



**Factores de riesgos laborales para desarrollar patología de hombro. Una
revisión de alcance.**

Adriana Salazar Cárdenas

Fabiola Cuadro Díaz

Mónica Enciso Novoa

Estudiantes especialización Salud Ocupacional

**Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título
Especialista en Salud Ocupacional**

**Universidad del Rosario
Especialización Salud Ocupacional
Bogotá D.C. 2022**

**Factores de riesgos laborales para desarrollar patología de hombro. Una
revisión de alcance.**

Estudiantes:

Adriana Salazar Cárdenas

Fabiola Cuadro Díaz

Mónica Enciso Novoa

Asesor temático:

María Clemencia Rueda Arévalo

Asesor metodológico:

Marcela Eugenia Varona Uribe

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad del Rosario**

Bogotá D.C., 2022

Resumen:

Introducción: El dolor de hombro de origen laboral se encuentra dentro de las principales causas de discapacidad y ausentismo prolongado, con disminución de la productividad laboral secundaria. Se ha convertido en un problema creciente y universal que afecta a diferentes sectores laborales; identificar factores de riesgo permite establecer medidas de prevención más eficientes, cuyo propósito es disminuir su incidencia; ayudar a detectar y manejar los casos existentes de una manera temprana y más efectiva.

Objetivo: identificar los factores de riesgo más frecuentes relacionados con el trabajo, que puedan dar inicio al hombro doloroso, en grupos ocupacionalmente expuestos.

Materiales y métodos: se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica publicada en PubMed, Springerlink y Wos, en un periodo 2012 a 2022, donde sólo se incluyó literatura en idiomas español e inglés, utilizando una combinación de palabras clave relevantes consultadas en el recurso DeCS usando una estrategia de búsqueda en las bases de datos con términos MeSH, operadores booleanos, enlaces y palabras clave. Se empleó la metodología PICO, las variables incluidas fueron dolor de hombro, factores de riesgos físicos, personales, organizacionales y psicosociales.

Resultados: Se identificaron 22 estudios para su inclusión; 7 estudios transversales, 5 estudios prospectivos, 5 estudios longitudinales, 3 estudios de cohortes, un estudio observacional retrospectivo y un informe de casos fueron evaluados por su calidad metodológica. Se encontró una relación exposición-respuesta en varios estudios de alta calidad al relacionar la exposición con los factores de riesgos físicos, sicosociales y organizacionales y la aparición de dolor/molestias de hombro. La edad fue el factor no modificable de mayor predicción asociado con el dolor de hombro. Los factores de riesgo modificables incluyeron demandas al realizar labores en posturas incómodas, con los brazos a nivel o por encima de los hombros, levantamiento de objetos pesados, alta tensión psicológica en el trabajo, factores organizacionales como ritmo de trabajo dependiente de frecuencia automática, factores frecuentemente asociados con dolor de hombro.

Conclusiones: El trabajo por encima o nivel de los hombros, el esfuerzo forzado en el trabajo, las posturas incómodas y la alta demanda psicosocial del trabajo están asociados con la aparición de trastornos del hombro.

Palabras claves: Shoulder Pain, Occupational Diseases, Risk Factors

1. Introducción

Por trastornos musculoesqueléticos (TME) se entiende los problemas de la salud relacionados con el aparato locomotor; en los cuales puede verse afectados músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca un espectro que va desde lesiones leves que suelen ser pasajeras, hasta lesiones severas que en muchos casos son irreversibles y algunas generan discapacidad permanente (1). Los TME están entre las enfermedades más frecuentemente asociadas con el trabajo, se estima que son la segunda causa más prevalente de discapacidad tanto en países desarrollados como en desarrollo (2). La mayoría de los MSD relacionados con el trabajo se desarrollan con el tiempo. Por lo general, los TME son el resultado de varios factores de riesgo que a menudo trabajan en combinación, incluidos factores físicos, biomecánicos, factores organizacionales psicosociales y factores individuales (3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que aproximadamente 1.710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo, estos son la principal causa de discapacidad la cual ha ido en aumento y se prevé que continúe incrementándose en los próximos decenios(1). Los Trastornos musculoesqueléticos afectan al menos a 100 millones de personas en Europa, lo que representa la mitad de todas las ausencias del trabajo y el 60% de la incapacidad laboral permanente (4).

Su impacto en la capacidad de generar ingresos y la reducción de la fuerza laboral tiene un costo muy alto. Los datos oficiales de los EE. UU sugieren que representan el 40 % del volumen de compensación por enfermedades relacionadas con el trabajo, con costos anuales que superan los 50 mil millones de dólares (5). Las estadísticas de la Oficina de Trabajo de EE. UU. muestran que los trastornos musculoesqueléticos del miembro superior representan aproximadamente el 65% de los trastornos ocupacionales y que el síndrome del túnel carpiano es la principal condición relacionada con el trabajo. En China, el nivel de prevalencia general es del 85,5%, con el hombro 62%, cuello 60,3% y espalda baja 54,3% (6).

En Colombia durante los años 2009 - 2012, se observó que las lesiones músculo esqueléticas eran las patologías de mayor reporte a las ARL por parte de las EPS. Al analizar el comparativo anual del número de casos reconocidos por las ARL como patologías laborales, se encuentra que las que contaron con mayor porcentaje de reconocimiento, son las mismas patologías reportadas por las EPS a las ARL (7).

Al revisar la II Encuesta de Seguridad y Salud en el trabajo del 2013 realizada en Colombia, encontramos que la patología del sistema musculo esquelético muestra un aumento en el número de casos reconocidos por las ARL entre 2009 y 2010 con un incremento del 18% y otro punto de inflexión en el periodo 2011 y 2012 con un incremento del 25%. La patología musculo esquelética con mayor reconocimiento por las ARL es el Síndrome de túnel del carpo con un promedio del 42,5% frente a las demás patologías, es importante resaltar que dicha patología presentó una disminución constante entre 2009 y 2012. En contraste, las demás patologías presentaron aumentos en el mismo lapso. Las patologías que presentaron mayor crecimiento en el reporte entre el 2009 y el 2012 fueron: el síndrome de manguito rotador con un aumento del 118% y las enfermedades de discos intervertebrales con un 112%. Esta situación es preocupante en el sentido que son patologías altamente incapacitantes sino se intervienen desde su inicio. En relación con estos diagnósticos, se refleja su prevalencia más en hombres que en mujeres, lo cual se encuentra asociado al tipo de oficios que desempeñan (7).

Desafortunadamente en Colombia no hay en la actualidad un reporte que discrimine la incidencia y prevalencia de la patología de hombro de origen laboral, ni siquiera de patología de hombro de origen común, pero es un motivo de consulta frecuente en nuestro país. Ante la falta de estas estadísticas, en la Tercera Encuesta Nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema de riesgos laborales publicada en el 2022, se encontró que al hablar sobre los peligros ocupacionales/laborales de los centros de trabajo/empresa están con mayor frecuencia los relacionados con carga física con los mayores porcentajes; entre ellos movimientos repetitivos de manos y/o brazos (73,58 %), oficios con la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada (70,06 %) y peligro biomecánico que puede causar dolor (57,81 %). En segundo lugar, los peligros por factores psicosociales como la atención directa al público (68,17 %) y trabajo monótono o repetitivo (62,59 %) (8). Y aunque esto no determina una causalidad directa, si es un factor a tener en cuenta por el alto impacto que puede tener en la salud de los trabajadores y en la productividad.

El dolor de hombro es una de las causas más frecuentes de visita al médico general, con una prevalencia entre el 6 al 11 % en menores de 50 años, se incrementa del 16 al 25 % en personas mayores originando incapacidades hasta en el 20% de la población general. La mayoría de los síntomas de hombro permanecen por tiempos largos o recurren. Aproximadamente el 50% de los pacientes que visitan al médico general con un episodio nuevo, han sufrido síntomas por lo menos durante 6 meses y más del 40% aun presentan síntomas a los 12 meses. Además, el 46% de todos los pacientes con un nuevo episodio recuerda una historia previa de síntomas (9).

Dentro de la población trabajadora, se informan con frecuencia los problemas del hombro, con tasas de prevalencia variables para el dolor inespecífico de hasta el 31%, para trastornos específicos del hombro evaluados clínicamente como el síndrome del manguito rotador de hasta un 6,6% para los hombros y un 8,5 % para las mujeres (10).

El hombro ha evolucionado para soportar grandes demandas físicas, lo hace en un rango de movimiento inusualmente amplio. No se trata de una simple articulación de "rótula y encaje", sino más bien de un complejo compuesto por cuatro articulaciones y una disposición de soporte de huesos, músculos y ligamentos dentro y fuera de la cápsula articular. Sin embargo, su complejidad y la naturaleza de las demandas lo hacen susceptible a una variedad de patologías articulares y periarticulares. El dolor de hombro tiene una amplia gama de causas; además de las patologías locales, el dolor de hombro puede ser lugar de dolores referidos desde el cuello, incluso tórax y abdomen, causando síntomas que pueden ser difíciles de distinguir clínicamente de los trastornos específicos del hombro (11).

Las patologías musculoesqueléticas de origen laboral que se pueden encontrar en el hombro son múltiples e incluyen: las patologías crónicas que afectan a los diferentes componentes del manguito rotador y que van desde tendinitis hasta rupturas en un muy amplio espectro de presentaciones, la patología de la porción larga del bíceps, los trastornos de la articulación acromioclavicular, algunos casos de capsulitis, también los trastornos escapulares y las bursitis entre otros. Todos sin importar cual presentan como síntoma inicial el dolor. Por lo que la aparición de dolor de hombro en un trabajador con factores de riesgo debería obligar al trabajador a tomar medidas tempranas, con el propósito de minimizar la exposición laboral.

En el daño de los tejidos blandos del hombro hay factores intrínsecos y extrínsecos en especial en lo concerniente al manguito rotador donde estos factores intrínsecos están relacionados con la morfología del tendón y la degeneración relacionada con la edad y un mecanismo extrínseco estaría relacionada con la compresión mecánica de los tejidos vulnerables a través de la cinemática alterada de las extremidades superiores y las respuestas musculares concomitantes. Acá nos interesan los mecanismos extrínsecos ocupacionales (12). El conocimiento de los diferentes factores de riesgo ocupacionales es importante, para poder establecer intervenciones de prevención primarias, secundarias y terciarias. Para los trastornos del hombro relacionados con el trabajo, los factores biomecánicos parecen ser los más importantes, sin embargo, investigaciones recientes estipulan que los factores psicosociales también juegan un papel importante (10).

Teniendo en cuenta lo difícil que resulta separar los síntomas producto de factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales, a continuación, se indican los factores que afectan al hombro:

Individuales: Dentro de los cuales están a consideración: género femenino, obesidad, edad avanzada, trastornos médicos coexistentes (fibromialgia, artritis reumatoidea, polimialgia reumática, esclerosis múltiple y diabetes); trastornos psicológicos (la angustia psicológica se asoció con un incremento del dolor informado), creencias y expectativas de la salud por parte del paciente, tabaquismo (11); mecánicos no ocupacionales y trastorno del hombro como son las actividades deportivas y actividades domésticas.(11)

Factores de riesgo mecánicos ocupacionales en los cuales se incluye: el levantar objetos pesados, empujar, tirar, sostener, transportar, trabajo por encima del nivel de los hombros, trabajo repetitivo, vibración, trabajo en posiciones incómodas, manipulación de cargas con frecuencia o con mucha fuerza, trabajo altamente repetitivo.

Estos factores han sido los relacionados más frecuentemente con la patología de hombro. NIOSH en 1997 publicó un metaanálisis: sobre Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral y en su capítulo sobre hombro evalúa la relación entre la aparición de tendinitis del hombro y las exposiciones dentro del lugar de trabajo, evalúa posturas incómodas, esfuerzo, esfuerzos repetitivos y vibración segmentaria, incluyendo también estudios donde se habla de la combinación de factores. Sus conclusiones son:

Repetición: Los trabajos repetitivos para el hombro se definieron como actividades que implicaban flexión, extensión, abducción o rotación cíclica de la articulación del hombro. La repetitividad se definió de 4 maneras: 1. Frecuencia observada de movimientos que pasan de ángulos predefinidos

de flexión o abducción del hombro. 2: El número de piezas manipuladas por unidad de tiempo. 3. Tiempo de ciclo corto/ tareas repetitivas dentro del ciclo. 4. Una caracterización descriptiva del trabajo o movimientos repetitivos del brazo. La repetición se debe evaluar en conjunto con la carga asociada y con la postura del tronco, muñeca, mano y antebrazo. Se concluye después del análisis que si hay evidencia que establece una relación entre la aparición de tendinitis en el hombro y la exposición a una actividad altamente repetitiva.

Fuerza: Descrita como la realización de un trabajo extenuante que involucra movimientos de abducción, flexión, extensión o rotación del hombro que podría generar cargas en la región del hombro. En ese momento se concluyó que No había una evidencia suficiente para la asociación positiva entre fuerza y los desórdenes musculoesqueléticos del hombro, debido a que los 5 artículos revisados tenían una diversidad considerable de enfoques de evaluación de la exposición y resultados. Solo un artículo informo una fuerte asociación dentro del ámbito laboral, sin embargo, no midió factores de riesgo específicos de exposición.

Postura: A medida que se abduce, flexiona o extiende los brazos, aumenta el ángulo entre el torso y la parte superior del brazo. Todos menos uno de los estudios revisados relevantes para la postura y los trastornos del hombro encontraron asociación positiva entre los síntomas del hombro y el trabajar con posturas incómodas. Una postura incómoda se definió como trabajar con los brazos por encima de la cabeza, elevación del brazo y posturas específicas en relación con los diferentes grados de flexión o abducción del brazo. En definitiva, se concluyó que, si existe evidencia, para decir que la abducción o la flexión repetida o sostenida del hombro en especial con más de 60 grados de flexión o abducción se asocia con la aparición de tendinitis del hombro y la evidencia es más fuerte para el trabajo enérgico y altamente repetitivo.

Vibración: Fueron muy pocos los estudios donde se valora la vibración como un factor aislado, habitualmente los trabajadores desempeñan otros tipos de actividades que actúan como factor de riesgo. Por lo cual se concluyó que no había evidencia suficiente para una asociación positiva en este estudio.

Sin embargo, al analizar los diferentes estudios, encontramos que habitualmente los trabajadores están expuestos a varios factores a la vez.

Factores de riesgo psicosocial ocupacional pueden resultar en un alto nivel de tensión y actividad musculares que a su vez provoca fatiga muscular, un trabajador puede adoptar posturas incómodas o realizar movimientos muy repetitivos que provocan dolor. Es posible que un empleado no pueda relajarse y reducir la activación fisiológica a niveles del reposo durante un descanso o después del trabajo y puede haber una alteración de la percepción del dolor en un individuo con tendencia a informar síntomas (11)

Todo lo anterior nos hace pensar la necesidad de verificar si las intervenciones actuales son suficientes, o hay nuevos enfoques aplicables a nuestra realidad.

2. Métodos

Búsqueda de literatura

Se realizó una revisión de alcance de la literatura publicada en el período 2012 a 2022 en las bases de datos PubMed, Springerlink y Wos, para lo cual se utilizaron una combinación de palabras clave relevantes consultadas en el recurso DeCS (Descriptores de Ciencias de la Salud: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>), disponible en <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>/términos MeSH. La búsqueda se realizó utilizando dichos términos en forma individual y combinada, y adaptándose a los correspondientes tesauros, en idiomas inglés.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos mencionadas, incluyendo el periodo de enero de 2012 a 2022. Para este ejercicio se utilizó la siguiente fórmula **"Shoulder pain" AND "Risk factors" AND Work**

Tabla 1. Términos MeSH usados para la búsqueda

TÉRMINOS MESH	RESULTADO
WORK	Ergonomic risk factors
	Frozen shoulder
	Glenohumeral instability
	Long head of biceps tendon tenodesis
	Musculoskeletal Disorders
	Musculoskeletal Symptoms
	Myofascial trigger points
	Neck and upper limb pain
	Occupational risk factors
	RISK FACTORS
Overhead Work	
Rotator cuff tear	
Shoulder arthritis	
Shoulder disorders	
Shoulder impingement syndrome	
Subacromial shoulder pain	
Supraspinatus Tendon Tear	
Trapezius muscle	
SHOULDER PAIN	
	Work Tasks
	Working in awkward postures
	work-related risk factors

Los criterios de selección que se establecen fueron: fecha de publicación de 2012 a 2022, artículos de investigación clínica o experimental, documentos originales y ensayos, artículos a texto completo en idiomas inglés y español.

De la búsqueda resultaron 916 artículos en la base de datos Springerlink más 309 artículos nuevos de la base de datos Wos y 14 en PubMed. Luego de la estrategia de búsqueda utilizada en las tres bases de datos y revisión, los autores verificaron 1239 artículos recopilados por título, de los cuales 1183 fueron excluidos por no cumplir criterios, se eliminaron los duplicados (4) resultando 52 artículos para revisión de resumen. Posteriormente fueron excluidos 14 artículos adicionales quedando 38 artículos que fueron analizados en texto completo, de los cuales 16 estudios no cumplieron con los criterios de selección para quedar finalmente con un total de 22 estudios. Luego, los autores analizaron de forma independiente los artículos de texto completo para definir la inclusión en la selección. Durante la etapa de selección de estudios, cualquier incertidumbre se discutió con el equipo de investigación hasta llegar a un consenso.

Los revisores extrajeron los datos de los estudios y registrados en una tabla que incluyó: autor, año de publicación, país de origen del estudio, objetivos, características de la población de estudio y tamaño de la muestra, diseño, metodología y hallazgos clave.

Criterios de inclusión: Los artículos incluidos debían investigar lesiones musculoesqueléticas a nivel del hombro relacionados con factores de riesgo en el ambiente del trabajo.

- Publicaciones a nivel mundial.
- Dolor de hombro de origen ocupacional.
- Información sobre factores de riesgo individuales, ocupacionales, físicos, psicosociales, organizacionales.

- Se tomará la descripción general de dolor de hombro en los grupos de estudio; ya sea en grupos identificados por autoreporte de percepción de dolor, por historias clínicas, estudios de imágenes o combinación de estos.
- En los estudios que incluyeron hombro doloroso combinado con áreas anatómicas adyacentes (cuello), se realizó el reporte independiente para hombro.
- Sin discriminación de género, ambos sexos y población adulta sin límite de edad mayor.

Criterios de exclusión: Se excluyeron publicaciones sobre:

- Lesiones de hombro por accidentes laborales.
- Dolor de hombro de origen no laboral.
- Lesiones musculoesqueléticas que no afectan al hombro.
- Estudios que se refieren exclusivamente a niños, adolescentes.
- Lesiones de hombro en ámbito deportivo.
- Resultados sobre ausencia por enfermedad o pensión
- Resultados en pacientes con cáncer o diabetes
- Estudios de evaluación de tratamiento para el dolor de hombro

También se excluyeron los artículos editoriales, artículos de opinión, libros, protocolos, comunicaciones, notas técnicas, las contribuciones individuales y los estudios puramente descriptivos publicados en congresos científicos, abstract o artículo no disponible solo el título presente en el motor de búsqueda.

Se excluyen documentos con fecha de publicación anterior al año 2012, documentos incompletos o de fuentes no confiables.

La presentación del informe se ajusta a la declaración PRISMA-ScR (13).

Figura1 presenta el diagrama de flujo del proceso de selección de artículos.

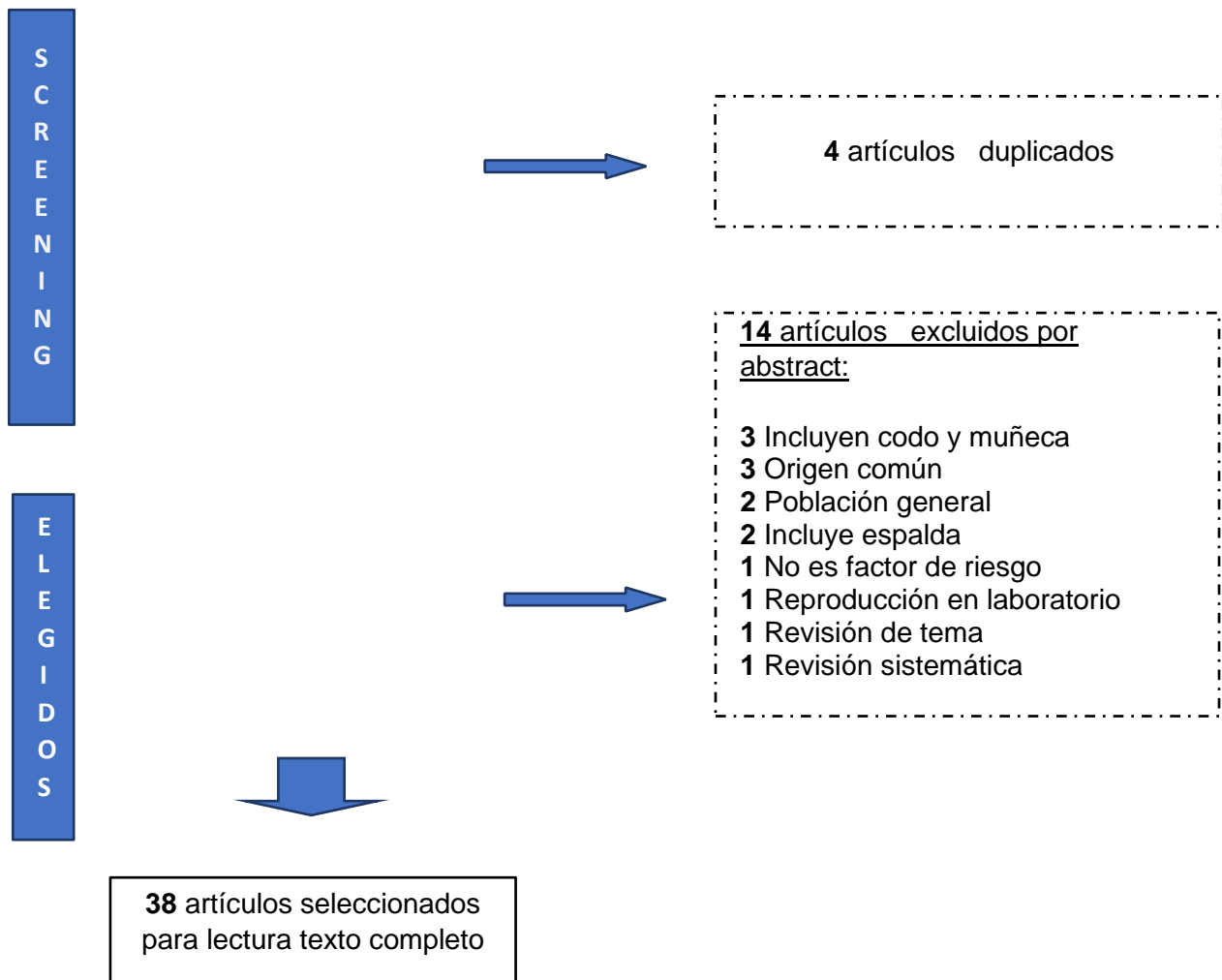
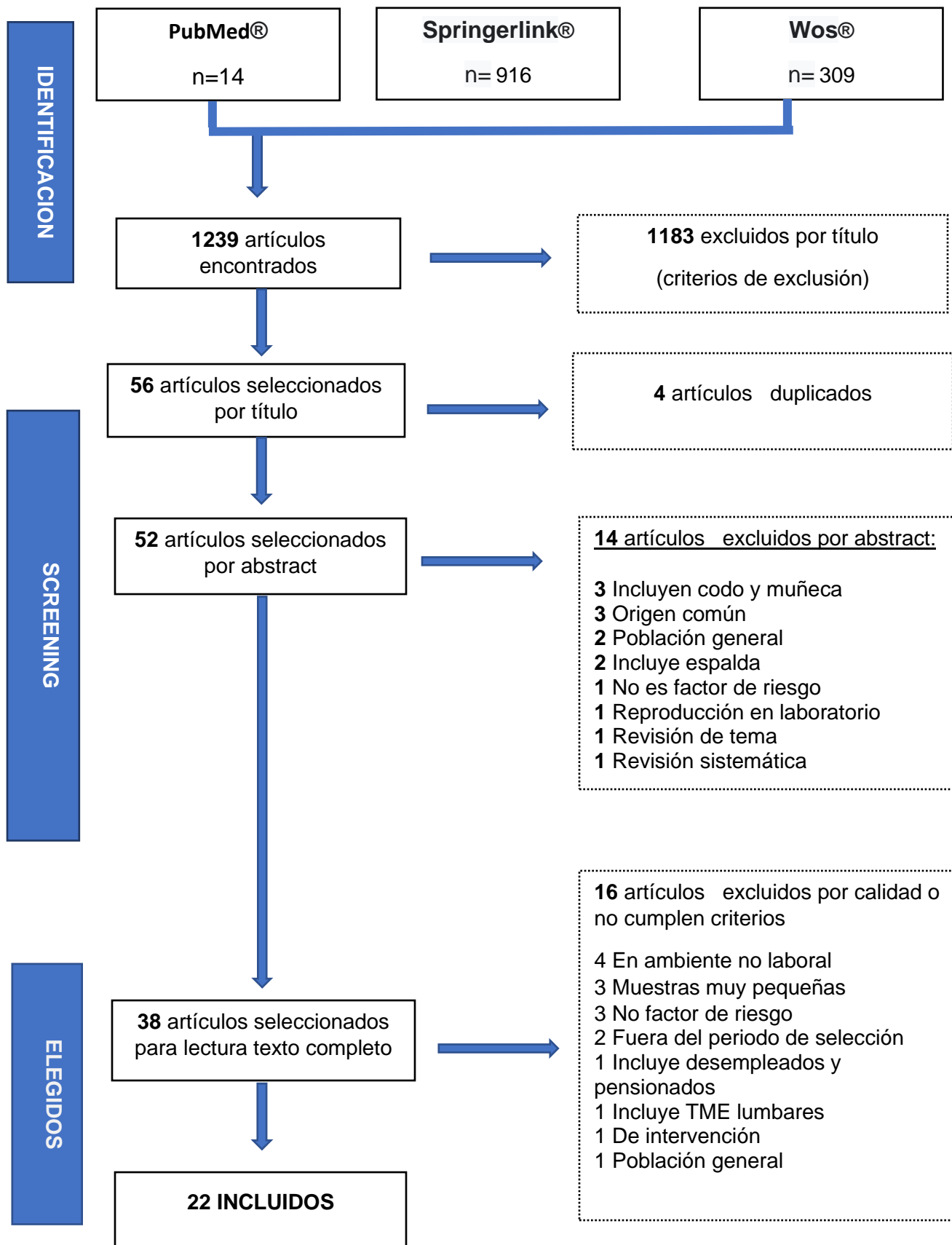


Figura 1 Diagrama de flujo de la revisión de literatura



Calidad metodológica

Se construyó una lista de evaluación de la calidad utilizando el método GRADE (Grading of Recommendation Assessment Development an Evaluation) para resumir y discutir la evidencia de fuerza de correlación entre factores de exposición ocupacional y trastornos del hombro que se adaptaron para cumplir con el objetivo de esta revisión

Evaluación de la calidad metodológica. Puntuación: Positivo, negativo o poco claro

Población estudio	
Grupos de estudio (expuestos y no expuestos, claramente definidos)	Positivo si ambos grupos informaron edad, género, exposición
Número de casos > o igual 50	Positivo si el número total de casos fue mayor o igual de 50
Evaluación de la exposición	
Definición de exposición	Positivo si la exposición se definió claramente
Evaluación de la exposición	Positivo si se describió la evaluación
	Positivo si la exposición fue valorada (No autoinforme)
Evaluación del resultado	
Definición de resultado	Positivo si el resultado se definió claramente
Método de evaluación	Positivo si el método fue adecuado
Diseño del estudio	
Diseño prospectivo o de cohorte retrospectiva	Positivo
Criterios de inclusión y exclusión	Positivo si se describieron
Periodo de seguimiento > o igual a un año	Positivo si fue mayor o igual a un año
Información de participantes activos Vs retiros	Positivo si informaron y fue atribuible a la población que completó
Análisis y presentación de datos	
Presentación de datos	Positivo si presentaron estimaciones de riesgo
Estimación de factores de confusión	Positivo si se describieron factores de confusión
Control de factores de confusión	Describió el método utilizado para control de factor de confusión

3. Resultados

Los resultados específicos de cada artículo se resumen según el factor de riesgo de la exposición; factores de riesgo individuales, factor de riesgo ergonómico, factores de riesgo psicosociales y organizacionales.

Los resultados de los estudios se definieron como: dolor, malestar o molestias del hombro y hombro/cuello o diagnósticos médicos basados en exámenes clínicos o por imágenes.

Los trastornos clínicos diagnosticados en los artículos incluidos como manifestación de dolor de hombro abarcan trastornos del manguito rotador: síndrome del manguito de los rotadores, el síndrome de pinzamiento subacromial y las lesiones del tendón del supraespinoso y trapecio superior con puntos gatillo miofasciales.

Artículos que evalúan la exposición laboral a riesgos biomecánicos y/o ergonómicos:

De los 4 artículos((20),(34),(35),(24)) de esta categoría se evaluó la asociación de la exposición a través de diseños de estudios transversales ((20),(34),(24)), solo uno (35) prospectivo observacional de cohortes y una referencia de casos (14).

Todos los artículos calcularon sus estimaciones de exposición a partir de una de exposición laboral basada en auto reportes a través de encuesta y cuestionarios validados y de ellos uno adiciona el apoyo de imágenes ultrasonográficas para trastornos del hombro(20) y un artículo utilizó mediciones de acelerómetro para determinar el tiempo de estar sentado por separado para el trabajo y el ocio. (24)

Todos los artículos fueron controlados por edad y género, ya sea desde el diseño o en el análisis por regresión logística, mientras que dos artículos estuvieron ajustados por varios factores de confusión relacionados con el trabajo y/o factores de riesgo individuales (IMC, nivel educativo, lesión de hombro previa al empleo, actividades deportivas intensas en el hombro, uso de equipos de elevación, entre otros) (35),(24).

La mayoría las asociaciones entre la exposición y el efecto examinadas mostraron asociaciones positivas y fueron estadísticamente significativas.

La mayoría de los artículos presentan estimaciones de riesgo para ambos sexos por separado, uno solo para hombres(35) y un artículo solo para mujeres(20). Se encontraron mayores estimaciones de riesgo para ambos sexos.

Un artículo mostró asociación negativa estadísticamente significativa entre la exposición y el efecto(24). Esta asociación negativa se encontró para los niveles de exposición más bajos y altos entre la exposición a estar sentado en el trabajo y el dolor de cuello y hombros.

Relación exposición-respuesta

Todos los artículos mostraron una o más asociaciones positivas estadísticamente significativas entre la exposición y el efecto.

Estimaciones del efecto de trastorno del hombro relacionado con trabajo repetitivo, levantar objetos pesados en posiciones incómodas incluidas por encima del hombro y presión de tiempo fueron presentados por dos artículos (34),(35) mostrando los resultados relacionados con los niveles de intensidad de exposición, como en cuanto a la duración de la exposición; años acumulados de empleo más largos tuvieron una mayor incidencia en comparación con un empleo más corto y se asociaron con un aumento de informes de trastornos del hombro.

Los trabajos muy exigentes, la flexión del cuello y el levantamiento incómodo aparecen como predictores importantes del dolor de cuello/hombro (24). El estudio que adicionó al auto reporte, una ayuda diagnóstica por ultrasonografía (20), informó resultados que indican una relación exposición-respuesta, aunque no se correlacionan con una mayor prevalencia de anomalías en las imágenes.

Actividad por encima de la cabeza descrita para trabajadores distribuidos en grupos ocupacionales, (34) describe que los hombres están más expuestos que las mujeres a trabajos que resultan en posturas incómodas, al ser evaluados sectores de fabricación y agrícolas.

Sólo un estudio (24) incluyó medidas realizadas durante la jornada laboral y presentó resultados en donde la exposición breve o prolongada en el tiempo de sedestación en el lugar de trabajo no se asoció con el reporte de dolor en el hombro, sin embargo, se encontró una asociación positiva para períodos moderados de sedestación.

Artículos que evalúan la exposición laboral según Factores de riesgo organizacionales:

Dentro de los factores de riesgo organizacional se han estudiado: la exposición al ritmo de trabajo dependiente de la demanda del cliente que disminuyó los factores de riesgo físicos (27), sin embargo, en estudio de trabajadores industriales un ritmo de trabajo dependiente de las demandas de los clientes se asoció positivamente con factores de riesgo psicosociales (autoridad de decisión) (28); la exposición al ritmo dependiente de una maquina automática se asoció indirectamente a los trastornos del hombro al aumentar la exposición a factores biomecánicos y disminuyendo la direccionalidad de la habilidad (33), así como se asoció a una menor demanda psicológica (28).

La duración de tiempo de trabajo clasificada como experiencia laboral indicó que a mayor experiencia menor riesgo de prevalencia de dolor de hombro por un mejor manejo del entorno laboral. La sedestación prolongada, la luz inadecuada en el lugar de trabajo se asocian a presentación de dolor en cuello y hombro; en oposición al tiempo de descanso que fue considerado un factor protector para la aparición de dolor de hombro (23). Dicho dolor se ha estudiado en diferentes campos laborales, encontrando fuertes asociaciones a factores de riesgo organizacionales; en un estudio trasversal en trabajadores de hospitales en China se encontró que dolor de cuello y hombro crónico entre trabajadores de hospitales públicos se asoció significativamente con muchas horas de trabajo por semana (30), en manipuladores de equipaje de vuelos el aumento de la intensidad de dolor de hombro se asoció a trabajo extenuante (26).

Artículos que evalúan la exposición laboral según Factores de riesgo psicológicos:

La relación entre el dolor de hombro y los factores psicosociales estudiados en la literatura mundial se encuentra que la demanda psicológica se asoció a estrés percibido en el ámbito laboral y a su vez, el estrés se asoció con niveles más bajos de apoyo social de los compañeros de trabajo, así como también se asoció a en el dolor de hombro (28), además de encontrar una asociación significativamente en las mujeres.(32)

En un estudio de casos y control encontró que el 98% de la falta de autonomía se muestra como el factor de riesgo psicosocial más significativo (31). La autoridad de decisión y demanda de trabajo relacionados también con la incidencia de dolor de hombro en la población trabajadores en un periodo de 5 años (16), así como la baja autoridad para tomar decisiones y la tensión laboral se asociaron a falta de recuperación en los hombres(19)

Otros factores de riesgo como la discreción de habilidades y apoyo social, se asoció directamente con una menor exposición a factores biomecánicos (33). La angustia psicológica y los síntomas psicósomáticos estuvieron fuertemente relacionados con todos los resultados de dolor en cuello y hombro (22)

En algunos estudios se encontró que los factores de riesgo psicosociales específicos como el entorno psicosocial y organizativo a nivel de la unidad de trabajo no influyó directamente en la incidencia de dolor de hombro después de dos años (21). La libertad de decisión no está asociada a sufrir dolor de hombro, pero si se encontró asociación con la tensión laboral(15). En un estudio longitudinal en adultos jóvenes se reportó que no hay mayor relación de los factores psicosociales con el dolor de hombro en una población joven. Además sugirió un mayor control con el tiempo de los factores psicosociales, un alto control del trabajo puede amortiguar el efecto de las altas demandas en el resultado de salud de los trabajadores (18). La falta de apoyo de los colegas no se asoció con el aumento de dolor de hombro(26).

Los predictores psicosociales relacionados con el trabajo del dolor de cuello/hombro fueron demandas laborales elevadas y niveles bajos de liderazgo de apoyo (17).

Artículos que evalúan la exposición laboral a riesgos biomecánicos y/o ergonómicos asociados a otros factores de riesgo (Mixtos):

Esta categoría constituyó la más numerosa de la selección, un total de 17 artículos ((14),(15),(16),(28),(21),(22),(29),(26),(30),(25),(31),(33),(32),(18),(19),(17),(23)) realizaron estimaciones de exposición de factores de riesgo biomecánicos asociados y/o a condiciones individuales de los trabajadores, exposición psicosocial y organizacional.

Los mayoría de artículos calcularon sus estimaciones de exposición a partir de exposición laboral basada en aplicación de cuestionarios validados, para dos artículos de este grupo las estimaciones de exposición se calibraron con mediciones técnicas (fotografía, video, acelerómetro) (26),(25) y cuatro con examen físico por médico ocupacional(16),(31),(33),(19).

Nueve artículos prospectivos se hallaron dentro de la categoría, con alta calidad, cohortes grandes (15), (33) y con buen control de factores de confusión (15). Entre los cuatro estudios identificados de corte transversal (30),(25),(32),(23), todos encontraron asociaciones estadísticamente positivas entre la exposición y trastornos del hombro; dos estudios longitudinales (16), un artículo de referencia de casos y uno descriptivo.

Asociaciones negativas entre las exposiciones y el efecto fueron descritas para cuatro estudios (15),(21),(26),(18).

Relación exposición-respuesta

Un gran número de artículos presentaron resultados desde la exposición de varios factores biomecánicos correlacionados con exposiciones de origen psicosocial y/o organizacional; trabajar con los brazos en abducción, trabajar con los brazos a la altura de los hombros o por encima postura incómoda, esfuerzo energético percibido relacionado con libertad de decisión, espacio para aprendizaje, variaciones en el trabajo (16) o relacionados con factores organizacionales como ritmo de trabajo dependiente de frecuencia automática (33) fueron predictores de dolor de hombro en el trabajo.

Aumento de dolor de hombro producto de efecto acumulado de , labores por encima del hombro se asoció con percepción de dificultad de la tarea y apoyo insuficiente de los colegas (26). Además, llevar la mano detrás del tronco, trabajo sentado y uso de herramientas vibratorias, empuje , tracción y trabajo sentado (19) .

Dos estudios prospectivos de cohortes, analizan el efecto de dolor de cuello y hombro, asociación positiva entre los problemas de cuello/hombro y los factores de riesgo en el que las posturas incómodas frecuentes durante la conducción o el levantamiento de cargas y el trabajo por encima del hombro fueron predictores significativos de la frecuencia, duración y/o

intensidad de dolor a nivel del cuello y los hombros con un entorno psicosocial deficiente en el lugar de trabajo así como problemas psicológicos/ psicosomáticos en los conductores de servicio público (22). También vibración, elevación de brazos, posturas corporales de cuello inclinado hacia adelante asociado con mayor dolor sobre todo en mujeres (18) y los trabajos muy exigentes, la flexión del cuello y el levantamiento incómodo aparecen como los predictores más importantes del dolor de cuello/hombro aunque el bajo nivel de control del trabajo no fue un predictor significativo en una población laboral general en Noruega (17). Factores relacionados con el trabajo, como la postura de trabajo, el descanso, la capacitación en seguridad y salud y la disponibilidad de sillas ajustables en los lugares de trabajo tiene un mayor riesgo de desarrollar dolor cuello/hombro (23).

El análisis de factores de riesgo de posturas forzadas, movimientos repetitivos no se asociaron con la aparición de patología tendinosa crónica del hombro, sin embargo, la manipulación de cargas 3-15 Kg si sugirió un factor de riesgo, asociado al impacto al igual que de una herramienta manual y se duplica con la vibración (31).

Dolor de hombro directamente asociado con trabajar con los brazos en abducción, trabajar con los brazos a la altura de los hombros o por encima; relacionado con la velocidad automática de una máquina o movimiento de un producto, y el ritmo de trabajo dependiente de la demanda de los clientes y dimensiones de bajo liderazgo y falta de apoyo de supervisores y pares (28), esfuerzo físico percibido, levantar cargas por encima de la cabeza mayor de 10kg por periodos mayores de 15 minutos y ocasionalmente o nunca apoyo de colegas (14). Trabajar con los brazos por encima de los hombros fue un factor de riesgo para los hombres (15). Esfuerzo físico elevado durante un día típico (caminar, correr, subir y bajar escaleras, atención de pacientes) entre enfermeras de diferentes unidades de trabajo asociados con entorno psicosocial y organizativo no influyó directamente en la incidencia de dolor de hombro después de dos años (21)

En los ambientes con posturas forzadas incómodas la prevalencia dolor de cuello y hombro crónico entre trabajadores de hospitales públicos se asoció significativamente con flexionar el cuello hacia adelante durante largos períodos de tiempo y rotación del cuello, el teclado demasiado cerca del borde del escritorio y el uso diario prolongado de la computadora con muchas horas de trabajo por semanas (30), además repetición, postura alta y baja y riesgo de fuerza con mayor riesgo en hombres (32).

Mediciones de la fuerza Serrato anterior, la edad, la escala índice de esfuerzo percibido de Borg, la fuerza de trapecio inferior y ángulo redondeado del hombro, edad y factores psicológicos fueron predictores significativos de dolor en trapecio superior con puntos gatillo miofasciales en trabajadores de servicio de alimentos (25) y la elevación del brazo dominante y la actividad del músculo trapecio superior en empleados de la construcción y de la salud usando acelerómetro y electromiografía de superficie normalizada respectivamente no se asoció de manera más fuerte con el curso de dolor de cuello y hombro (29).

Artículos que evalúan la exposición laboral según condiciones individuales (riesgos personales)

La edad: La presencia de dolor en el hombro si se vio influenciado por la edad como el predictor más fuerte para el dolor incidente en para ambos sexos(15),(16),(33). Sin embargo, más que con la aparición de dolor, la edad está fuertemente relacionada con un mayor riesgo de presentar Síndrome del manguito rotador, situación observada en ambos sexos(15),(31). La edad avanzada incrementa la aparición de dolor de hombro en ambos sexos. Lo anterior es consistente con los cambios degenerativos propios del envejecimiento de los tendones (27). Algunos resultados demostraron que la edad avanzada disminuyó los factores de riesgo físico solo en los hombres, esto se atribuyó posiblemente a una distribución diferente del trabajo entre

los trabajadores de mayor edad y los más jóvenes(33). Los trabajadores mayores realizan trabajos donde tienen mayor habilidad por su experiencia.

La edad se relacionó con la duración del empleo, y no se puede excluir el efecto de la exposición acumulada a factores biomecánicos.

No todos los estudios encuentran relación entre la variable edad-trabajo para la incidencia o recurrencia de dolor crónico de hombro (16). En algunos estudios donde se han realizado estudio de imágenes, se ha encontrado que la presencia de anomalías del hombro no necesariamente se correlaciona con los síntomas (20).

El sexo: La mayor incidencia fue en mujeres y esto se ha encontrado en diferentes estudios (15),(18), lo cual se puede explicar por las diferencias en la exposición al trabajo y/ o en el hogar, las diferencia de la fuerza muscular y a los factores de riesgo psicosocial (15),(16). Sin embargo, algunos estudios concluyen que dentro de sus poblaciones son los hombres quienes están más expuestos a trabajos que resultan en posturas corporales incómodas(34).

Algunos estudios no encontraron asociación entre el género femenino y los trastornos de hombro, como un resultado no esperado, pero se atribuyó que las trabajadoras estaban menos expuestas a factores biomecánicos que los hombres (33).

También se han identificado diferencias de sexo en el efecto de la exposición a los factores de riesgo para los síntomas de hombro. Para los hombres, la edad avanzada, la repetición, la postura y la fuerza se asociaron con síntomas de hombro. Para las mujeres, la postura se asoció con síntomas en el hombro (32), así como realizar esfuerzos forzados, más que para los hombres. En las mujeres se habla de una mayor posibilidad de acumular factores de riesgo relacionados con las actividades laborales y de la vida diaria. Las mujeres informaron niveles más altos de sobrecarga laboral, estrés combinado del lugar de trabajo y la familia (32).

Una revisión que estudia el curso natural del síndrome del manguito rotador en una cohorte francesa encontró que los factores asociados a la falta de recuperación difieren entre sexos. En las mujeres. los factores fueron el dolor en miembros superiores y la falta de rotación laboral al inicio del estudio. Mientras que para los hombres los factores asociados a la falta de recuperación fueron factores relacionados con la organización de trabajo, biomecánicos, psicosociales (elevado esfuerzo físico percibido, alta repetitividad de tareas, trabajo con trabajadores temporales, baja autoridad de decisión y tensión laboral (19).

Índice de masa corporal: El alto índice de masa corporal aumentó la aparición de dolor de hombro en especial en las mujeres. Sin embargo, esta relación no se demuestra en todos los estudios (15). Hay hallazgos contradictorios sobre la asociación entre el sobrepeso y el dolor del hombro, la mayoría de asociaciones se ha encontrado en poblaciones ocupacionales (16). Algunos de los estudios revisados encontraron una importancia limítrofe (33).

La angustia psicológica relacionada con el individuo se asoció más frecuentemente con dolor del hombro (22). Resistencia de los músculos del hombro se asoció negativamente con el dolor de cuello y de hombro entre los hombres (18)

La tensión muscular percibida y el origen étnico Los resultados mostraron que el origen étnico se asoció sistemáticamente con el dolor de cuello y hombros; se ha planteado la hipótesis de que el origen étnico puede desempeñar un papel importante debido a las diferencias biológicas y culturales en el dolor, otro factor la mayor resistencia muscular del hombro se asoció con niveles más bajos de dolor de cuello y hombro entre los hombres de esta cohorte, lo que coincide con estudios anteriores en adultos jóvenes. Un desequilibrio entre la exposición a la carga de trabajo mecánica y la capacidad física del individuo puede ser un factor de riesgo para la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Sin embargo, pocos estudios de calidad han

evaluado estas asociaciones, y una revisión anterior encontró que la literatura no es concluyente (18).

El tiempo en la misma empresa, o haciendo lo mismo, también aumenta el riesgo, entre aquellos que habían trabajado en la empresa (ensambladora de vehículos) durante más de 5 años (31),(35).

Un estudio que quería determinar la aparición de dolor de hombro y cuello realizado en Etiopia en una población de sastres encontró que la duración del empleado fue un factor de riesgo significativo para una mayor prevalencia de dolores de hombro y de cuello. Así los sastres con una duración laboral más corta tenían más probabilidad de experimentar dolores musculoesqueléticos relacionados con el trabajo que aquellos con una duración laboral prolongada, esto se corrobora en otros estudios donde se interpretó este hallazgo con la falta de exposición a las interacciones en el lugar de trabajo y la experiencia en enfrentar riesgos ergonómico (23). Sin embargo, otros estudios han demostrado que una mayor duración del empleo aumenta el riesgo de dolores de cuello y hombros.

La actividad deportiva parece tener un impacto protector (16) sin embargo, poca evidencia fue documentada en los artículos revisados.

Una descripción general de los 10 artículos más representativos se describe en la tabla 1, con información sobre el autor, año de publicación, el número y características de los participantes, diseño, el método general para la descripción de la exposición y el resultado.

Tabla 2.

AUTOR	AÑO	TEMA	ORIGEN	PARTICIPANTE	TIPO DE ESTUDIO	MÉTODOS	CONCLUSIONES
Julie Bodin, Catalina ha, Céline Serazin, Alexis Descatha, Annette Leclerc, Marcel Goldberg y Yves Roquelaure(15)	2012	Efectos de los factores individuales y relacionados con el trabajo sobre la incidencia del dolor de hombro en población activa.	Francia	3.710 trabajadores de una región francesa fueron incluidos aleatoriamente en un estudio transversal entre 2002 y 2005	Prospectivo	Se realizaron dos encuestas con cuestionario nórdico, el estado laboral y la exposición a factores de riesgo relacionados con el trabajo, se evaluaron con el cuestionario autoadministrado, los factores psicosociales se evaluaron de acuerdo con la versión francesa validada del cuestionario de contenido laboral de karasek. Las asociaciones de los factores de riesgo se estudiaron mediante regresión logística multivariante para ambos sexos.	La edad fue el predictor más fuerte de dolor de hombro incidente en ambos sexos. El IMC y los factores biomecánicos y psicosociales también fueron identificados como factores de riesgo
Fabrice Herin , Michel Vezina, Isabelle Theon, Jean-marc Soulat, Christophe Paris, Estev group(16)	2012	Predictores del dolor crónico de hombro a los 5 años en una población trabajadora	Francia	21378 examinados en 1990, de los cuales 18695 sujetos (87%) se evaluaron en 1995 (2 veces)	Longitudinal prospectivo	Se realizaron 2 valoraciones una en 1990 y otra: 1995. Ambas constaban de cuestionario auto informado que valoraban: factores físicos, psicológicos y un examen realizado por médico ocupacional. Se usó modelos de regresión logística, que incluía que incluía edad, sexo, deporte, IMC y clase social.	Sugieren que la postura incómoda, el esfuerzo enérgico, la demanda laboral y el control de decisiones son predictores de dolor crónico de hombro en el trabajo. Las intervenciones diseñadas para reducir su incidencia deben incluir factores tanto mecánicos como psicológicos. El médico del trabajo verificó la consistencia de las declaraciones con el expediente médico. En caso de desacuerdo, prevalecía la opinión del trabajador
Tom Sterud, ha Kon a. Johannessen, Tor e Tynes(17)	2012	Factores de riesgo mecánicos y psicosociales relacionados con el trabajo	Noruega	9371 encuestados de 18-66 años del estudio nacional sobre condiciones	Prospectivo	Se midieron cuatro factores psicosociales relacionados con el trabajo y seis	El levantamiento incómodo parece ser el predictor más consistente e importante del

Para el dolor de cuello/hombro: un estudio de seguimiento de 3 años de la población laboral general en Noruega

laborales que tuvieron un trabajo remunerado al menos 1h/sem

exposiciones mecánicas. Se recolectaron los datos a través de entrevistas telefónicas, mediciones mediante cuestionarios

dolor de cuello/hombro. Otros factores significativos relacionados con el trabajo fueron los bajos niveles de liderazgo de apoyo, la rRepetición de manos y brazos y el trabajo con las manos por encima delhombro.

Julia Bodin, Catalina Netit, Audrey Maryland, Alexis descatha, Thierry Thomas, Marcel Goldberg, Annette Leclerc, doctor, Yves Roquelaure.(19)	2014	Curso natural del síndrome del manguito rotador en una población trabajadora francesa.	Francia	Muestra inicial: 274 trabajadores activos, diagnosticados con SMR Seguimiento: 150 trabajadores	Estudio descriptivo prospectivo	Factores personales, organizacionales, biomecánicos y psicosociales se evaluaron. Los médicos ocupacionales preguntaron por: cambios de trabajo, cambios de empresa, cambios en las cargas físicas, postural, y psicológica permanecieron igual o aumentaron. Se informó de bajas por dolor en miembros superiores durante los 12 meses anteriores. Análisis descriptivos y las asociaciones entre el grupo de estado de salud en el seguimiento y las variables personales, médicas y laborales fueron evaluadas al inicio y/o en el seguimiento	La recuperación se produjo en el 61,5% de los hombres y el 51,4% de las mujeres. Los factores relacionados con el trabajo se asociaron con la persistencia de la SMR en los hombres, mientras que el dolor en las extremidades superiores y la ausencia de rotación laboral se asoció con la persistencia de la SMR en las mujeres. El estudio mostró un alto nivel de recuperación en una población activa francesa caracterizada por varios niveles de exposición a las limitaciones relacionadas con el trabajo. Además, se encontró que los factores asociados con la ausencia de recuperación difieren según el género. De hecho, estar expuesto a factores relacionados con el trabajo (organizativos, biomecánicos y psicosociales) al inicio se asoció con la ausencia de recuperación en los hombres, y el dolor en las extremidades superiores al inicio y la exposición a la falta de rotación laboral se asoció con la ausencia de recuperación en las mujeres.
Sebastien Lamy, Alexis descatha, Annie Sobaszek, Sandrine Caroly Régis de Gaudemaris, Thierry Lang(21)	2014	Papel del ambiente de la unidad de trabajo en el desarrollo de nuevo dolor de hombro entre los trabajadores del hospital	Francia	1896 enfermeras y auxiliares de enfermería de cohorte multicéntrica francés	Longitudinal	Al azar, estratificados por unidades de servicio (medicina, cirugía, UCI o urgencias) se aplicaron tres cuestionarios para auto reporte de dolor de hombro, esfuerzo percibido y entorno psicosocial	El entorno psicosocial y organizativo a nivel de la unidad de trabajo no influyó directamente en la incidencia de dolor de hombro después de dos años. Las características organizativas de la unidad de trabajo condicionan las exposiciones biomecánicas y la percepción individual del entorno laboral.
Lau Caspar Thygesen, Sigurd Mikkelsen, Ellen Bøtker Pedersen, Karina Lauenburg Møller, Tine Alkjær, Henrik Koblauch, Erik b. Simonsen, Sanne Pagh Møller, Charlotte Brauer(23)	2016	Trastornos subacromiales del hombro entre los manipuladores de equipaje: un estudio observacional	Dinamarca	Cohorte contenía 3396 manipuladores de equipaje y 63 909 trabajadores en el grupo de referencia. Hombre no calificados con empleo en aeropuerto contra hombre no calificados en otras empresas	Estudio observacional	Cortes manipuladoras de equipaje de aeropuerto hombres no calificados y hombres no calificados con empleo en otras empresas. Seguimiento a través del sistema nacional de registro de pacientes sobre atención en salud y los datos autoinformados a través de encuesta. Los datos se analizaron a través de regresión de poisson	Los manipuladores de equipaje con años acumulados de empleo más largos tuvieron una mayor incidencia en comparación con los manipuladores de equipaje con un empleo más corto. Los manipuladores de equipaje tenían una mayor incidencia en edades más jóvenes que la población de referencia.
Julie Bodin*, Ronan Garlantézec, Nathalie Costet, Alexis descatha, Jean-François Viel e Yves(27)	2017	Factores de riesgo para el dolor de hombro en una cohorte de trabajadores franceses	Francia	Seleccionaron al azar a 3.710 trabajadores, la distribución de la muestra fue cercana a la de la fuerza laboral regional, excepto por las ocupaciones de agricultores, tenderos, trabajadores por cuenta propia.	Longitudinal	Inicialmente utilizaron cuestionario autoadministrado sobre síntomas musculoesqueléticos, factores individuales y exposición a restricciones laborales; para el seguimiento utilizaron una versión modificada del cuestionario estandarizado de estilo nórdico, el análisis estadístico lo realizaron con x2 test	La alta demanda psicológica aumentó el estrés percibido en ambos sexos. La alta demanda laboral tenía un efecto directo sobre el estrés. Edad avanzada aumentaba la aparición de dolor de hombro en ambos sexos. El alto índice de masa corporal aumentó la aparición de dolor de hombro en las mujeres.

para variables cualitativas y test student t para variables cuantitativas con la finalidad de comparar las características de hombres y mujeres.

Hongyun Dong*, Qiong Zhang, Guangzeng Liu & Tingguo shao(30)	2020	Prevalencia del dolor de cuello/hombro entre los trabajadores de hospitales públicos en China y sus factores asociados: un estudio transversal	China	29547 trabajadores de hospitales en 37 hospitales seleccionados al azar entre todos los hospitales públicos de Shandong, CChina. 8.795 del sexo masculino y 20.752 del sexo femenino.	Transversal	Cuestionario autoadministrado incluyendo el cuestionario musculoesquelético holandés y el cuestionario musculoesquelético nórdico modificado, para el análisis estadístico se aplicó SPSS 25.0	El dolor de cuello y hombro crónico entre trabajadores de hospitales públicos se asoció significativamente con muchas horas de trabajo por semana (40-45 vs. < 40, > 45 vs. < 40) y doblar el cuello hacia adelante durante largos períodos de tiempo y torcer el cuello durante largos periodos de tiempo.
Julie Bodin , Ronan Garlandézec , Alexis descatha , Bradley Evanoff, Thierry Thomas , Yves Roquelaure(33)	2021	Factores de riesgo de los trastornos del hombro entre los trabajadores franceses estudio de cohorte prospectivo	Francia	Cohorte Cosal primera valoración (entre 2002 y 2005): 3710 trabajadores (selección aleatoria). Segunda valoración: (entre 2007 y 2010) se valoraron 1320 trabajadores libres de dolor al inicio del estudio	Estudio longitudinal / cohorte prospectiva	Inicialmente todos los trabajadores llenaron un cuestionario autoadministrado sobre factores personales y de exposición laboral, con un examen físico estandarizado los médicos ocupacionales diagnosticaron trastornos del hombro. Se reexaminaron 1320 trabajadores (libres de dolor al inicio del estudio). Se desarrolló un modelo conceptual donde se asumió las relaciones entre factores organizacionales, psicosociales biomecánicos y personales al inicio del estudio y la incidencia de los trastornos del hombro.	Los datos confirmaron el modelo de causalidad conceptual: los factores organizacionales y psicosociales se asociaron con factores biomecánicos, mientras que los factores biomecánicos se asociaron con la incidencia de trastornos del hombro.
Julia Barthelme, Marta Sauter, Charlotte Müller y Falk Liebers(34)	2021	Asociación entre el trabajo en posturas forzadas, en particular el trabajo por encima de la cabeza, y el dolor en la región del hombro en el contexto de una encuesta de empleo	Alemania	14.327trabajadores <67 años distribuidos en grupos ocupacionales, jornada< o igual de 35h /semana que participan en encuesta de agencia alemana de seguridad y salud en el trabajo	Transversal	Los participantes en la encuesta se clasificaron en grupos ocupacionales y se realizó análisis multivariante mediante aplicación de modelos de regresión ajustados bloque a bloque de relación entre autoreporte de posturas forzadas durante la jornada laboral, en particular por encima de la cabeza y aparición de dolor en cuello y hombro	Trabajar en posturas incómodas, especialmente el trabajo por encima de la cabeza es un factor de riesgo para los trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores. El desarrollo de estrategias de prevención debe enfocarse en la fuerza laboral en ocupaciones manuales agrícolas, no calificadas y calificadas.

4. Discusión

Esta revisión evaluó las evidencias de asociaciones entre condiciones individuales, la exposición a factores físicos, psicosociales y organizacionales con la aparición de trastornos del hombro. Se incluyeron 22 publicaciones que tenían diversos diseños estudios observacionales, de cohortes, prospectivos, transversales y longitudinales; con diferentes tamaños de muestra, definición de la exposición, periodo de seguimiento, consideración de factores de confusión y control de estos en la mayoría de los estudios. En estos estudios la exposición y el resultado se evaluaron con una amplia gama de métodos, utilizando mediciones tanto autoinformadas, aplicación de cuestionarios, valoraciones objetivas de examen físico, imágenes fotográficas, equipos de medición e imágenes diagnósticas.

A partir de diferentes revisiones, se sabe que los trastornos del hombro se etiquetan y definen de formas diversas y contradictorias (40). En esta revisión se encontraron reportes autoinformados con poca delimitación para definición de trastornos del hombro y se tomaron aproximaciones "dolor/quejas en brazos y dolor/quejas en el cuello" (34). Para la evaluación de las diferentes exposiciones a factores de riesgo físicos y psicosociales, un total de 7 estudios (31.8%) sólo usaron cuestionarios, lo que puede dar lugar fácilmente a estimaciones imprecisas. Aunque se han desarrollado pruebas de diagnóstico clínico para el examen físico del hombro (41) sólo dos estudios (9%) lo usaron.

Ninguno de los estudios utilizó las mismas definiciones de trastorno de hombro por lo que se dificulta el agrupamiento de los resultados.

Esta revisión encontró que existe evidencia que los factores físicos y psicosociales en menor proporción, se han identificado como factores de riesgo importantes (36) para los trastornos musculoesqueléticos, especialmente en la región de los hombros (37).

En el ambiente laboral las posturas incómodas están caracterizadas como posiciones que se desvían de las posiciones neutrales, erguidas y cómodas de pie o sentado; lo que impacta la integridad de la cintura escapular y la funcionalidad de la cavidad glenohumeral con consecuencias en disminución del espacio subacromial y un aumento en la presión del tendón del supraespinoso (38).

El dolor y los trastornos del hombro se han relacionado con posturas forzadas, en particular en las tareas por encima de la cabeza (39).

Varios estudios prospectivos de cohortes de alta calidad indicaron que la aparición de trastornos del hombro se asoció con el manejo de cargas con frecuencia o con mucha fuerza, trabajo muy repetitivo, vibración mano-brazo y trabajo por encima del nivel del hombro. (16),(35).

Además, la alta demanda laboral, el apoyo de supervisores y compañeros de trabajo, clima social y ritmo de trabajo se asociaron con la ocurrencia de dolor y trastornos del hombro (14),(28),(29),(26).

Dentro de las limitaciones encontradas en esta revisión un total de 7 de los 22 artículos incluidos tenían un diseño transversal, lo que dificulta la evaluación desde la evolución del tiempo. Para los artículos con exposición auto informada como única herramienta, la delimitación de dolor y/o trastorno de hombro pudo introducir clasificación errónea. Los artículos en las otras categorías de evaluación de la exposición (calificación de expertos, video, imágenes diagnósticas) tienen un diseño prospectivo y aportan rasgos de validez y datos representativos.

Conclusiones

Los autores informaron evidencia de asociación entre trabajo repetitivo, trabajar con elevación del brazo por encima del nivel del hombro, la repetición, la fuerza, el levantamiento de objetos pesados, la elevación sostenida del brazo o una combinación de estos factores y una alta demanda laboral, niveles más bajos de apoyo social de los compañeros y supervisores, así como el estrés (25), además de encontrar una asociación estadísticamente significativa entre las mujeres (33); influenciado por la edad como el predictor más fuerte para ambos sexos para el dolor y los trastornos del hombro.

Recomendaciones

La aparición de dolor de hombro de origen laboral está relacionada tanto con factores individuales como laborales. La edad fue el factor predictor más fuerte, sin embargo, a diferencia de los factores relacionados con el trabajo, la edad no es modificable. Por lo tanto, la exposición mecánica y psicosocial debería ser un objetivo importante para las estrategias de prevención del dolor de hombro en la población activa. Las lesiones del hombro relacionadas con el trabajo pueden ser el resultado

de un trauma acumulativo, por lo cual es importante las intervenciones tempranas para intentar detener la progresión de las lesiones, incluso antes de la aparición del dolor en especial en poblaciones de riesgo.

Es importante que, aunque si se debe realizar la identificación de cada factor de riesgo dentro del ambiente laboral, estas intervenciones deben tener en cuenta la relación entre los mismos, para obtener mejores resultados.

Dentro de las exposiciones mecánicas el trabajar con los brazos a nivel o por encima de los hombros o trabajar en posturas incómodas, fueron los factores más frecuentemente asociados con dolor de hombro, pero también se encontró que factores individuales del trabajador como la falta de experiencia se relaciona con aparición del dolor más tempranamente. Un mejor acondicionamiento muscular podría ayudar a una mayor resistencia con ciertas actividades. Una exposición más larga (en un mismo puesto de trabajo) también incrementa el riesgo del dolor, por lo cual se debería contemplar periodos más cortos, rotaciones de puestos de trabajo y reubicaciones más tempranas.

Factores psicosociales y organizacionales como son la percepción de monotonía en el trabajo, el control de decisiones por parte del trabajador, el estrés percibido y la velocidad de una máquina son factores que tienen relación directa con la aparición del dolor en hombro. El estrés percibido se asoció con niveles más bajos de apoyo social de los compañeros de trabajo, de manera que las intervenciones preventivas en el ambiente laboral han de ser integrales; educación del individuo, entrenamiento en la tarea, seguridad del ambiente y seguimiento periódico que permita detectar la aparición temprana de dolor.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud [OMS]. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. WHO.int. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
2. Shuai J, Yue P, Li L, Liu F, Wang S. Assessing the effects of an educational program for the prevention of work-related musculoskeletal disorders among school teachers. BMC Public Health [Internet]. 2014;14(1):1211. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-1211>
3. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo [OSHA]. Trastornos musculoesqueléticos | Safety and health at work EU-OSHA [Internet]. osha.europa.eu/es. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
4. Bevan S. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. Best Pract Res Clin Rheumatol [Internet]. 2015;29(3):356-73. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521694215000947>
5. da Costa JT, Baptista JS, Vaz M. Incidence and prevalence of upper-limb work related musculoskeletal disorders: A systematic review. IOS Press Content Libr [Internet]. 2015;51(4):635-44. Disponible en: <https://content.iospress.com/articles/work/wor2032>
6. Munala JM, Olivier B, Karuguti WM, Karanja SM. Prevalence of musculoskeletal disorders amongst flower farm workers in Kenya. South Afr J Physiother [Internet]. 2021;77(1). Disponible en: <http://www.sajp.co.za/index.php/SAJP/article/view/1515>
7. Ministerio del Trabajo. Informe ejecutivo II Encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos [Internet]. 2013. Disponible en: <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>
8. Ministerio del Trabajo. Tercera encuesta nacional de condiciones de sst en colombia [Internet]. Equipo Técnico OISS. Bogotá DC; 2022. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/362455968_TERCERA_ENCUESTA_NACIONAL_DE_CONDICIONES_DE_SST_EN_COLOMBIA
9. Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso [Internet]. 2007. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/43667441/Gatiso-Hombropdf/>
10. Molen HF van der, Foresti C, Daams JG, Frings-Dresen MHW, Kuijer PPFM. Work-related risk factors for specific shoulder disorders: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med [Internet]. 2017;74(10):745-55. Disponible en: <https://oem.bmj.com/content/74/10/745>
11. Linaker CH, Walker-Bone K. Shoulder disorders and occupation. Best Pract Res Clin Rheumatol [Internet]. 2015;29(3):405-23. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S152169421500008X>
12. Dickerson CR, McDonald AC, Chopp-Hurley JN. Between Two Rocks and in a Hard Place: Reflecting on the Biomechanical Basis of Shoulder Occupational Musculoskeletal Disorders. Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc [Internet]. 2020;001872081989619. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0018720819896191>

13. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien K, Colquhoun H, Kastner M, et al. A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. 2016;16(1):15. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2288/16/15>
14. Beach J, Senthilselvan A, Cherry N. Factors affecting work-related shoulder pain. *Occup Med* [Internet]. 2012;62(6):451-4. Disponible en: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqs130>
15. Bodin J, Ha C, SéRazin C, Descatha A, Leclerc A, Goldberg M, et al. Effects of Individual and Work-related Factors on Incidence of Shoulder Pain in a Large Working Population. *J Occup Health* [Internet]. 2012;54(4):278-88. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1539/joh.11-0262-OA>
16. Herin F, Vézina M, Thaon I, Soulat JM, Paris C. Predictors of chronic shoulder pain after 5 years in a working population. *Pain* [Internet]. 2012;153(11):2253-9. Disponible en: <https://journals.lww.com/00006396-201211000-00016>
17. Sterud T, Johannessen HA, Tynes T. Work-related psychosocial and mechanical risk factors for neck/shoulder pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2014;87(5):471-81. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00420-013-0886-5>
18. Hanvold TN, Wærsted M, Mengshoel AM, Bjertness E, Twisk J, Veiersted KB. A longitudinal study on risk factors for neck and shoulder pain among young adults in the transition from technical school to working life. *Scand J Work Environ Health* [Internet]. 2014;40(6):597-609. Disponible en: http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=3437
19. Bodin J, Ha C, Petit A, Descatha A, Thomas T, Goldberg M, et al. Natural course of rotator cuff syndrome in a French working population: Natural Course of Rotator Cuff Syndrome. *Am J Ind Med* [Internet]. 2014;57(6):683-94. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.22315>
20. Sansone V, Bonora C, Boria P, Meroni R. Women performing repetitive work: Is there a difference in the prevalence of shoulder pain and pathology in supermarket cashiers compared to the general female population? *Int J Occup Med Environ Health* [Internet]. 2014;27(5):722-35. Disponible en: <http://ijomeh.eu/Women-performing-repetitive-work-is-there-a-difference-in-the-prevalence-of-shoulder-pain-and-pathology-in-supermarket-cashiers-compared-to-the-general-female-population-2101,0,2.html>
21. Lamy S, Descatha A, Sobaszek A, Caroly S, De Gaudemaris R, Lang T. Role of the work-unit environment in the development of new shoulder pain among hospital workers: a longitudinal analysis. *Scand J Work Environ Health* [Internet]. 2014;40(4):400-10. Disponible en: http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=3430
22. Bovenzi M. A prospective cohort study of neck and shoulder pain in professional drivers. *Ergonomics* [Internet]. 2015;58(7):1103-16. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140139.2014.935487>
23. Mekonnen TH, Yenealem DG, Geberu DM. Physical environmental and occupational factors inducing work-related neck and shoulder pains among self-employed tailors of informal sectors in Ethiopia, 2019: results from a community based cross-sectional study. *BMC Public Health* [Internet]. 2020;20(1):1265. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-020-09351-8>
24. Hallman DM, Mathiassen SE, Heiden M, Gupta N, Jørgensen MB, Holtermann A. Temporal patterns of sitting at work are associated with neck–shoulder pain in blue-collar workers: a cross-sectional analysis of

- accelerometer data in the DPHACTO study. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2016;89(5):823-33. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00420-016-1123-9>
25. Hwang UJ, Kwon OY, Yi CH, Jeon HS, Weon JH, Ha SM. Predictors of upper trapezius pain with myofascial trigger points in food service workers: The STROBE study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017;96(26):e7252. Disponible en: <https://journals.lww.com/00005792-201706300-00025>
26. Bergsten EL, Mathiassen SE, Kwak L, Vingård E. Daily Shoulder Pain Among Flight Baggage Handlers and its Association With Work Tasks and Upper Arm Postures on the Same Day. *Ann Work Expo Health* [Internet]. 2017;61(9):1145-53. Disponible en: <https://academic.oup.com/annweh/article/61/9/1145/4210628>
27. Bodin J, Garlandézec R, Costet N, Descatha A, Viel JF, Roquelaure Y. Risk Factors for Shoulder Pain in a Cohort of French Workers: A Structural Equation Model. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2018;187(2):206-13. Disponible en: <https://academic.oup.com/aje/article/187/2/206/3865601>
28. Bodin J, Garlandézec R, Costet N, Descatha A, Viel JF, Roquelaure Y. Shoulder pain among male industrial workers: Validation of a conceptual model in two independent French working populations. *Appl Ergon* [Internet]. 2020;85:103075. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003687020300259>
29. Merkus SL, Mathiassen SE, Lunde LK, Koch M, Wærsted M, Forsman M, et al. Can a metric combining arm elevation and trapezius muscle activity predict neck/shoulder pain? A prospective cohort study in construction and healthcare. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2021;94(4):647-58. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s00420-020-01610-w>
30. Dong H, Zhang Q, Liu G, Shao T. Prevalence of neck/shoulder pain among public hospital workers in China and its associated factors: a cross-sectional study. *Sci Rep* [Internet]. 2020;10(1):12311. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-69382-4>
31. Rodríguez Diez-Caballero B, Alfonso-Beltrán J, Bautista IJ, Barrios C. Occupational risk factors for shoulder chronic tendinous pathology in the Spanish automotive manufacturing sector: a case-control study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2020;21(1):818. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-020-03801-5>
32. Chu PC, Wang TG, Guo YL. Work-related and personal factors in shoulder disorders among electronics workers: findings from an electronics enterprise in Taiwan. *BMC Public Health* [Internet]. 2021;21(1):1525. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-11572-4>
33. Bodin J, Garlandézec R, Descatha A, Evanoff B, Thomas T, Roquelaure Y. Risk factors for shoulder disorders among French workers: prospective cohort study. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2022;95(7):1511-9. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s00420-022-01853-9>
34. Barthelme J, Sauter M, Mueller C, Liebers F. Association between working in awkward postures, in particular overhead work, and pain in the shoulder region in the context of the 2018 BIBB/BAuA Employment Survey. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021;22(1):624. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-021-04482-4>
35. Thygesen LC, Mikkelsen S, Pedersen EB, Møller KL, Alkjær T, Koblauch H, et al. Subacromial shoulder disorders among baggage handlers: an observational cohort study. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2016;89(5):867-76. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00420-016-1127-5>

36. da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med* [Internet]. 2009 [citado 10 de noviembre de 2022];n/a-n/a. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.20750>
37. Bongers PM, Kremer AM, Laak J ter. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *Am J Ind Med* [Internet]. 2002;41(5):315-42. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.10050>
38. Leong H, Fu S, He X, Oh J, Yamamoto N, Yung S. Risk factors for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med* [Internet]. 2019;51(9):627-37. Disponible en: <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2598>
39. Seidler A, Bolm-Audorff U, Petereit-Haack G, Ball E, Klupp M, Krauss N, et al. Work-related lesions of the supraspinatus tendon: a case-control study. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2011;84(4):425-33. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00420-010-0567-6>
40. Schellingerhout JM, Verhagen AP, Thomas S, Koes BW. Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: Time for a different approach. *Man Ther* [Internet]. 2008;13(6):478-83. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X08000854>
41. Silva L, Andreu JL, Munoz P, Pastrana M, Millan I, Sanz J, et al. Accuracy of physical examination in subacromial impingement syndrome. *Rheumatology* [Internet]. 2008;47(5):679-83. Disponible en: <https://academic.oup.com/rheumatology/article-lookup/doi/10.1093/rheumatology/ken101m>