tener TME. Un exceso de peso, impone más carga sobre los músculos y provoca una fatiga más temprana (3, 7). La causa de estos problemas podría verse como un problema biomecánico, y la reducción de peso puede ser la clave para mejorar su condición (5).

Durante la búsqueda se han podido encontrar diferencias de factores de riesgo entre hombres y mujeres, y aunque no es un objetivo de esta revisión, dada su importancia y evidencia en los diferentes estudios, se ve conveniente su inclusión.

Según el análisis de la literatura, las personas de sexo femenino son más propensas a desarrollar sobrecarga musculoesquelética (3, 5). Silverstein y col. y Armstrong et al. (19) demostraron que las mujeres tienden a tener un mayor riesgo de sufrir dolor o lesiones en miembro superior cuando realizan el mismo trabajo que los hombres. Esto podría explicarse por las diferencias en las medidas antropométricas, la fuerza muscular u otras características específicas de sexo de la extremidad superior entre hombres y mujeres. La fuerza muscular se correlaciona con la prevalencia del dolor musculoesquelético debido a la diferencia en la resistencia a cargas de trabajo pesadas

(19), y a veces es difícil hacer coincidir la fuerza de las trabajadoras con las exigencias físicas del trabajo. Además, existe la creencia de que cualquier trabajador de la salud puede realizar cualquier trabajo sin ninguna modificación o adaptación hasta su edad normal de jubilación no es realista, y es posible que algunos profesionales de la salud se vean obligados a dejar sus trabajos antes de esa fecha (2).

### **Factores ambientales:**

El medio ambiente también es motivo de preocupación. Algunos factores relacionados con el medio ambiente son: la escasa iluminación de fondo, el ruido, la temperatura y la ventilación inadecuada (7, 20).

### **Factores físicos:**

Los factores físicos y antropométricos, se asociaron significativamente con TME (2,7). Los más frecuentes son: movimientos repetitivos, tareas rutinarias con carga externa, mantener la misma postura durante un largo período de tiempo y el uso de equipos que generan vibraciones (3, 7, 11, 18).

Por el contrario, los factores de riesgo también se relacionan con el diseño del puesto de trabajo, afectando a la salud y a la productividad (18). El diseño de la estación de trabajo se refiere a colocar los objetos en la ubicación óptima para el propósito designado (13). La falta de equipos e instalaciones de trabajo, mesas, sillas, pantallas o paneles de control no ajustables, muestra un déficit de ergonomía que hace que los profesionales sanitarios aumenten el riesgo de padecer TME (19).

Otra cosa a tener en cuenta es el uso de equipos de alta tecnología sin un diseño ergonómico efectivo y sin una formación en el lugar de trabajo, lo cual podría resultar en más TME (19). La implementación de nuevas tecnologías en el uso diario, hace que las tareas de trabajo sean más rápidas, fáciles y de mayor productividad. Por ejemplo, puede reducir el esfuerzo a la hora de levantar objetos pesados. No obstante, estas tareas ligeras y frecuentes, señalan un aumento de las lesiones por acciones repetitivas, sobreestimulación de los músculos y fatiga (5).

En definitiva, el uso de equipos de alta tecnología sin un diseño ergonómico efectivo y una capacitación en el lugar de trabajo podría resultar en más TME (19).

### **Factores organizativos:**

Los trabajadores de la salud habitualmente son personas con demandas competitivas en su tiempo, y su trabajo se caracteriza por su carácter urgente y vital. Las necesidades del paciente tienen prioridad sobre su propia salud y seguridad, y esto no debería ser así, ya que supone un riesgo elevado de TME (2).

En la mayoría de los casos, la reorganización del equipo, buenos horarios de trabajo (con breves descansos), una modificación de la carga de trabajo (controlando el número de pacientes atendidos por día) y la adopción de buenas prácticas laborales, juegan un papel importante en la reducción WMSD y son fundamentales para la eficiencia, la productividad y la salud tanto del paciente como del trabajador (2, 7, 13, 15, 19).

Como hemos comentado anteriormente, el uso de nuevas tecnologías puede simplificar muchas funciones, pero no siempre se integra de manera eficaz en el trabajo clínico (13).

Una vez explicados los factores de riesgo de WMSD más comunes, respondemos a nuestro objetivo de estudio.

Acerca de los artículos encontrados que hablan de la prevención antes de la lesión, hemos podido observar que dentistas y odontólogos utilizan tanto la ergonomía organizativa (13, 18) como la ergonomía física (11, 13, 18). En relación a la enfermería y a los médicos de salud ocupacional trabajan más con factores organizativos (15, 21).

Por lo que corresponde a la prevención después de la lesión, observamos que dentistas y odontólogos utilizan los dos tipos de ergonomía, tanto física como organizativa (5, 7, 17), del mismo modo que los radiólogos (9, 20). Referente al sector de enfermería, esta vez se utiliza más la ergonomía física (1, 2, 6, 12), al igual que en el sector de fisioterapia (3, 14), enfermeras perioperatorias (8) y médicos de emergencia (10). Por último, en psiquiatras y en ecografistas, se dedican más al factor organizativo (2, 19).

Así pues, la ergonomía es igualmente efectiva si tiene que tratar elementos físicos que sí tiene que tratar elementos organizativos, todo dependerá de cuáles son los factores sobre los que hay que incidir en una profesión determinada. Aunque parece ser que los factores físicos, están relacionados con trabajos donde hay sobreesfuerzos, movimientos repetitivos, cargas externas... como es el caso de fisioterapeutas, enfermeros o médicos de emergencia. En el caso de los factores organizativos, se relaciona más con trabajos que implican fatiga, implementación de nuevos métodos de trabajo, largas horas de trabajo, cantidad de exploraciones realizadas... como es el caso de psiquiatras, ecógrafos o radiólogos.

Otro tema interesante que se comenta en varios artículos es la ergonomía participativa. Son intervenciones que pueden estar dirigidas al nivel del trabajador, al lugar de trabajo y a la organización o sistema. Los beneficios de este enfoque conducen a mejores interacciones entre el sistema humano y el trabajo, ya que son los propios profesionales de la salud que desarrollan medidas ergonómicas personalizadas y participan en la mejora de su seguridad (2, 6, 9, 20).

Finalmente, y centrándonos en nuestra pregunta de investigación, cabe señalar que en los artículos que hablan de ergonomía antes de la lesión, se necesitan más estudios de investigación futuros para comprender el verdadero impacto de los resultados ergonómicos (11, 13). De manera que, parece ser una importante necesidad de investigación actual (18).

Por lo tanto, el reto en el futuro consiste en que la investigación no se dirija principalmente a la prevención secundaria y terciaria (mejoras en herramientas y estaciones de trabajo para mantener a las personas trabajando y entrenando en los movimientos corporales correctos), sino a que se mejore la prevención primaria (identificar riesgos, educación ergonómica...), ya que es insuficiente y además, los problemas comienzan a ocurrir al inicio de la formación clínica (16, 18).

## Limitaciones

Durante la revisión de los diferentes estudios hemos encontrado una limitación de tiempo, ya que un objetivo de nuestro trabajo era identificar si la ergonomía era efectiva a largo plazo, pero la mayoría de estudios se realizaron durante un breve período de seguimiento. Por lo que esta parte del objetivo no se ha podido analizar.

De igual manera, durante la revisión de los estudios incluidos en este trabajo, se observó una relación significativa entre el género femenino y el riesgo de sufrir dolor o lesión en miembro superior. En este caso, la limitación es que el número de mujeres encuestadas en los estudios es casi siempre mayor que el de los hombres.

Igualmente, se han echado en falta investigaciones de ergonomía preventiva, ya que la mayoría de estudios intervienen cuando ya ha aparecido el dolor o la lesión. Por lo que la búsqueda se ha visto limitada puesto que había menos artículos que hablaban de prevención primaria. Por otro lado, ha sido difícil identificar los factores de riesgo previos y posteriores a la lesión o dolor, ya que los estudios hablan de ambos indistintamente. Por eso, hemos agrupado por un lado los estudios que hablan de ergonomía preventiva y por otro los que hablan de ergonomía correctiva. Una vez analizados por separado, hemos podido identificar las diferencias.

## Conclusiones

La ergonomía para reducir factores de riesgo en WMSD parece ser efectiva aunque esto solo se ha demostrado en estudios epidemiológicos transversales o en pequeñas evaluaciones de laboratorio y durante un breve período de seguimiento. Por lo que se requieren estudios a largo plazo para determinar si este efecto se conserva durante un período de tiempo más prolongado. Por otra parte, en diferentes estudios se aplican recomendaciones a pesar de que se necesita más investigación para valorar el verdadero impacto de estas.

Como se ha comentado, los factores de riesgo de los TME son multifactoriales. Existen factores individuales (factores psicosociales y biológicos), ambientales, físicos y organizativos. Centrándonos en los dos últimos hemos comprobado que es igual de efectivo centrarse en uno que en el otro, y que todo depende de los factores de riesgo en los que hay que incidir. Puesto que los factores físicos están más relacionados con trabajos donde hay sobreesfuerzos, movimientos repetidos o cargas externas, los organizativos implican más la cantidad de horas de trabajo, la fatiga o la cantidad de exploraciones realizadas.

También hemos hablado de otro tipo de ergonomía como es la ergonomía participativa. En diferentes artículos se han observado beneficios, puesto que los propios profesionales reconocen, informan e implementan soluciones ergonómicas participando así en la mejora de su seguridad.

Por último, destacar que se necesitan investigaciones futuras para comprender el verdadero efecto de los resultados ergonómicos a corto plazo y sobre todo a largo plazo. Es imprescindible orientar las medidas ergonómicas a la prevención primaria ya que actualmente se necesita una mayor investigación e implementación de esta.

## Bibliografia

1. Ratzon, N. Z., Bar-Niv, N. A., & Froom, P. (2016). The effect of a structured personalized ergonomic intervention program for hospital nurses with reported musculoskeletal pain: An assigned randomized control trial. *Work (Reading, Mass.)*, 54(2), 367–377. <https://doi.org/10.3233/WOR-162340>
2. Lee, E. W., Fok, J. P., Lam, A. T., Law, R. K., Szeto, G. P., & Li, P. P. (2014). The application of participatory ergonomics in a healthcare setting in Hong Kong. *Work (Reading, Mass.)*, 48(4), 511–519. <https://doi.org/10.3233/WOR-141918>
3. Truszczyńska, A., Scherer, A., & Drzał-Grabiec, J. (2016). The occurrence of overload at work and musculoskeletal pain in young physiotherapists. *Work (Reading, Mass.)*, 54(3), 609–616. <https://doi.org/10.3233/WOR-162343>
4. Al-Rammah, T. Y., Aloufi, A. S., Algaeed, S. K., & Alogail, N. S. (2017). The prevalence of work-related musculoskeletal disorders among sonographers. *Work (Reading, Mass.)*, 57(2), 211–219. <https://doi.org/10.3233/WOR-172558>
5. Sakzewski, L., & Naser-ud-Din, S. (2015). Work-related musculoskeletal disorders in Australian dentists and orthodontists: Risk assessment and prevention. *Work (Reading, Mass.)*, 52(3), 559–579. <https://doi.org/10.3233/WOR-152122>
6. Geiger J. S. (2013). Establishing a physical therapist-driven model of safe patient handling and movement programs in a general hospital. *Work (Reading, Mass.)*, 45(2), 147–160. <https://doi.org/10.3233/WOR-121526>
7. Taib, M., Bahn, S., Yun, M. H., & Taib, M. (2017). The effects of physical and psychosocial factors and ergonomic conditions on the prevalence of musculoskeletal disorders among dentists in Malaysia. *Work (Reading, Mass.)*, 57(2), 297–308. <https://doi.org/10.3233/WOR-172559>
8. Tamminen-Peter, L., & Nygren, K. (2019). Development of an education scheme for improving perioperative nurses' competence in ergonomics. *Work (Reading, Mass.)*, 64(3), 661–667. <https://doi.org/10.3233/WOR-193002>
9. Robertson, M. M., Boiselle, P., Eisenberg, R., Siegal, D., Chang, C. H., Dainoff, M., Garabet, A., Garza, J. B., & Dennerlein, J. (2012). Examination of computer task exposures in radiologists: a work systems approach. *Work (Reading, Mass.)*, 41 Suppl 1, 1818–1820. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0391-1818>

10. Ergonomics demands associated with combinations of manual and powered emergency medical service cots and ambulance loading systems: A work simulation study. (2019, septiembre). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102831>
11. Branson, B. G., Black, M. A., & Simmer-Beck, M. (2010). Changes in posture: a case study of a dental hygienist's use of magnification loupes. *Work* (Reading, Mass.), 35(4), 467–476. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-0983>
12. Ergonomic evaluation of hospital bed design features during patient handling tasks. (2011, noviembre). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.07.005>
13. Ahearn, D. J., Sanders, M. J., & Turcotte, C. (2010). Ergonomic design for dental offices. *Work* (Reading, Mass.), 35(4), 495–503.  
<https://doi.org/10.3233/WOR-2010-0986>
14. Adje, M., Odebiyi, D. O., Okafor, U. A., & Kalu, M. E. (2019). Ergonomic principles in patient handling: Knowledge and practice of physiotherapists in Nigeria. *Work* (Reading, Mass.), 64(4), 825–832.  
<https://doi.org/10.3233/WOR-193044>
15. Selis, K., Vanacker, H., Hermans, V., Mylle, G., Devriese, H., & Kerckhofs, K. (2012). Integration of ergonomics in the prevention policy of a large university hospital. *Work* (Reading, Mass.), 41 Suppl 1, 5917–5920.  
<https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0989-5917>
16. Caroly, S., Landry, A., Cholez, C., Davezies, P., Bellemare, M., & Poussin, N. (2012). Innovation in the occupational health physician profession requires the development of a work collective to improve the efficiency of MSD prevention. *Work* (Reading, Mass.), 41 Suppl 1, 5–13.  
<https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0128-5>
17. Lietz, J., Ulusoy, N., & Nienhaus, A. (2020). Prevention of Musculoskeletal Diseases and Pain among Dental Professionals through Ergonomic Interventions: A Systematic Literature Review. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3482. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103482>
18. Gupta, A., Ankola, A. V., & Hebbal, M. (2013). Dental ergonomics to combat musculoskeletal disorders: a review. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*, 19(4), 561–571.  
<https://doi.org/10.1080/10803548.2013.11077005>

19. Feng, Q., Liu, S., Yang, L., Xie, M., & Zhang, Q. (2016). The Prevalence of and Risk Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Sonographers in Central China: A Cross-Sectional Study. *PloS one*, 11(10), e0163903. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163903>
20. Sze, G., Bluth, E. I., Bender, C. E., & Parikh, J. R. (2017). Work-Related Injuries of Radiologists and Possible Ergonomic Solutions: Recommendations From the ACR Commission on Human Resources. *Journal of the American College of Radiology : JACR*, 14(10), 1353–1358. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.06.021>
21. A formação de profissionais de saúde para a prevenção de lesões musculoesqueléticas ligadas ao trabalho a nível da coluna lombar: uma revisão sistemática The health professionals training for preventing work-related musculoskeletal disorders of the lumbar spine: A systematic review. (2014, junho). *Sciencedirect*. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2014.01.001>

## Anexos

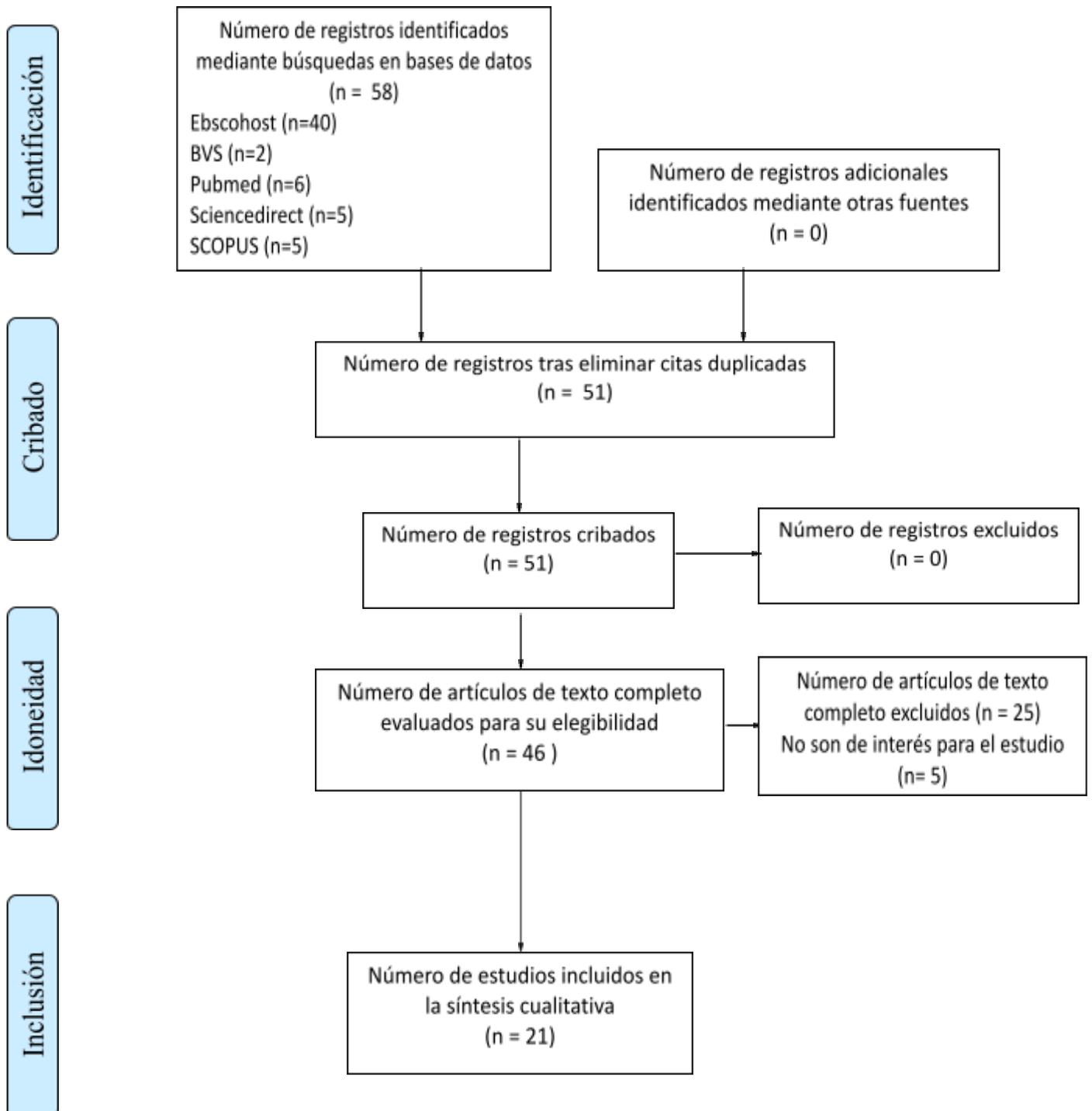
### Anexo 1. Estrategia de búsqueda bibliográfica

Estrategia de búsqueda bibliográfica																														
Pregunta de Investigación	<b>Efectividad de la ergonomía en la reducción de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en los profesionales sanitarios.</b>																													
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>General:</b> Analizar la efectividad de la ergonomía en la reducción de los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en los profesionales sanitarios</li> <li>- <b>Específico 1:</b> Identificar si la ergonomía es eficaz para reducir los factores de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo solo a corto plazo o también a largo plazo.</li> <li>- <b>Específico 2:</b> Determinar si la ergonomía es más efectiva en cuanto a factores físicos o el factor clave es incorporar factores organizativos en los puestos de trabajo de los profesionales sanitarios.</li> </ul>																													
Palabras Clave	Ergonomía, profesionales de la salud, dolor musculoesquelético, vuelta al trabajo, prevención																													
Descriptores	Los descriptores se presentarán en Castellano e Inglés para su uso en las bases de datos traducidos al lenguaje documental a partir de las palabras clave generadas en DESC																													
		Castellano	Inglés																											
	Raíz	Ergonomía Dolor musculoesquelético Prevención Profesionales Sanitarios	Ergonomics Musculoskeletal Pain Prevention Health professional Return to work Human factor Office work																											
	Secundario(s)																													
	Marginale(s)																													
Booleanos	Especificar los tres niveles de combinación con booleanos																													
	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND pain AND musculoskeletal																												
	2do Nivel																													
	3er Nivel																													
Área de Conocimiento	Ciencias de la Salud, Ergonomía, antropometría y biomecánica, Fisiología del trabajo, Seguridad y salud en el trabajo.																													
Selección de Bases de Datos	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Metabuscadore</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Bases de Datos Específicas</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Bases de Datos Revisiones</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EBSCOhost</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td>Pubmed</td> </tr> <tr> <td>BVS</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td>Embase</td> </tr> <tr> <td>OVID</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td>IME</td> </tr> <tr> <td>CSIC</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td>lbecs</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Cochrene</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Excelencia Clínica</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PEDro</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>JI</td> </tr> </tbody> </table>			<b>Metabuscadore</b>	<b>Bases de Datos Específicas</b>	<b>Bases de Datos Revisiones</b>	EBSCOhost	✓	Pubmed	BVS	✓	Embase	OVID	□	IME	CSIC	□	lbecs			Cochrene			Excelencia Clínica			PEDro			JI
	<b>Metabuscadore</b>	<b>Bases de Datos Específicas</b>	<b>Bases de Datos Revisiones</b>																											
	EBSCOhost	✓	Pubmed																											
	BVS	✓	Embase																											
	OVID	□	IME																											
CSIC	□	lbecs																												
		Cochrene																												
		Excelencia Clínica																												
		PEDro																												
		JI																												
		✓	□																											
		□	□																											
		□	□																											
		□	□																											

	Otras <input type="checkbox"/>	Psyinfo <input type="checkbox"/> LILACS <input type="checkbox"/> Cuiden <input type="checkbox"/> CINHAL <input type="checkbox"/> Web of Knowledge <input type="checkbox"/> Sciencedirect <input checked="" type="checkbox"/> SCOPUS <input checked="" type="checkbox"/>	Otras (especificar) <input type="checkbox"/>	
Años de Publicación	2010-2021			
Idiomas	Castellano, Inglés y Portugués.			
Otros Límites	1. Profesiones de enfermería y salud/ Medicina y Odontología			
	2. Término del tesoro: Ergonomics, Materia: Prevention			
	3. Texto completo, Publicaciones académicas, Artículos de investigación y Artículos de revisión			
<b>Resultados de la Búsqueda</b>				
<b>Metabuscador</b>	<b>a) EBSCOhost</b>			
Combinaciones	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain AND prevention NOT office work		
Límites introducidos	Texto completo, Término del tesoro: Ergonomics, Materia: Prevention, Años de publicación: 2010-2021			
Resultados	1er Nivel	Nº 48	Resultado final	
	2do Nivel	Nº	<b>1</b>	
	3er Nivel	Nº	Criterios de Exclusión	
	Otros	Nº	Sin interés para mi tema de investigación	X
			Déficit de calidad del estudio	
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias	X	
<b>Metabuscador</b>	<b>b) EBSCOhost</b>			
Combinaciones	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain AND return to work		
Límites introducidos	Texto completo, Publicaciones académicas, Término del tesoro: Ergonomics, Años de publicación: 2010-2021			
Resultados	1er Nivel	Nº 357	Resultado final	
	2do Nivel	Nº	<b>15</b>	
	3er Nivel	Nº	Criterios de Exclusión	
	Otros	Nº	Sin interés para mi tema de investigación	
			Déficit de calidad del estudio	
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias	X	
<b>Metabuscador</b>	<b>BVS</b>			
Combinaciones	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain		
Límites introducidos	Años de publicación: 2010-2021			
Resultados	1er Nivel	Nº 2	Resultado final	
	2do Nivel	Nº	<b>0</b>	
	3er Nivel	Nº	Criterios de Exclusión	
	Otros	Nº	Sin interés para mi tema de investigación	
			Déficit de calidad del estudio	

		Dificultades para la obtención de fuentes primarias	X	
<b>Base de Datos Específica</b>	<b>Pubmed</b>			
Combinaciones	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND health professional AND musculoskeletal pain		
Límites introducidos	Años de publicación: 2010-2021			
Resultados	1er Nivel	Nº 228	Resultado final	
	2do Nivel	Nº	<b>3</b> (2 en bola de nieve)	
	3er Nivel	Nº	Criterios de Exclusión	
	Otros	Nº	Sin interés para mi tema de investigación	X
			Déficit de calidad del estudio	X
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias		
<b>Base de Datos Específica</b>	<b>Sciencedirect</b>			
Combinaciones	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain		
Límites introducidos	Profesiones de enfermería y salud/ Medicina y Odontología/Artículos de investigación, Artículos de revisión y Años de publicación: 2010-2021			
Resultados	1er Nivel	Nº 61	Resultado final	
	2do Nivel	Nº	<b>1</b> (en bola de nieve)	
	3er Nivel	Nº	Criterios de Exclusión	
	Otros	Nº	Sin interés para mi tema de investigación	X
			Déficit de calidad del estudio	
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias	X	
<b>Base de Datos Específica</b>	<b>SCOPUS</b>			
Combinaciones	1er Nivel	(ergonomics OR "human factor") AND "health professional" AND musculoskeletal pain		
Límites introducidos	Años de publicación: 2010-2020			
Resultados	1er Nivel	Nº 13	Resultado final	
	2do Nivel	Nº	<b>1</b>	
	3er Nivel	Nº	Criterios de Exclusión	
	Otros	Nº	Sin interés para mi tema de investigación	
			Déficit de calidad del estudio	X
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias	X	
<b>Obtención de la Fuente Primaria</b>				
Directamente de la base de datos			X	
Préstamo Interbibliotecario				
Biblioteca digital de la UIB			X	
Biblioteca física de la UIB				
Bola de nieve			3	

## Anexo 2. Diagrama de flujo



### Anexo 3. Tabla de resultados

Base	Autor y Año	Población y tipo de estudio	Grupo intervención	Grupo control	Medición/ Variables	Resultados/ Conclusiones	A destacar
1. EBSCOhost	2016  Navah Z. Ratzona, Netta Abraham Bar-Nivb and Paul Froomb.	Enfermeras de un hospital con dolor musculoesquelético en el trabajo.  Ensayo Clínico.	14 enfermeras con educación ergonómica.	17 enfermeras solo con hojas de instrucciones.	Cuestionarios (SNQ y Karasek), REBA.  Escala Likert.	La intervención demostró ser eficaz para reducir los factores de riesgo de WMSD durante un breve período de seguimiento. Se requiere un estudio a largo plazo para determinar si este efecto se conserva durante un período más prolongado y determinar si la intervención puede reducir los síntomas musculoesqueléticos.	Comparando los grupos, el grupo de intervención mostró una mejora en las puntuaciones REBA y de la postura. No hubo diferencias en el número de partes del cuerpo que sufren dolor o en el nivel de dolor musculoesquelético. El estudio no incluyó un presupuesto para adquirir nuevos dispositivos, por lo que se enseñó a las enfermeras a utilizar los dispositivos. El estudio tuvo un periodo corto de tiempo, por lo que es una limitación.
2. EBSCOhost	2014  Edwin W.C. Leea, Joan P.C. Foka, Augustine T. Lama, Rainbow K.Y. Lawb, Grace P.Y. Szetoc and Philip P.K. Lia.	Trabajadores de la salud (psiquiatras, enfermeros y Equipos de visualización de pantalla).  Ensayo clínico.	14 trabajadores con intervención ergonómica multifacética.	12 trabajadores sin intervención ergonómica multifacética.	Cuestionarios (SNQ y anónimos), Tests de extremidad superior (DASH y NPQ).	Los WMSD son trastornos prevenibles que pueden identificarse y controlarse mediante programas de intervención y vigilancia. La ergonomía participativa es un enfoque eficaz en reducir la carga de TME asociados con las tareas manuales, particularmente con la implicación y participación de los trabajadores.	El trabajo ergonómico físico y organizativo, juegan un papel importante en la WMSD de la salud. También se proporcionaron servicios de rehabilitación y medicina ocupacional para complementar el proceso de prevención de la discapacidad laboral. Se discuten el impacto de los distintos programas de intervención en la salud del personal, los costos y la productividad de la organización.

<p><b>3. EBSCOhost</b></p>	<p>2016</p> <p>Aleksandra Trusczyńska Anna Scherera and Justyna Drzał-Grabiec.</p>	<p>Fisioterapeutas jóvenes.</p> <p>Estudio Descriptivo.</p>	<p>108 fisioterapeutas, 69 mujeres y 39 hombres, con edades comprendidas entre los 25 y los 35 años.</p>		<p>Quick Exposure Check (QEC) y cuestionario autoelaborado.</p>	<p>La experiencia profesional reduce el nivel de estrés de los fisioterapeutas. Y la difusión de conocimientos, entre los estudiantes de fisioterapia, sobre ergonomía y oportunidades para minimizar las cargas innecesarias pueden reducir la incidencia de TME en el futuro.</p>	<p>El número de horas de trabajo por semana se correlacionó positivamente con la aparición de dolor en todas las áreas corporales analizadas. La experiencia profesional fue correlacionado negativamente con el nivel de estrés sentido. Fisioterapeutas que se ocupan de la terapia manual y del ejercicio eran particularmente vulnerables a los TME.</p>
<p><b>4. EBSCOhost</b></p>	<p>2017</p> <p>Tamader Y. AL-Ramma, Areej S. Aloufi, Saffana K. Algaeed and Noura S. Alogail.</p>	<p>Ecografistas de hospitales de Arabia Saudita.</p> <p>Estudio Descriptivo.</p>	<p>120 ecografistas.</p>		<p>Encuesta para investigar la prevalencia de los signos y síntomas de TME.</p>	<p>Es necesario implementar estándares y pautas para las mejores prácticas de ultrasonido para desarrollar mejores y más seguros departamentos de ultrasonido en hospitales sauditas para todos los médicos.</p>	<p>Hay bajos niveles de conciencia sobre las mejores prácticas y la seguridad. Hubo una fuerte correlación entre el grado de dolor sufrido y los años de práctica, el número de pacientes escaneados por día y movimientos durante el examen.</p>
<p><b>5. EBSCOhost</b></p>	<p>2015</p> <p>Lisa Sakzewski and Shazia Naser-ud-Din</p>	<p>Dentistas y ortodoncistas.</p> <p>Estudio Descriptivo.</p>	<p>447 ortodoncistas y 450 dentistas.</p>		<p>Cuestionarios SNQ.</p>	<p>Los dentistas y ortodoncistas experimentaron una alta tasa de TME que se asociaron con mayores niveles de estrés en el trabajo. La investigación adicional debe dirigirse hacia intervenciones destinadas a reducir el estrés en el entorno laboral, así como a mejorar la postura laboral.</p>	<p>Se encontró una alta prevalencia de WMSD tanto para dentistas como para ortodoncistas en los últimos 12 meses. El principal predictor en ambos grupos fue un mayor estrés laboral. Pocos profesionales habían recibido educación sobre ergonomía en la práctica dental. Hay diferencias en cuanto a si habían visitado a un médico, siendo los dentistas más propensos a padecer problemas más graves.</p>

<p><b>6. EBSCOhost</b></p>	<p>2013</p> <p>Joan S. Geiger.</p>	<p>Profesionales sanitarios. Medicina interna, neonatos, atención de enfermería especializada y ortopedia.</p> <p>Revisión sistemática.</p>	<p>4 grupos de aproximadamente 30 participantes.</p>		<p>Cuestionario de elaboración propia, observación, reuniones y entrevistas.</p>	<p>A corto plazo incluyen el avance del conocimiento y la conciencia ergonómica. A largo plazo el mantenimiento de las actividades del equipo. Este modelo de participación intensiva de los terapeutas en programas de ergonomía multidisciplinarios puede servir como protocolo para futuros proyectos en entornos sanitarios.</p>	<p>El factor facilitador más eficaz en los programas SPHAM informados es a menudo su rentabilidad final, que se expresa más comúnmente en términos de prevención de lesiones y absentismo. En el futuro, deberían implementarse nuevas medidas para aumentar la motivación y los incentivos del personal.</p>
<p><b>7. EBSCOhost</b></p>	<p>2017</p> <p>Mohd Firdaus Mohd Taiba, Sangwoo Bahnb, Myung Hwan Yunc and yukri Mohd Taib.</p>	<p>Dentistas.</p> <p>Estudio Descriptivo.</p>	<p>82 dentistas.</p>		<p>Cuestionario (SNQ, NIOSH y anónimo de 5 páginas). Escala de 1-5 (raro-muy a menudo)</p>	<p>Los resultados fueron consistentes con los reportados en otros estudios que se enfocan en problemas de TME entre dentistas en otros países. Para reducir la prevalencia de TME, se debe prestar más atención a instituir ergonómicamente enfoques sensibles en el entorno de la práctica dental.</p>	<p>En general, no se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de síntomas de TME en relación al género, edad, IMC, años de práctica, número de pacientes y frecuencia de pausas. La prevalencia de los síntomas de TME entre los dentistas en Malasia resultó ser muy alta, especialmente en la región de la parte superior del cuerpo.</p>
<p><b>8. EBSCOhost</b></p>	<p>2019</p> <p>Leena Tamminen-Petera and Kimmo Nygrenb.</p>	<p>Personal sanitario. Enfermeras perioperatorias en quirófano.</p> <p>Ensayo clínico.</p>	<p>18 enfermeros perioperatorios, 1 hombre y 17 mujeres.</p>		<p>Examen de lo aprendido, Grabación en vídeo.</p> <p>Escala Likert.</p>	<p>Este enfoque educativo no solo enseña cómo trabajar de forma ergonómica y segura, sino que aplica los conocimientos básicos de la carga física y evaluación de riesgos y los principios ergonómicos en la prevención de tensión y TME.</p>	<p>Las correcciones solicitadas y aprobadas se incorporaron al nuevo esquema pCard . La formación práctica enfatiza trabajar con métodos seguros y el uso seguro de equipos adecuados. En todos los quirófanos se presta menos atención a la ergonomía.</p>

<p><b>9. EBSCOhost</b></p>	<p>2012</p> <p>Michelle M. Robertsona, Philip Boisselleb, Ronald Eisenbergb Dainel Siegalb, Che-Hsu Changc, Marvin Dainoffa, Angela Garabeta, Jennifer Bruno Garzac and Jack Dennerlein.</p>	<p>Radiólogos Lesionados.</p> <p>Ensayo clínico.</p>	<p>73 Radiólogos.</p>		<p>Encuesta ergonómica, Software de monitoreo de interacciones para registrar el uso del ordenador, teclado y ratón.</p>	<p>Los radiólogos deben prestar especial atención a la ergonomía de su entorno físico de trabajo y deben participar activamente en la mejora de su seguridad mejorando sus posturas de trabajo.</p>	<p>Con un enfoque de Ergonomía Participativa, han logrado un dispositivo de entrada y una configuración de dictáfono (sistema de manos libres) que permite posturas más saludables, cómodas y neutrales con igual facilidad de uso.</p>
<p><b>10. EBSCOhost</b></p>	<p>2019</p> <p>Jim R. Potvina, Aidan W. Potvinb.</p>	<p>Técnicos médicos de emergencia.</p> <p>Ensayo clínico.</p>	<p>1 mujer y 2 hombres para la observación y grabación en vídeo. Aunque se utilizaron modelos humanos digitales y simulación para evaluar las demandas biomecánicas asociadas.</p>		<p>Software basado en modelos humanos digitales (DHM) Observación y grabación en video.</p>	<p>Con una camilla vacía y con un rango de pesos del paciente, la combinación del sistema de carga eléctrico y la camilla eléctrica (Escenario 3) con un EMT, tiene un riesgo de lesión mucho menor que los Escenarios 1 y 2 con los sistemas de carga manual, incluso cuando se simulan dos EMT.</p>	<p>Hay beneficios de utilizar una cuna eléctrica y un sistema de carga de ambulancia. Sin embargo, el estudio actual muestra disminuciones aún mayores en el riesgo de lesiones con EMT más pesados y contenidos de cuna más pesados.</p>

<p><b>11. EBSCOhost</b></p>	<p>2010</p> <p>Bonnie G. Branson, Marsha A. Black and Melanie SimmerBeck.</p>	<p>Higienistas dentales.</p> <p>Ensayo clínico.</p>	<p>Un estudiante de higiene dental.</p>		<p>instrumento de Evaluación de la Postura de Branson (BPAI), Observación, Autoevaluación en un diario.</p>	<p>El uso de las lupas de aumento fue una experiencia positiva. Los resultados de BPAI indicaron un cambio positivo en la postura del cuello y la espalda baja. Se recomiendan más ensayos sobre la eficacia de las lupas de aumento para reducir los TME en este grupo ocupacional.</p>	<p>Las puntuaciones de postura en el BPAI indicaron que la postura mejoraba en un promedio de 10 puntos cuando el Sr. A usaba lupas de aumento. Se necesita más investigación con higienistas dentales graduados y experimentados con varios años de experiencia. Es posible que los patrones de postura de varios años sean más difíciles de cambiar con lentes de aumento.</p>
<p><b>12. EBSCOhost</b></p>	<p>2011</p> <p>Ranjana K. Mehta, Leanna M. Horton, Michael J. Agnew, Maury A. Nussbaum.</p>	<p>24 participantes novatos de enfermería, auxiliar de enfermería y asistentes.</p> <p>Ensayo clínico.</p>	<p>En el 1r estudio (transporte de pacientes): 12 participantes (7 hombres y 5 mujeres). Para el 2n (contorno de la cama): 12 participantes (2 hombres y 10 mujeres).</p>		<p>Calificaciones subjetivas y la observación.</p> <p>Escala Likert.</p>	<p>Las características del diseño de la cama de hospital tienen el potencial de aliviar las demandas físicas impuestas a los trabajadores de la salud.</p>	<p>Deberían realizarse más evaluaciones ergonómicas en entornos de trabajo más realistas y con trabajadores sanitarios y pacientes reales. La investigación futura también debe incorporar evaluaciones biomecánicas directas de tales características de la cama de hospital al evaluar las demandas físicas impuestas a los trabajadores de la salud.</p>
<p><b>13. EBSCOhost</b></p>	<p>2010</p> <p>David J. Ahearna, Martha J. Sandersb and Claudia Turcotte.</p>	<p>Profesionales dentales.</p> <p>Estudio descriptivo.</p>	<p>En este estudio no hay una muestra claramente definida.</p>		<p>Experiencia de profesionales.</p>	<p>Un proceso de reingeniería que agiliza la función principal y el tiempo para completar las tareas puede mejorar la productividad y minimizar los TME del médico.</p>	<p>La ergonomía involucrada en el diseño del espacio y el flujo de trabajo a veces se minimiza a medida que los sistemas de consultorios dentales se vuelven más complejos. Se necesitan estudios de investigación futuros para comprender el verdadero impacto de las recomendaciones en los resultados ergonómicos.</p>

14. EBSCOhost	2019  Misheal Adjea,1, Daniel O. Odebiyib,c , Udoka A. Okaforb and Michael E. Kalu.	Fisioterapeutas.  Estudio descriptivo.	360 fisioterapeutas que ejercen en Nigeria.		Cuestionario modificado y adaptado.	Los fisioterapeutas en Nigeria informaron un buen nivel de conocimiento de los principios ergonómicos, pero una mala práctica. nivel. Quizás esta falta de adherencia contribuyó a la alta prevalencia de WMSD entre los fisioterapeutas en Nigeria.	La mayoría (95,9%) de los participantes tenía un buen conocimiento de los principios ergonómicos en el manejo de pacientes. mientras que solo el 48,6% reportó practicarlos. Eliminar las limitaciones del lugar de trabajo podría ser una buena estrategia para aumentar el nivel de práctica de principios ergonómicos en el manejo de pacientes entre fisioterapeutas en Nigeria.
15. EBSCOhost	2012  Kristien Selis, Hilde Vanacker, Veerle Hermans, Godewina Mylle, Herman Devriese and Kris Kerckhofs.	Trabajadores de un hospital.  Ensayo clínico.	1062 empleados.		Encuesta subjetiva sobre TME y ergonomía.	Se encontró una enorme disminución de accidentes causados por el traslado de pacientes. Llevamos el riesgo a un nivel aceptablemente bajo. Los resultados de la encuesta revelan que la política ergonómica está integrada en todos los niveles.	Más del 74% de los encuestados ajustaron su estación de trabajo y / o posición para evitar o reducir la carga física. El 70,3% indicó sentirse bien apoyado por la política ergonómica. El 78% consideró que se brinda información o capacitación adecuada. El 77,5% refirió no ausentismo debido a sus trastornos. Más predominio de TME en enfermeras, personal administrativo, personal de atención y servicios de apoyo, y menos prevalencia en médicos, paramédicos y personal técnico.
16. EBSCOhost	2012  S. Carolya , A. Landrya ,	Médicos de salud ocupacional voluntarios.	Grupo “mixto” compuesto por 8 médicos (2 hombres y 6 mujeres) .	Compuesto por 6 mujeres médicas .	Observación en el puesto de trabajo, Métodos de auto-	Este trabajo de investigación invita a utilizar la creación de un colectivo de trabajo (integrado en este caso por médicos de salud	La redefinición de las reglas parece ser un medio para aumentar el margen de maniobra de los médicos de salud ocupacional en su actividad diaria.

	C. Choleza , P. Daveziesb , M. Bellemarec and N. Poussind.	Estudio de cohortes.			confrontación cruzada y alo- confrontación.	ocupacional) para debatir la actividad profesional real de sus integrantes y luego trabajar en la puesta en marcha de un trabajo de cooperación con diferentes profesionales.	Las discusiones producidas por los colectivos de médicos se centraron principalmente en la forma de redefinir las reglas, hizo posible que los médicos identificarán acciones que conduzcan a una prevención más eficaz de los TME.
<b>17. Pubmed</b>	2020  Janna Lietz, Nazan Ulusoy and Albert Nienhaus.	Profesionales dentales que trabajan en centros de atención dental como consultorios dentales, clínicas/ hospitales dentales o escuelas de odontología.  Revisión Sistemática.	En esta Revisión Sistemática no hay una muestra claramente definida.		Contactar por correo electrónico o en persona con científicos expertos,búsqu edas en bases de datos.	Se encontró que varias intervenciones ergonómicas para prevenir los TME entre los profesionales dentales mostraron efectos sobre la prevalencia de TME o la postura de trabajo. Nuestros hallazgos revelaron cinco diversos temas de intervenciones ergonómicas.	Los resultados indican un alto nivel de eficiencia y buena idoneidad de las intervenciones en este contexto. La mayoría de los estudios utilizaron un período de seguimiento bastante corto, esta conclusión debe confirmarse en estudios posteriores. Además, las intervenciones ergonómicas podrían mejorar la capacidad para trabajar y la calidad del trabajo, como se observó en algunos estudios. De acuerdo con el debate general sobre ergonomía, los estudios futuros deberían centrarse en enfoques multi metodológicos. Se necesitan más estudios.
<b>18. Pubmed</b>	2013  Arpit Gupta Anil V. Ankola Mamata Hebbal.	Profesionales dentales.  Revisión Sistemática.	En esta Revisión Sistemática no hay una muestra claramente definida.		Búsquedas en bases de dato y en manuscritos para descubrir más artículos.	Las mejoras ergonómicas, la promoción de la salud y las intervenciones organizativas son necesarias para reducir el riesgo. Debe adoptarse un enfoque interdisciplinario con esfuerzos progresivos para abordar los TME en los profesionales de la odontología.	La odontología conlleva un alto riesgo de lesiones físicas y conlleva la exposición a factores de riesgo físicos y organizativos que requieren intervención ergonómica. Dado que la evidencia indica que los problemas comienzan a ocurrir al inicio de la formación clínica, tales intervenciones deben

							introducirse a nivel de formación, para reducir los riesgos y para conseguir que los nuevos profesionales adopten la cultura ergonómica.
<b>19. Pubmed</b>	2016  Qingmin Feng, Shenglin Liu, Lei Yang, Mingxing Xie, Qiang Zhang.	Ecografistas.  Estudio descriptivo.	219 ecografistas de 14 hospitales.		Encuesta Transversal, Cuestionario estandarizado nórdico, Encuesta Health Benefit Trust y cuestionario musculoesquelético holandés (DMQ).  Escala dicotómica (No/Si).	En este estudio hay una alta prevalencia de TME en ecografistas en China. Por lo tanto, es necesario mejorar el conocimiento de los TME mediante la capacitación y la ergonomía de su entorno de trabajo actual al abordar la carga de trabajo física y los factores psicológicos y relacionados con el equipo y las instalaciones.	Los resultados del estudio actual demostraron una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en diferentes sitios del cuerpo. La prevalencia de TME se vio afectada por factores demográficos y psicosociales, especialmente las posturas de trabajo y la ergonomía de las instalaciones y dispositivos de trabajo. Por lo tanto, se deben tomar medidas para mejorar el diseño de todo el sistema de trabajo.
<b>20. Sciencedirect</b>	2017  Gordon Sze, MDa , Edward I. Bluth, MDb , Claire E. Bender, MDc , Jay R. Parikh, MD.	Radiólogos.  Estudio descriptivo.	En este estudio no hay una muestra claramente definida.		Cuestionario ergonómico.	Los enfoques ergonómicos pueden reducir la frecuencia y la gravedad de las RSI y mejorar a los radiólogos la productividad, pero son multifactoriales e involucran casi todos los aspectos del lugar de trabajo de radiología.	Ninguno de los encuestados consideró que dos monitores fueran adecuados. Estaban a favor del ratón tradicional, la ventilación y la humedad. Los reposapiés en las sillas, tampoco se calificaron como alta prioridad. El entrenamiento y los dispositivos ergonómicos pueden disminuir la incidencia y prevalencia de RSI en radiólogos. Sin embargo, la implementación aún está incompleta.

							A pesar de que los estudios demuestran que la ergonomía puede general muchos beneficios, incluso la precisión de un diagnóstico mejorado y la eficiencia de trabajo.
<b>21. SCOPUS</b>	2014  Margarida Neves e Florentino Serranheira.	Profesionales sanitarios (enfermeros).  Revisión sistemática.	En esta Revisión sistemática, no hay una muestra claramente definida.		Bases de datos PubMed, Web of Science, B-On , JSTOR, Science, Nature, Scielo e Index.	No existe evidencia científica que respalde la inversión en programas formación / información para los profesionales de la salud sobre las técnicas para movilizar la salud pacientes para prevenir WMSD a nivel de la columna lumbar.	Se encontró que un programa de intervención multifactorial, apoyado por un enfoque sistémico e integrado, es más eficaz para prevenir WMSD.