

Guía para la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones

Guía para la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones



Edita y distribuye:

© MINISTERIO DE SANIDAD

CENTRO DE PUBLICACIONES

Paseo del Prado, 18 - 28014 MADRID

NIPO en línea: 133-26-002-3

<https://cpage.mpr.gob.es>

Guía para la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones





Consejo Interterritorial
SISTEMA NACIONAL DE SALUD

La Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud aprobó la “Guía de Vigilancia Sanitaria Específica de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones” en la reunión celebrada el día 2 de octubre de 2025.



COMISIÓN NACIONAL
DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO

La Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo fue informada de la Guía para la Vigilancia Sanitaria Específica de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones, en el pleno celebrado el 30 de enero de 2026.

Autoría

Aitor Guisasola Yeregui. Médico especialista en Medicina del Trabajo. Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

Marianna Affinito. Médica especialista en Medicina del Trabajo. Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

Jon Salinero Múgica. Médico residente de la Unidad docente de medicina del trabajo del País Vasco. OSAKIDETZA-Servicio Vasco de Salud

María Rosario de Simón Ballesteros. Médica residente de la Unidad docente de medicina del trabajo del País Vasco. OSAKIDETZA-Servicio Vasco de Salud

Arantza Lijó Bilbao. Médica especialista en Medicina del Trabajo. Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

José Ignacio Cabrerizo Benito. Médico especialista en Medicina del Trabajo. Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

Comisión de Salud Pública

Ponencia de Salud Laboral

Montserrat García Gómez. Ministerio de Sanidad

Aitor Gisasola Yeregui. Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. País Vasco

Rafael Panadès Valls. Conselleria de Salut. Catalunya

María Isabel González García. Consejería de Salud y Bienestar Social. Galicia

Pilar Márquez Aragúndez. Consejería de Salud y Familias. Andalucía

Bárbara Vega Mallo. Consejería de Sanidad. Principado de Asturias

José Luis Carretero. Consejería de Sanidad. Principado de Asturias

Luis Javier Viloria Raymundo. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Cantabria

Palmira Martínez Foronda. Consejería de Salud y Servicios Sociales. La Rioja

Bienvenida Carpe Carpe. Consejería de Sanidad y Política Social. Región de Murcia

Valentín Esteban Buedo. Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública. Comunitat Valenciana

María Luisa Mena. Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Familia. Aragón

Ana Clavería Tabuenca. Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Familia. Aragón

Fernando Cebrián Gómez. Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales. Castilla-La Mancha

José Ignacio Aguado. Comunidad Foral de Navarra. Instituto Navarro de Salud Laboral. Comunidad Foral de Navarra

Estrella Extramiana Cameno. Comunidad Foral de Navarra. Instituto Navarro de Salud Laboral. Comunidad Foral de Navarra

Santiago Briz Blázquez. Consejería de Sanidad y Políticas Sociales. Extremadura

Margarita Gayá Janer. Baleares. Conselleria de Salut. Illes Balears

Teresa González. Baleares. Conselleria de Salut. Illes Balears

Francisco Mateos Batista. Gobierno de Canarias. Consejería de Sanidad. Canarias

Irene López Jorge. Gobierno de Canarias. Consejería de Sanidad. Canarias

María Fernanda González Gómez. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

Sara Boleas. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

María Teresa Jiménez López. Consejería de Sanidad. Castilla y León

Susana Moro del Campo. Consejería de Sanidad. Castilla y León. Consejería de Sanidad. Castilla y León

Luisa Fernanda Hermoso Castro. Consejería de Presidencia y Salud Publica. Ciudad Autónoma de Melilla

Pedro Gullón Tosio. Director General de Salud Pública y Equidad en Salud

Santiago González Muñoz. Subdirector General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral

Índice

Presentación	13
Preguntas clínicas para responder desde la evidencia científica	15
1. Justificación	17
2. Alcance y objetivos	19
2.1. Alcance	19
2.2. Objetivos	19
3. Metodología	21
3.1. Constitución del grupo de trabajo	21
3.2. Formulación de las preguntas científicas	21
3.3. Definición de la estrategia de búsqueda y selección de estudios para su inclusión	22
3.4. Evaluación de la validez interna de los estudios individuales	23
3.5. Extracción de los datos de interés desde los estudios	23
3.6. Síntesis de la evidencia	23
4. Resultados	25
4.1. Efectos para la salud de las personas trabajadoras derivadas de la exposición de las vibraciones de cuerpo entero	25
4.2. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome por vibraciones mano brazo derivados de la exposición laboral	26
4.3. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo	28
4.4. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano derivado de la exposición laboral a vibraciones mano brazo	28
5. Conclusiones	29
5.1. Efectos para la salud de las personas trabajadoras derivadas de la exposición de las vibraciones de cuerpo entero	29
5.2. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome por vibraciones mano brazo derivados de la exposición laboral	29

5.3. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo	30
5.4. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano derivado de la exposición laboral a vibraciones mano brazo	30
6. Actualización de la guía	33
7. Líneas de investigación futura	35
Bibliografía	37
Anexos	41
Anexo I: Estrategia de búsquedas	42
Anexo II: Búsqueda de evidencias. Diagramas de flujo	46
Anexo III: Tablas de evidencia	49

Presentación

Los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica de la Salud de las personas trabajadoras son instrumentos destinados a facilitar la toma de decisiones por parte de los médicos y las médicas del trabajo, y contribuyen a elevar la calidad de la práctica clínica que desarrollan en los servicios de prevención; por ello es necesario que se basen en la mejor evidencia disponible.

No todas las cuestiones que se abordan en un protocolo de vigilancia de la salud son susceptibles de acometerse mediante métodos basados en la evidencia científica. Pongamos por ejemplo los aspectos legales y normativos que se incluyen en su texto. Sí lo son, por el contrario, el conocimiento de los efectos para la salud de las vibraciones en las personas expuestas laboralmente, o las exploraciones y pruebas médicas dirigidas a la detección precoz de estos efectos, ya que si estos se presentan permiten cuestionar y evaluar la eficacia de la prevención que se lleva a cabo y la mejora en el caso de que esta sea insuficiente.

Por tanto, la elaboración de una Guía para la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones intenta dar respuesta a preguntas basadas en la mejor evidencia disponible tanto sobre los efectos de estas como sobre exploraciones y pruebas aplicables a los trabajadores y a las trabajadoras expuestas para incluirlas en el Protocolo para la Vigilancia Sanitaria Específica de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones.

Preguntas clínicas para responder desde la evidencia científica

- Pregunta 1: ¿Cuáles son los efectos para la salud de las personas trabajadoras derivadas de la exposición de las vibraciones de cuerpo entero?
- Pregunta 2: ¿Qué pruebas diagnósticas podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome por vibraciones mano brazo derivados de la exposición laboral?
- Pregunta 3: ¿Qué pruebas diagnósticas podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo?
- Pregunta 4: ¿Qué pruebas diagnósticas podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano derivado de la exposición laboral a vibraciones mano brazo?

1. Justificación

El Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su artículo 37 que *la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté expuesto el trabajador. El Ministerio de Sanidad y Consumo y las Comunidades Autónomas, oídas las sociedades científicas competentes, y de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Sanidad en materia de participación de los agentes sociales, establecerán la periodicidad y contenidos específicos de cada caso.* Por su parte, el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas desarrolla el derecho a la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a este riesgo que se realizará en cumplimiento de lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Hasta la fecha no se había publicado un protocolo para la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones. Para desarrollarlo se considera necesario que se base en la mejor evidencia disponible.

En este sentido, existen hipótesis que apuntan a diversos efectos derivados de la exposición a vibraciones de cuerpo entero. Sin embargo, los resultados presentados por la red *Research Network on Detection and Prevention of Injuries due to Occupational Vibration Exposures (Vibration Injury Network)*¹ o por autores como Bovenzi², afirman que existe un apoyo epidemiológico débil para los trastornos inducidos por este tipo de vibraciones en sistemas orgánicos distintos de la zona lumbar. Parece oportuno valorar la evidencia más actual para identificar con mayor precisión los efectos a vigilar.

Por otro lado, en algunos países como el Reino Unido existen protocolos o guías para la vigilancia de los efectos de las vibraciones mano brazo³ que proponen cuestionarios y exploraciones y pruebas dirigidas a su diagnóstico. A nivel europeo, la red *Research Network on Detection and Prevention of Injuries due to Occupational Vibration Exposures (Vibration Injury Network)*⁴ también propone una serie de cuestionarios y exploraciones para su aplicación en la vigilancia de la salud. Parece adecuado valorar la evidencia que los sustenta antes de proponer el uso de ese tipo de cuestionarios, exploraciones y pruebas en el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de la Salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones.

2. Alcance y objetivos

2.1. Alcance

Esta revisión de evidencias se dirige a estudiar de modo sistemático el conocimiento existente sobre los efectos para la salud de las vibraciones de cuerpo entero, así como sobre las pruebas diagnósticas que pueden recomendarse para llevar a cabo la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones mano brazo, para tomarlas como base para la elaboración del Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de la Salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones.

2.2. Objetivos

El objetivo de esta guía es el de aportar evidencias para la elaboración en el *Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de la Salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones*. Los aspectos concretos que se abordan son los siguientes:

- Efectos para la salud de las vibraciones de cuerpo entero.
- Pruebas y exploraciones médicas aplicables en la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones de mano brazo.

3. Metodología

El abordaje metodológico se desglosa en los siguientes pasos:

- Paso 1: Justificación, alcance y objetivos
- Paso 2: Constitución del grupo de trabajo
- Paso 3: Formulación de las preguntas científicas
- Paso 4: Definición de la estrategia de búsqueda y selección de estudios para su inclusión
- Paso 5: Evaluación de la validez interna de los estudios individuales
- Paso 6: Extracción de los datos de interés desde los estudios
- Paso 7: Síntesis de la evidencia

Con esta metodología se pretende aportar transparencia al proceso de revisión de la evidencia. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que los métodos sistemáticos de revisión no suplantán el papel del juicio científico del grupo de trabajo que participa en la elaboración de una guía en el logro de consensos.

3.1. Constitución del grupo de trabajo

El grupo de trabajo incluye a tres médicos del trabajo pertenecientes a Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales y a dos médicos residentes de la especialidad en medicina del trabajo de la Unidad docente de medicina del trabajo del País Vasco.

Todas las personas autoras de esta guía han firmado un documento en el que han hecho explícitas las relaciones que puedan ser origen potencial de conflictos de interés, y todos ellos han declarado la ausencia de estos.

No se ha recibido financiación externa alguna para la elaboración de esta guía.

3.2. Formulación de las preguntas científicas

En primer lugar, se realizó una búsqueda de publicaciones actuales e informes técnicos de diversas organizaciones para identificar los aspectos relacionados con la exposición a vibraciones en el trabajo que necesitaban respuesta. Para elaborar el listado de preguntas a incluir en la guía, se tuvieron en cuenta datos relativos a la plausibilidad biológica de la asociación entre la exposición y los efectos sobre la salud.

Las preguntas que se incluyeron en la revisión fueron las siguientes:

- Pregunta 1: ¿Cuáles son los efectos para la salud de las personas trabajadoras derivadas de la exposición de las vibraciones de cuerpo entero?
- Pregunta 2: ¿Qué pruebas diagnósticas podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome por vibraciones mano brazo derivados de la exposición laboral?

- Pregunta 3: ¿Qué pruebas diagnósticas podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo?
- Pregunta 4: ¿Qué pruebas diagnósticas podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano derivado de la exposición laboral a vibraciones mano brazo?

Los desenlaces que se han incluido en cada una de las preguntas son los siguientes:

- Pregunta 1: No se establecieron límites a los posibles efectos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones de cuerpo entero en el trabajo.
- Preguntas 2, 3 y 4: Sensibilidad y especificidad de las pruebas, valores predictivos positivos y negativos (VPP y VPN).

3.3. Definición de la estrategia de búsqueda y selección de estudios para su inclusión

La búsqueda de estudios se realizó en las siguientes bases de datos bibliográficas: OVID-Medline, Embase, Web of Science, Scopus y Pubmed. En principio, no se estableció un límite temporal a la búsqueda que finalizó en diciembre de 2024. Se incluyeron todos los estudios publicados en inglés, español, francés, italiano y portugués.

La lectura de los estudios por título y resúmenes (abstract) se realizó por pares. Para la selección de los estudios de cada pregunta se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión específicos que se detallan en la tabla 1.

Cuando la elegibilidad no estaba clara se recuperó el texto completo del artículo, para tomar una decisión final sobre su inclusión.

Tabla 1		
Pregunta	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pregunta 1	Revisiones sistemáticas o metaanálisis. Publicados desde el año 2015, incluido, hasta la actualidad.	Estudios que no sean revisiones sistemáticas o metaanálisis. Publicaciones anteriores a 2015.
Preguntas 2, 3 y 4	Revisiones sistemáticas o metaanálisis que incluyan estudios de validez de pruebas diagnósticas que presenten sus resultados en términos de sensibilidad, especificidad, valores predictivos.	Estudios que no sean revisiones sistemáticas o metaanálisis o que siéndolo no incluyan resultados en términos de sensibilidad, especificidad, valores predictivos.

La naturaleza de las preguntas a las que se trata de responder en esta guía responde a la necesidad de incluir recomendaciones sobre el modo de actuar del personal sanitario de los servicios de prevención cuando realizan la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones en el trabajo. Esta actuación no es finalista y su objetivo es el de generar el conocimiento suficiente para advertir con tiempo de la necesidad de actuar frente a los agentes generadores de daños para la salud. Las exposiciones laborales, por su naturaleza, son evitables y se pueden eliminar, minimizar y regular. Cuando una persona

no está expuesta a un agente laboral determinado los efectos que puedan asociarse a la exposición no se producirán. Es por ello, que se considera que los estudios de asociación entre una causa laboral y su consecuencia pueden responder a preguntas de intervención, en tanto que se trata de detectar precozmente unos efectos que de otro modo no se producirían.

3.4. Evaluación de la validez interna de los estudios individuales

La evaluación de los estudios incluidos se realizó utilizando las *Fichas de Lectura Crítica (FLC 3.0)* desarrolladas por Osteba, Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Departamento de Salud del Gobierno Vasco, que es una aplicación web diseñada para apoyar el desarrollo de revisiones sistemáticas de la evidencia científica, proporcionando un apoyo a la evaluación de la calidad de los estudios científicos y a la síntesis de la evidencia⁵.

La lectura de los estudios se realizó por pares.

3.5. Extracción de los datos de interés desde los estudios

La extracción de los datos de los estudios se realizó utilizando una tabla que tiene la siguiente estructura.

Cita Abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio

En el anexo I se incluyen las tablas que se han elaborado para cada una de las preguntas.

3.6. Síntesis de la evidencia

Se realizó una síntesis narrativa de los hallazgos, tomando como base los datos extraídos de los estudios.

4. Resultados

4.1. Efectos para la salud de las personas trabajadoras derivadas de la exposición de las vibraciones de cuerpo entero

El principal efecto asociado a la exposición a vibraciones de cuerpo entero es el dolor lumbar⁶ que también puede asociarse a la aparición de ciatalgia⁶. Revisiones realizadas sobre estudios llevados a cabo con agricultores muestran que la relación de la exposición a vibraciones de cuerpo entero y trastornos lumbares no es clara. La heterogeneidad en la medición de las variables de exposición y la falta de estandarización en la definición de lo que se incluye en los estudios como trastorno lumbar dificultan la comprensión de la asociación entre las vibraciones de cuerpo entero y los trastornos lumbares⁷.

En todo caso, estudios realizados en personal de conducción de autobús^{8,9} o en la minería¹⁰ consideran que la exposición a vibraciones de cuerpo entero se relaciona con la aparición de este efecto, aunque en general sugieren que la postura, las condiciones de los vehículos, de la carretera, la organización del trabajo e incluso factores psicológicos actuarían en conjunto con las vibraciones para dar lugar a la aparición de trastornos musculoesqueléticos y más específicamente al dolor en la columna lumbar. Resultados similares, aunque con niveles de evidencia bajos, se encuentran cuando los estudios no se limitan a este tipo de ocupaciones. En ellos se muestra que otro tipo de exposiciones, tales como la manipulación de cargas, las posturas forzadas y las exposiciones mecánicas combinadas están asociadas con mayor evidencia con el dolor lumbar¹¹.

Cuando se ha estudiado la posible relación de la exposición a vibraciones con la artrosis de cadera, las conclusiones también apuntan a que este efecto podría ser el resultado de la acción conjunta de la exposición a manipulación de cargas pesadas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y vibración de cuerpo entero¹².

En cualquier caso, revisiones como la llevada a cabo por Macedo et al.¹³ sugieren que no existe una relación entre la exposición a vibraciones de cuerpo entero y una degeneración en la columna vertebral cuando esta se evalúa mediante técnicas de imagen.

Se han estudiado otros efectos, y las revisiones sistemáticas que los recogen se refieren a los referidos al embarazo y al cáncer de próstata. En relación con el embarazo, la revisión llevada a cabo por Adane et al.¹⁴ concluye que la exposición a vibraciones de cuerpo entero podría aumentar la probabilidad de tener un parto prematuro, del mismo modo que podría ocurrir al trabajar en puestos que exigen mucho esfuerzo físico, en jornadas prolongadas o trabajar a turnos. En cuanto a la asociación entre la exposición a este tipo de vibraciones y el cáncer de próstata, la revisión llevada a cabo por Krstev et al.¹⁵ no encuentra que esta se produzca.

Finalmente, en cuanto a efectos agudos que pueden aparecer en los momentos que siguen a la exposición a vibraciones, Halmai et al.¹⁶ concluyen que pueden producirse efectos sobre la estabilidad postural, particularmente en condiciones en las que se mantienen

los ojos abiertos. Sin embargo, los resultados de los estudios centrados en el conocimiento de efectos sobre la función cognitiva son inconsistentes, encontrándose estudios que indican desde alteraciones en el desempeño hasta efectos positivos sobre esta función. Un número limitado de estudios demuestra efectos secundarios no significativos de la vibración ocupacional en el control motor y la función visual. Y aunque las vibraciones en el trabajo podrían provocar una alteración transitoria del control cognitivo y postural, incluso por debajo de los valores límite de exposición, la evidencia actual es insuficiente para indicar un cambio de dichos valores.

Savage et al.¹⁷ al estudiar el efecto de las vibraciones sobre el desempeño laboral indican que podría producirse una aparición más temprana de la fatiga asociada al trabajo, debido a que la exposición se asoció a un aumento de la frecuencia cardíaca u otras variables espirométricas, tales como el volumen minuto, la frecuencia respiratoria o el consumo de oxígeno. Sin embargo, advierten que estos efectos podrían interpretarse en el sentido contrario y considerar que podría ser beneficioso para el desempeño posterior. En relación con el equilibrio indican que la evidencia es contradictoria, con casos en los que este se ve afectado y con otros en los que no.

4.2. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome por vibraciones mano brazo derivados de la exposición laboral

No se han hallado resultados que analicen la validez ni la fiabilidad de los cuestionarios de síntomas. La evidencia derivada de la búsqueda se centra en el estudio de pruebas instrumentales complementarias.

En lo que respecta al diagnóstico de la afectación vascular del síndrome por vibraciones mano brazo, la revisión llevada a cabo por Harada N et al.¹⁸ concluye afirmando que la frialdad persistente en dedos parece ser un síntoma vascular común del síndrome y que la investigación sobre esta frialdad parece ser útil para evaluar y estadificar las lesiones vasculares. Para su estudio, clasifica las pruebas estandarizadas de provocación por frío en dos grupos: la que miden la temperatura de la piel durante la inmersión de la mano en agua fría (prueba FST) y las que miden la presión arterial sistólica durante la exposición local al frío (prueba FSBP).

Indica que las pruebas FSBP parecen ser pruebas de laboratorio útiles para diagnosticar el dedo blanco por vibraciones. Sin embargo, considera que el valor diagnóstico de la prueba FST, sigue siendo motivo de preocupación, ya que la evaluación de las respuestas a la provocación por frío es compleja y no se determina con claridad la sensibilidad clínica de esta prueba como herramienta diagnóstica para el dedo blanco por vibraciones. Por todo ello, espera que los investigadores estudien grupos más grandes de personas, aplicando las normas ISO 14835-1 y 14835-2, para obtener datos suficientes que ayuden a

determinar el valor diagnóstico de estas pruebas y, por lo tanto, validar el uso de pruebas de provocación con frío menos controvertidas e internacionalmente uniformes.

En el mismo sentido Mahbub MH et al.¹⁹ considera que la cuantificación tanto de FST como de FSBP por métodos establecidos como la termometría o la termografía y la pletismografía parece ser útil para obtener un diagnóstico objetivo confiable de anomalía vascular.

Por su parte, Ha et al.²⁰ aportan unos datos de síntesis sobre distintas pruebas, aportando las medianas de sensibilidad y especificidad de cada una de ellas, con sus correspondientes rangos:

- Test de provocación por frío valorado por cambio de color de la piel: Sensibilidad: 57 (25-100) Especificidad: 94 (91-100)
- Test de provocación por frío valorado por presión sistólica en dedo: Sensibilidad: 85,9 (25-100) Especificidad: 93,7 (64-100)
- Test de provocación por frío valorado por temperatura de la piel en dedo: Sensibilidad: 69,5 (22,4-100) Especificidad: 78,2 (58,5-98)
- Escintigrafía de perfusión utilizando radioisótopos:
 - Método de enfriamiento de la mano: Sensibilidad: 91,2 (87-100) Especificidad: 88 (70-93,3)
 - Método sin enfriamiento de la mano: Sensibilidad: 75,5 (72-79) Especificidad: 72 (70-74)

Pero Mahbub MH et al.¹⁹ considera que los datos obtenidos con diferentes técnicas deben interpretarse con cautela, ya que los resultados de la prueba dependen no solo de la precisión y reproducibilidad del equipo de medición, sino también de las condiciones de la prueba y los parámetros de evaluación. Plantea que, para disponer de una evaluación completa y confiable del papel de una modalidad de prueba, su desempeño diagnóstico debería evaluarse utilizando el análisis de la curva ROC (curva característica operativa del receptor) y el área bajo la curva ROC (AUC). Además, considera que los estudios de diagnóstico deben informar los cocientes de verosimilitud de una prueba ya que no están influenciados por la prevalencia de la enfermedad.

Se constata, por lo tanto, que se han propuesto varios métodos de diagnóstico para verificar el fenómeno de Raynaud en el síndrome de vibraciones mano brazo, pero que no se ha establecido una prueba de referencia objetiva con un rendimiento diagnóstico satisfactorio, por lo que entienden que es razonable utilizar las pruebas de provocación con frío como parte de un enfoque integral para evaluar a los pacientes con el síndrome, que también debería incluir pruebas neurológicas junto con la entrevista médica y el examen físico de la persona afectada.

Así pues, y en lo que respecta a las alteraciones neurológicas del síndrome de vibraciones mano brazo, la revisión llevada a cabo por Nilsson T.²¹, muestra que la evidencia que apoya la opinión de que las pruebas neurológicas pueden distinguir con precisión entre sujetos con y sin neuropatía, específicamente en lo que respecta a la vibración mano brazo, es también escasa. Hace un recorrido, analizando diversas pruebas y muestra que el resultado de las pruebas se ve influenciado por el grado de afectación, por el espectro de pacientes elegido, así como por la elección del “patrón oro” que se utilice. Ante la incertidumbre derivada de estas cuestiones y la falta de confianza sobre la precisión de las pruebas, propone utilizar un abordaje progresivo, partiendo de pruebas que muestren alta sensibilidad e ir utilizando pruebas más específicas a continuación.

4.3. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo

La evidencia existente es muy limitada. Mahbub MH et al.²², responde parcialmente a la cuestión planteada, cuantificando la precisión diagnóstica de 3 pruebas clínicas ampliamente utilizadas en el diagnóstico de alteraciones musculoesqueléticas en síndrome de mano brazo por vibraciones: fuerza de agarre, fuerza de pellizco y Purdue pegboard test. El Purdue pegboard test podría tener cierto valor diagnóstico para evaluar la alteración de la destreza manual. Sin embargo, los hallazgos no proporcionan suficiente evidencia a favor de la aplicación de la fuerza de agarre y de la fuerza de pellizco como pruebas para el diagnóstico de alteraciones musculoesqueléticas. Se trata en todo caso de una revisión de alcance bastante limitado.

Por su parte, Palmer KT et al.²³ concluye que la mayoría de los instrumentos que se emplean en el diagnóstico obtienen una puntuación baja en términos de calidad metodológica. Refiere que sus hallazgos respaldan el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado para la investigación de síntomas y sugiere que gracias a él se puede obtener una variedad de signos físicos con un acuerdo razonable entre observadores. Cuatro esquemas de clasificación obtuvieron una buena calificación en términos de validez de contenido. Consideran que uno de ellos dispone de una documentación excelente. Se trata del identificado y conocido como SALTSA. Además, indica que otro de los esquemas, el *Southampton Examination Schedule* también se considera útil y que ha sido probado en cuanto a repetibilidad, acuerdo con un estándar de referencia externo y que tiene utilidad para distinguir grupos que difieren en discapacidad, pronóstico y factores de riesgo asociados.

4.4. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano derivado de la exposición laboral a vibraciones mano brazo

La evidencia existente es muy limitada. Solo una revisión sistemática, llevada a cabo por Dabbagh A et al.²⁴, responde en parte a la cuestión planteada, ya que no limita su alcance a las personas trabajadoras expuestas a vibraciones de mano brazo, sino a las que por cualquier exposición laboral pudiesen sufrir un síndrome de túnel carpiano. Se trata de una revisión sistemática de calidad alta realizada con una metodología adecuada. Sin embargo, informa que la calidad de la evidencia de los estudios incluidos en la revisión es baja o media debido a la posibilidad de la existencia de sesgos. Concluye diciendo que el diagrama de Katz y el cuestionario de Kamath y Stothard muestran una precisión diagnóstica prometedora para el diagnóstico en personas trabajadoras y que el resto de las pruebas analizadas muestran una evidencia contradictoria y una precisión diagnóstica potencialmente limitada.

5. Conclusiones

5.1. Efectos para la salud de las personas trabajadoras derivadas de la exposición de las vibraciones de cuerpo entero

El principal efecto asociado a la exposición a vibraciones de cuerpo entero es el dolor lumbar⁶⁻¹¹ que también puede asociarse a la aparición de ciatalgia⁶, y dado que no existe una relación entre la exposición a vibraciones de cuerpo entero y una degeneración en la columna vertebral cuando esta se evalúa mediante técnicas de imagen¹³, el grupo elaborador considera que la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a este tipo de vibraciones debe centrarse en la detección precoz de esta alteración.

Así, y aunque su elección pueda no estar basada estrictamente en una evaluación de evidencia, se propone la utilización del Cuestionario Nórdico Estandarizado (Nordic Questionnaire)²⁵⁻²⁷ para la anamnesis. Y si los datos de esta muestran la presencia de síntomas y/o signos relacionados con la exposición se propone el uso de las recomendaciones de la Guia de pràctica clínica i material docente de patología de la columna lumbar del Institut Català de la Salut²⁸, que se podrá utilizar con la finalidad de confirmar el diagnóstico, graduar la afectación o descartar signos de alarma.

Las exploraciones complementarias no están indicadas en el estudio inicial de la mayoría de pacientes con dolor lumbar²⁸.

Dado que la exposición a vibraciones de cuerpo entero podría aumentar la probabilidad de tener un parto prematuro¹⁴, se indica que el personal sanitario del servicio de prevención debe informar a la trabajadora de este riesgo, y también al empresario o a la empresaria y a las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de sus conclusiones sobre la necesidad de valorar las medidas previstas para eliminar o reducir el riesgo, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva. Si fuese necesario se recomendará apartar a la embarazada de su lugar de trabajo con las garantías precisas.

5.2. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome por vibraciones mano brazo derivados de la exposición laboral

Al no hallarse estudios de revisión que analicen la validez ni la fiabilidad de los cuestionarios de síntomas y ante la incertidumbre derivada de la falta de confianza sobre la precisión de las pruebas, los autores de las revisiones incluidas¹⁸⁻²¹ en la nuestra proponen utilizar un abordaje progresivo, que incluya estas pruebas junto con la entrevista médica y el examen físico de la persona afectada, partiendo de pruebas que muestren alta sensibilidad e ir utilizando pruebas más específicas a continuación.

En este sentido, el grupo elaborador ha elegido instrumentos o guías que cuentan con amplio respaldo, tanto para el proceso diagnóstico como para la valoración de sus resultados, aunque su elección pueda no estar basada estrictamente en una evaluación de evidencia. En este caso, se ha inclinado por el uso de las recomendaciones de las siguientes guías y consensos:

- *International consensus criteria for diagnosing and staging hand-arm vibration syndrome*²⁹
- *Hand-arm vibration. Health surveillance - Guidance for Occupational Health Professionals*³⁰
- *Guidelines for Hand-Transmitted Vibration. Health Surveillance*⁴
- *The identification and management of hand arm vibration syndrome (HAVS)*³¹
- *Vibration-related disease*³²
- *ESVM guidelines - the diagnosis and management of Raynaud's phenomenon*³³

5.3. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo

Debido a la escasa evidencia que existe sobre las pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición laboral a vibraciones mano brazo, teniendo en cuenta las indicaciones del estudio de Palmer KT et al.²³ y la disponibilidad de los instrumentos y esquemas que propone, el grupo elaborador ha considerado conveniente proponer el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado (*Nordic Questionnaire*)²⁵⁻²⁷, proponiendo que la exploración pueda realizarse siguiendo el esquema SALTSA, siguiendo las indicaciones recogidas en *Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper-extremity musculoskeletal disorders*³⁴.

También puede utilizarse la adaptación francesa de estos criterios, en la herramienta desarrollada por *Institut de Veille Sanitaire (INVS)-Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)*³⁵.

Si de todo ello se derivase la necesidad de realizar otro tipo de exploraciones complementarias, se podrían realizar en función de dicha necesidad.

5.4. Pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano derivado de la exposición laboral a vibraciones mano brazo

Debido a la escasa evidencia que existe sobre las pruebas diagnósticas que podrían utilizarse para el diagnóstico o la vigilancia de la salud del síndrome de túnel carpiano deriva-

do de la exposición laboral a vibraciones mano brazo, parece adecuado acudir a consensos de expertos que faciliten la indicación de estas pruebas. En este sentido, el grupo elaborador ha elegido instrumentos o guías que cuentan con amplio respaldo, aunque su elección pueda no estar basada estrictamente en una evaluación de evidencia. En este caso, se ha inclinado por el uso de las recomendaciones de la guía *Hand pain and sensory deficits: carpal tunnel syndrome clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Academy of Hand and Upper Extremity Physical Therapy and the Academy of Orthopaedic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association*³⁶.

Así, en cuanto a la anamnesis, se propone la utilización del cuestionario de Boston que presenta dos escalas: severidad de síntomas y situación funcional^{36,37}, aunque podría haberse planteado el uso del cuestionario de Kamath y Stothard²⁴. Si el personal clínico optara por su utilización, podría hacerlo. Por lo que respecta a examen físico específico, se propone la utilización de diagrama de Katz^{24,36}.

Respecto las pruebas complementarias específicas³⁶, si se precisa evaluar la percepción sensorial, se podrán utilizar los siguientes métodos: monofilamentos de Semmes-Weinstein o discriminación estática de 2 puntos en el dedo medio. Si lo que se precisa evaluar es la destreza de manipulación, se podrá utilizar la prueba del tablero perforado de Purdue (Purdue Pegboard Test) y, finalmente, si se considera necesario hacer un diagnóstico basado en síntomas y en signos en la exploración física, se pueden utilizar pruebas de provocación tales como: test de flexión compresión, test de compresión del carpo, signo de Tinel, test de Phalen, o la prueba de abducción contra resistencia del pulgar o la pérdida motora con atrofia del músculo abductor corto del pulgar.

6. Actualización de la guía

Se plantea disponer de una revisión de la guía en el plazo de 5 años o antes si la evidencia derivada de los estudios en curso así lo aconseja.

Con un año de antelación se valorará por parte de los autores del protocolo, o de quienes tomen su relevo, la necesidad y tipo de revisión requerida. El coordinador emitirá un informe en el que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación y valoración de nuevas evidencias relevantes
- Opinión de los elaboradores del protocolo
- Percepción de los usuarios
- Análisis del contexto

7. Líneas de investigación futura

En el proceso de elaboración de esta guía se han identificado los siguientes aspectos susceptibles de ser investigados en un futuro:

- Se necesitan estudios prospectivos rigurosos para esclarecer los efectos para la salud de la exposición laboral a vibraciones de cuerpo entero.
- Se necesitan estudios de revisión que permitan valorar la eficacia, la efectividad y la eficiencia de cuestionarios, exploraciones y pruebas diagnósticas que permitan una detección precoz de los efectos para la salud de las personas expuestas laboralmente a vibraciones de mano brazo.

Estas líneas de investigación concuerdan con los objetivos de la vigilancia colectiva de la salud, en tanto que la misma no solo pretende conocer los efectos de los riesgos laborales en determinadas poblaciones, sino que se dirige a generar conocimiento sobre la efectividad de las actividades y las medidas preventivas que se llevan a cabo para evitarlos.

Bibliografía

1. Griffin M, Seidel H, Hulshof C, Malchaire J, Donati M, Lenzuni P et al. Guidelines and Questionnaires for Whole-Body Vibration Health Surveillance [Internet]. Southampton: Vibration Injury Network; 2001 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: https://resource.isvr.soton.ac.uk/HRV/VINET/pdf_files/Appendix_W1A.pdf
2. Bovenzi M. Health effects of mechanical vibration. *G Ital Med Lav Erg* 2005; 27:1, 58-64.
3. Health and Safety Executive. Hand-arm vibration. The Control of Vibration at Work Regulations 2005. Guidance on Regulations. 2nd edition [Internet]. HSE: London; 2019 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l140.pdf>
4. Griffin M, Seidel H, Hulshof C, Malchaire J, Donati M, Lenzuni P et al. Guidelines for Hand-Transmitted Vibration. Health Surveillance [Internet]. Southampton: Vibration Injury Network; 2001 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: https://resource.isvr.soton.ac.uk/HRV/VINET/pdf_files/Appendix_H1A.pdf
5. López de Argumedo M, Reviriego E, Gutiérrez A, Bayón JC. Actualización del Sistema de Trabajo Compartido para Revisiones Sistemáticas de la Evidencia Científica y Lectura Crítica (Plataforma FLC 3.0). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2017. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: OSTEBEA. Disponible en: <http://www.lecturacritica.com/es/index.php>
6. Burström L, Nilsson T, Wahlström J. Whole-body vibration and the risk of low back pain and sciatica: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health*. 2015; 88:403-418.
7. Essien SK, Trask C, Khan M, Boden C, Bath B. Association Between Whole-Body Vibration and Low-Back Disorders in Farmers: A Scoping Review. *J Agromedicine*. 2018; 23(1):105-120.
8. De Souza GF, Ferreira R, Silva LF, Peixoto MA. Whole-body vibration and musculoskeletal diseases in professional truck drivers. *Fisioter. Mov*. 2016; 1 (29):159-72.
9. Oliveira HG, de Moraes B, Coelho-Oliveira AC, Pessanha J, Moura-Fernandes MC, de Souza-Gama MA, et al. The Consequences of Mechanical Vibration Exposure on the Lower Back of Bus Drivers: A Systematic Review. *Appl. Sci.*: 2021: 11.
10. Shaikh AM, Mandal BB, Mangalavalli SM. Causative and risk factors of musculoskeletal disorders among mine workers: A systematic review and meta-analysis. *Safety Science*. 2022; 155: 105868.
11. Jahn A, Andersen JH, Chistiansen DH, Seidler A, Dalboge A. Occupational mechanical exposures as risk factor for chronic low-back pain: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Work Environ Health*. 2023;49(7):453-465 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.sjweh.fi/article/4114>
12. Unverzagt S, Bolm-Audorff U, Frese T, Hechtel J, Liebers F, Moser K et al. Influence of physically demanding occupations on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *J Occup Med Toxicol*. 2022; 17:18 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12995-022-00358-y>
13. Macedo LG, Noguchi KS, de Oliveira LA, Bakaa N, Di Pelino S, Battie MC. The association between whole body vibration exposure and spine degeneration on imaging: A systematic review. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2022; 35: 691-700 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://content.iospress.com/download/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr181350?id=journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation%2Fbmr181350>
14. Adane HA, Iles R, Boyle JA, Gelaw A, Collie A. Maternal Occupational Risk Factors and Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2023; *Public Health Rev* 44:1606085 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ssph-journal.org/journals/public-health-reviews/articles/10.3389/phrs.2023.1606085/full>
15. Krstev S, Knutsson A. Occupational Risk Factors for Prostate Cancer: A Meta-analysis. *J. Cancer Prev*. 2019; 24 (2): 91-111 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6619854/>
16. Halmai B, Holsgrove TP, Vine SJ, Harris DJ, Williams GKR. The after-effects of occupational whole-body vibration on human cognitive, visual, and motor function: A systematic review. *Appl. Ergon*. 2024; 118: 104264 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687024000413?via%3Dihub>

17. Savage R, Billing D, Furnell A, Netto K, Aisbett B. Whole-body vibration and occupational physical performance: a review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016; 89:181-197.
18. Harada N, Mahbub MH. Diagnosis of vascular injuries caused by hand-transmitted vibration. *Int Arch Occup Environ Health* (2008) 81:507-518.
19. Mahbub MH, Harada N. Review of Different Quantification Methods for the Diagnosis of Digital Vascular Abnormalities in Hand-arm Vibration Syndrome. *J Occup Health* 2011; 53: 241-249 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://academic.oup.com/joh/article/53/4/241/7270314?login=true>
20. Ha T, Oh H, Kim J. Technetium-99m hand perfusion scintigraphy (Raynaud's scan) as a method of verification in hand arm vibration syndrome: a review. *Ann Occup Environ Med*. 2022; 11;34: e26 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9685291/pdf/aoem-34-e26.pdf>
21. Nilsson T. Neurological diagnosis: aspects of bedside and electrodiagnostic examinations in relation to hand-arm syndrome. *Int Arch Occup Environ Health*. 2002; 75: 55-67.
22. Mahbub MH, Kurozawa Y, Ishitake T, Kume Y, Miyashita K, Sakakibara H et al. A systematic review of diagnostic performance of quantitative tests to assess musculoskeletal disorders in hand-arm vibration syndrome. *Ind Health*. 2015; 53: 391-397 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4591131/pdf/indhea0th-53-391.pdf>
23. Palmer KT. Diagnosing soft tissue rheumatic disorders of the upper limb in epidemiological studies of vibration-exposed populations. *Int Arch Occup Environ Health*. 2008 Apr;81(5):575-93 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3636680/pdf/emss-52959.pdf>
24. Dabbagh A, Ziebart C, MacDermid JC. Accuracy of diagnostic clinical tests and questionnaires in screening for carpal tunnel syndrome among workers. A systematic review. *J. Hand Ther*. 2021; 34: 179-193.
25. Mateos L, Rodríguez J, Llosa JA, Agulló E. Versión española del Nordic Musculoskeletal Questionnaire: adaptación transcultural y validación en personal auxiliar de enfermería. *An Sist Sanit Navar* 2024; 47(1): e1066.
26. Gómez R, Díaz B, Gutiérrez B, Sánchez B, Torres M. Cultural Adaptation and Psychometric Validation of the Standardised Nordic Questionnaire Spanish Version in Musicians. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 653.
27. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and Test-Retest Reliability of an Extended Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): A Screening Instrument for Musculoskeletal Pain. *J Pain* 2009; 10(5): 517-26.
28. Albi A, Alzuria D, Batlle M, Colomer M, Durá MJ, García A et al. Patologia de la columna lumbar en la persona adulta. *Guies de pràctica clínica i material docente*. Barcelona: Institut Català de la Salut; 2024 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://ics.gencat.cat/web/.content/Assistencia/esquena/guia-lumbalgia.pdf>
29. Poole CJM, Bovenzi M, Nilsson T, Lawson IJ, House R, Thompson A, Youakim S. International consensus criteria for diagnosing and staging hand-arm vibration syndrome. *Int Arch Occup Environ Health*. 2019; 92: 117-127.
30. Health and Safety Executive. Hand-arm vibration. Health surveillance - Guidance for Occupational Health Professionals [Internet]. HSE: London; 2024 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.hse.gov.uk/vibration/hav/advisetoemployers/healthsurveillance.htm>
31. SOM HAVS Special Interest Group. The identification and management of hand arm vibration syndrome (HAVS) [Internet]. London: The Society of Occupational Medicine; 2021 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.som.org.uk/sites/som.org.uk/files/HAVS_Guidance_from_SOM_v16.pdf
32. SOM HAVS Special Interest Group. Vibration-related disease. London: The Society of Occupational Medicine; 2025 [citado 3 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.som.org.uk/sites/som.org.uk/files/Vibration-related_disease_January2025-compressed.pdf
33. Belch J, Carlizza A, Carpentier PH, Constans J, Khan F, Wautrecht JC. ESVM guidelines – the diagnosis and management of Raynaud's phenomenon. *Vasa*. 2017; 46 (6): 413-423.
34. Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW. Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper-extremity musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27 suppl 1: 1-102 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.sjweh.fi/article/637>
35. Aublet-Cuvelier A, Ha C, Roquelaure Y, D'Escatha A, Meyer JP, Sluiter JK et al. Protocole d'examen clinique pour le repérage des troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Adaptation française du consensus européen SALTSA. Institut de Veille Sanitaire-Institut National de Recherche et de Sécurité; 2010 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-liees->

au-travail/troubles-musculo-squelettiques/documents/guide/protocole-d-examen-clinique-pour-le-reperage-des-troubles-musculosquelettiques-du-membre-superieur.-adaptation-francaise-du-consensus-europeen-saltsa

36. Erikson M, Lawrence M, Stegink C, Coker D, Amadio P, Cleary C. Hand Pain and Sensory Deficits: Carpal Tunnel Syndrome. J Orthop Sports Phys Ther. 2019;49(5): CPG1-CPG85.
37. Oteo A, Marín MT, Matas JA, Vaquero J. Validación al castellano de la escala Boston Carpal Tunnel Questionnaire. Med Clin 2016; 146(6): 247-253.

Anexos

Anexo I: Estrategia de búsquedas

Anexo II: Búsqueda de evidencias. Diagramas de flujo

Anexo III: Tablas de evidencia

Anexo I. Estrategia de búsquedas

Vibraciones de cuerpo entero

Ovid MEDLINE/PubMed

1. whole body vibration.mp. [2.617 REFS.]
2. *Occupational Exposure/ [46.400 REFS.]
3. 1 and 2 [196 REFS.]
4. Filter: review [21 REFS.]

Embase

1. *WHOLE BODY VIBRATION/
2. *occupational exposure/
3. 1 and 2 [51 REFS.]
4. Filtro REVIEW [5 REFS.]

WOS

1. (TS=(WHOLE BODY VIBRATION)) AND TS=(Occupational Exposure) and Review Article (Document Types) [103 REFS.]

Scopus

TITLE-ABS-KEY (“WHOLE BODY VIBRATION” AND “OCCUPATIONAL EXPOSURE”) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “RE”)) [41 REFS.]

PubMed

1. (WHOLE BODY VIBRATION [MESH TERMS]) AND (OCCUPATIONAL EXPOSURE [MESH TERMS]) [233 REFS.]
2. FILTERS: SYSTEMATIC REVIEW [7 REFS.]

Síndrome de vibraciones mano brazo y trastornos musculoesqueléticos

Ovid MEDLINE/PubMed

1. HAND-ARM VIBRATION SYNDROME.MP. OR EXP HAND-ARM VIBRATION SYNDROME/ [561 REFS.]
2. EXP MUSCULOSKELETAL DISEASES/ OR MUSCULOSKELETAL DISEASES.MP. OR MUSCULOSKELETAL DISORDERS.MP. [1.262.072 REFS.]
3. (HAND ADJ ARM ADJ VIBRATION).MP. [819 REFS.]
4. 1 O 2 [1.262.556 REFS.]
5. 3 Y 4 [601 REFS.]
6. EXP DIAGNOSIS/ [9.683.870 REFS.]
7. (HEALTH ADJ SURVEILLANCE).MP. [13.054 REFS.]
8. 6 O 7 [9.694.385 REFS.]
9. 5 Y 8 [193 REFS.]

Embase

1. EXP HAND-ARM VIBRATION SYNDROME/ [255 REFS.]
2. MUSCULOSKELETAL DISEASE.MP. OR EXP MUSCULOSKELETAL DISEASE/ [3.170.060 REFS.]
3. (HAND AND ARM AND VIBRATION).MP. [1.639 REFS.]
4. 1 O 2 [3.170.060 REFS.]
5. 3 Y 4 [834 REFS.]
6. DIAGNOSIS/ [9.211.942 REFS.]
7. (HEALTH AND SURVEILLANCE).MP. [156.348 REFS.]
8. 6 O 7 [9.333.428 REFS.]
9. 5 Y 8 [259 REFS.]

WOS

1. TS=(HAND-ARM VIBRATION SYNDROME) [950 REFS.]
2. TS=(MUSCULOSKELETAL DISEASES) OR TS=(MUSCULOSKELETAL DISORDERS) [103.899 REFS.]
3. TS=(HAND AND ARM AND VIBRATION) [2.939 REFS.]
4. 1 O 2 [104.677 REFS.]
5. 3 Y 4 [1.082 REFS.]
6. TS=(DIAGNOSIS) [6.890.328 REFS.]
7. TS=(HEALTH SURVEILLANCE) [245.981 REFS.]
8. 6 O 7 [7.069.205 REFS.]
9. 5 Y 8 [367 REFS.]
10. 5 Y 8 [2003-2024] [254 REFS.]

Scopus

TITLE-ABS-KEY (((HAND AND ARM AND VIBRATION) AND (((HAND AND ARM AND VIBRATION AND SYNDROME [MESH AND TERMS])) OR (MUSCULOSKELETAL AND DISORDERS))) AND ((“DIAGNOSIS” [MESH AND TERMS]) OR (HEALTH AND SURVEILLANCE))) AND PUBYEAR > 2003 [12 REFS.]

PubMed

1. HAND-ARM VIBRATION SYNDROME[MESH TERMS] [289 REFS.]
2. MUSCULOSKELETAL DISORDERS [1.276.075 REFS.]
3. (HAND AND ARM AND VIBRATION) [1188 REFS.]
4. 1 O 2 [1.276.317 REFS.]
5. 3 Y 4 [427 REFS.]
6. DIAGNOSIS [MESH TERMS] [9.657.840 REFS.]
7. HEALTH SURVEILLANCE [1.586.287 REFS.]
8. 6 O 7 [10.831.221 REFS.]
9. 5 Y 8 [230 REFS.]

Síndrome de túnel carpiano

Ovid MEDLINE/PubMed

Ovid MEDLINE(R) ALL/PubMed(R) <1946 to Present>

1. EXP CARPAL TUNNEL SYNDROME/ [10.094 REFS.]
2. EXP DIAGNOSIS/ [9.683.870 REFS.]
3. (HEALTH AND SURVEILLANCE).MP. [MP=TITLE, ABSTRACT, HEADING WORD, DRUG TRADE NAME, ORIGINAL TITLE, DEVICE MANUFACTURER, DRUG MANUFACTURER, DEVICE TRADE NAME, KEYWORD HEADING WORD, FLOATING SUBHEADING WORD, CANDIDATE TERM WORD] [111.795 REFS.]
4. 2 O 3 [9.773.445 REFS.]
5. 1 Y 4 [5.382 REFS.]
6. EXP OCCUPATIONAL GROUPS/ [760.110 REFS.]
7. WORKERS.MP. [237.384 REFS.]
8. 5 Y 7 [233 REFS.]
9. 5 Y 6 [54 REFS.]
10. Filtro: Review [17 REFS.]

Embase

1. EXP *CARPAL TUNNEL SYNDROME/ [11.178 REFS.]
2. EXP DIAGNOSIS/ [9.255.597 REFS.]
3. (HEALTH AND SURVEILLANCE).MP. [MP=TITLE, ABSTRACT, HEADING WORD, DRUG TRADE NAME, ORIGINAL TITLE, DEVICE MANUFACTURER, DRUG MANUFACTURER, DEVICE TRADE NAME, KEYWORD HEADING WORD, FLOATING SUBHEADING WORD, CANDIDATE TERM WORD] [157.164 REFS.]
4. 2 O 3 [9.377.612 REFS.]
5. 1 Y 4 [4.986 REFS.]
6. EXP WORKER/ [44.976 REFS.]
7. 5 Y 6 [29 REFS.]

WOS

1. TS=(CARPAL TUNNEL SYNDROME) [20.761 REFS.]
2. TS=(DIAGNOSIS) [6.796.872 REFS.]
3. TS=(HEALTH AND SURVEILLANCE) [245.856 REFS.]
4. 2 O 3 [6.977.296 REFS.]
5. 1 Y 4 [8.126 REFS.]
6. TS=(WORKER) [191.931 REFS.]
7. 5 Y 6 [159 REFS.]
8. Filtro: Review Article [26 REFS.]

Scopus

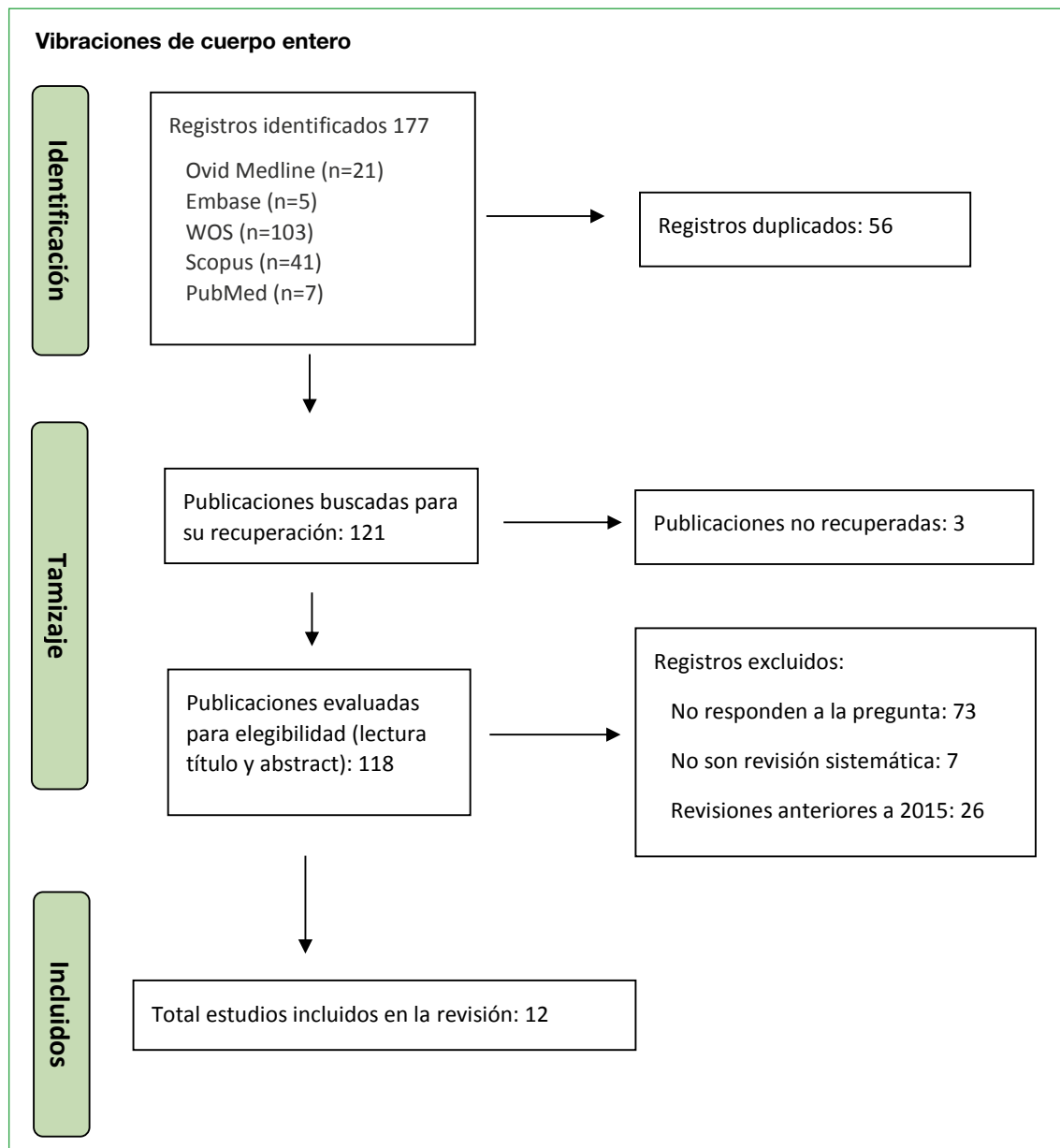
TITLE-ABS-KEY (((CARPAL AND TUNNEL AND SYNDROME) AND (((DIAGNOSIS)) OR (HEALTH AND SURVEILLANCE)))) AND (WORKER))
 FILTERS: SYSTEMATIC REVIEW [34 REFS.]

PubMed

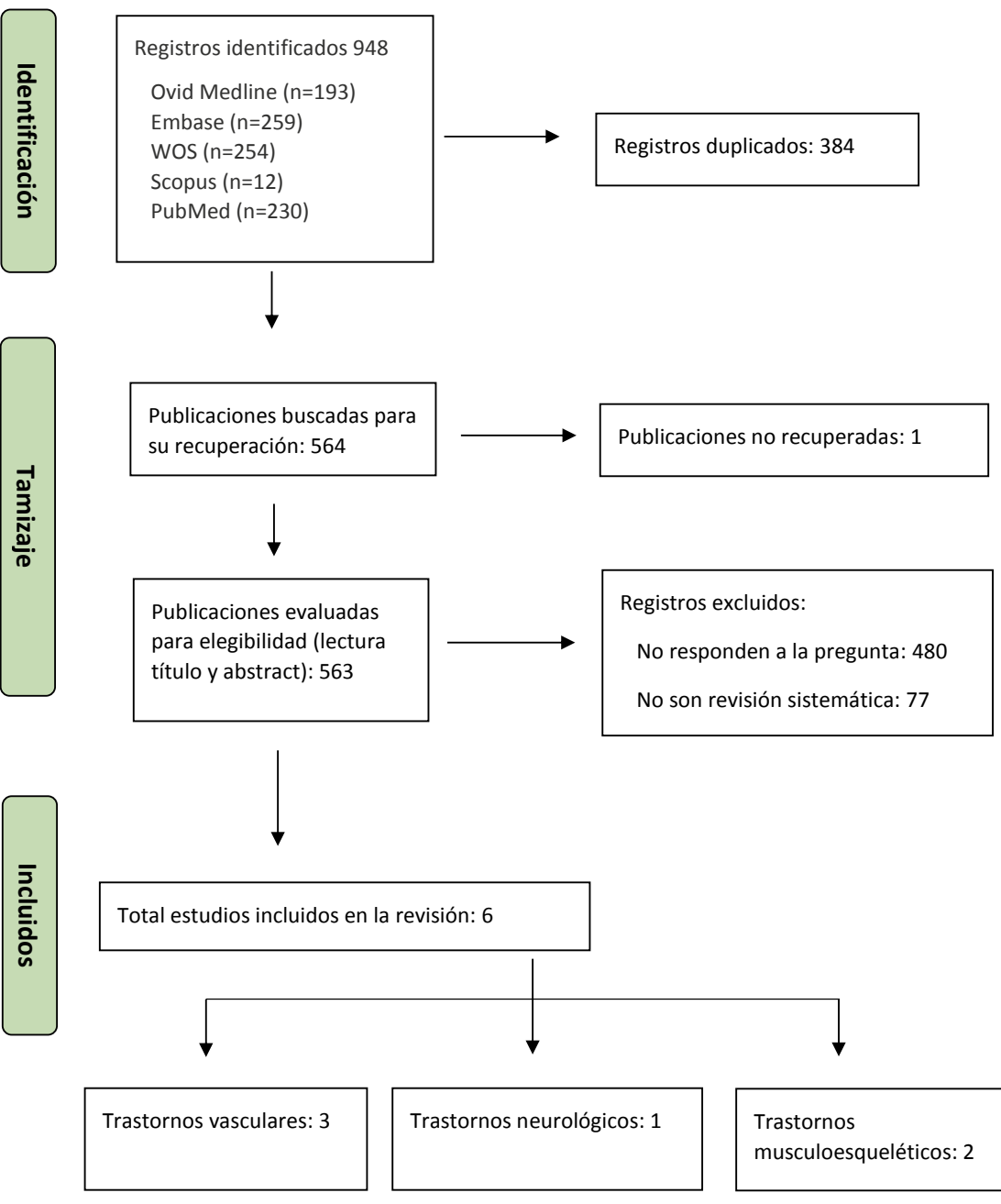
1. CARPAL TUNNEL SYNDROME[MESH TERMS] [10.092 REFS.]
2. DIAGNOSIS [MESH TERMS] [9.678.839 REFS.]

3. “HEALTH SURVEILLANCE” [ALL FIELDS] [REFS.]
4. 2 O 3 [10.860.016 REFS.]
5. 1 Y 4 [5.673 REFS.]
6. “WORKER” [ALL FIELDS] [1.002.228 REFS.]
7. 5 Y 6 [468 REFS.]
8. Filtro: Systematic Review [7 REFS.]

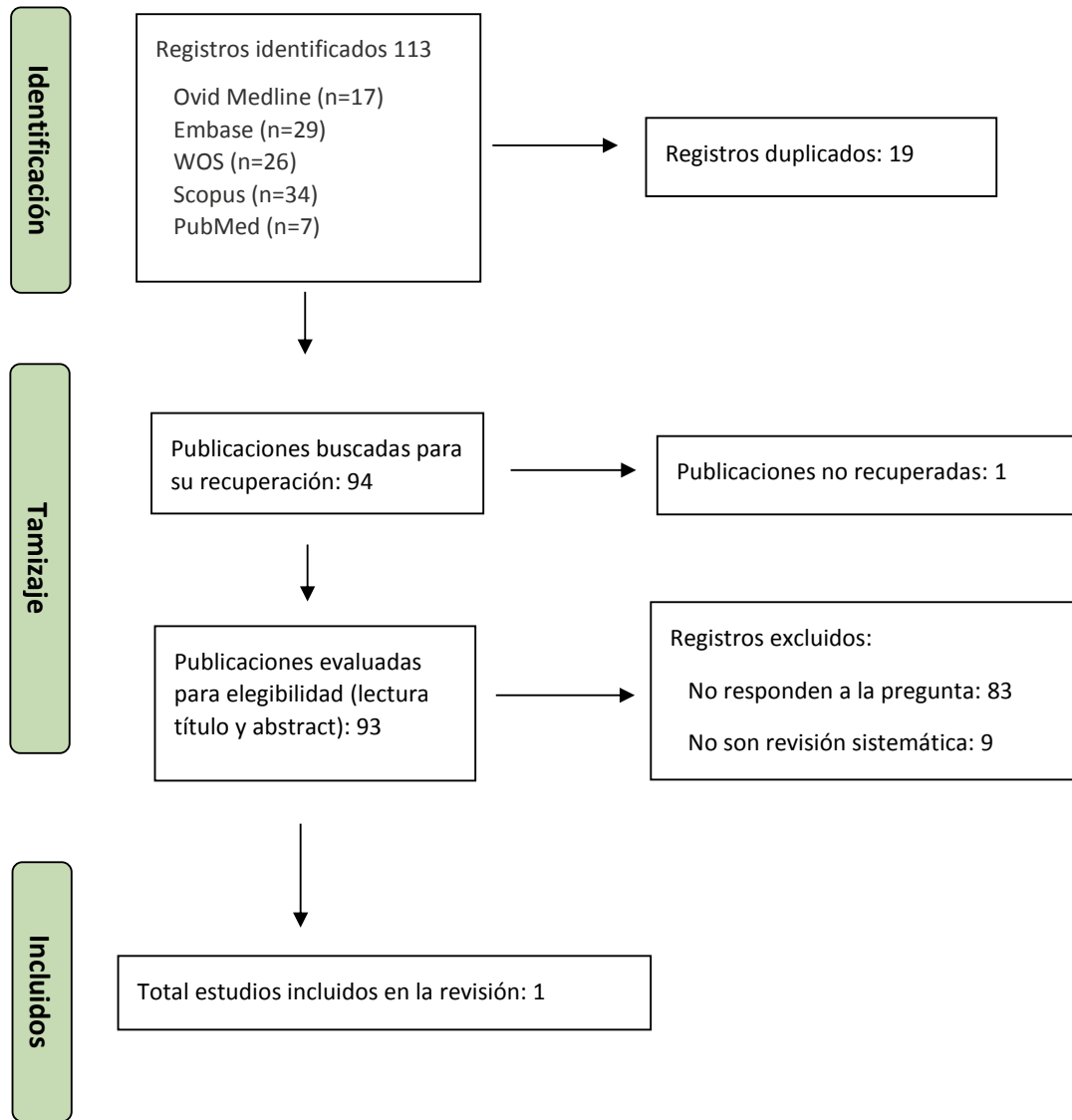
Anexo II. Búsqueda de evidencias. Diagramas de flujo



Síndrome por vibraciones mano brazo y trastornos musculoesqueléticos



Síndrome de túnel carpiano



Anexo III. Tablas de evidencia

Vibraciones de cuerpo entero

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Burström L et al. 2015	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis Objetivos: Evaluar la asociación entre la vibración de cuerpo entero (WBV) y el dolor lumbar (LBP) y la ciática, prestando especial atención a las estimaciones de exposición. Además, el objetivo fue estimar la magnitud de dicha asociación mediante un metaanálisis y comparar nuestros hallazgos con revisiones anteriores Localización y periodo de realización: PubMed, Nioshtic2, Science-Direct hasta 31 de diciembre de 2013	Población: Población trabajadora Intervención: Exposición a vibraciones de cuerpo entero Comparación: No exposición a vibraciones de cuerpo entero Resultados analizados: Dolor lumbar y ciática	Tipo de estudios incluidos: Transversales, cohortes, caso-control Método evaluación calidad: Se utilizaron criterios centrados en la evaluación del posible riesgo de sesgo para los métodos (2 a 20 puntos) y la evaluación de la exposición (0 a 25 puntos) para evaluar la calidad general de los estudios. El riesgo de sesgo en los estudios informados se evaluó en los componentes individuales del diseño del estudio, las exposiciones confusas y la posible modificación del efecto. El posible sesgo en la exposición se estimó de acuerdo con la precisión en las estimaciones del tiempo de exposición actual, la aceleración previa, la exposición previa y la calidad de las mediciones técnicas. La estimación resultante de los diversos componentes se sumó y los estudios se clasificaron de acuerdo con la suma de la estimación del posible sesgo. Dos de los autores evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo de los estudios. En caso de desacuerdo, los autores discutieron el criterio relevante hasta llegar a un consenso. Los estudios se clasificaron como de riesgo de sesgo bajo (puntaje igual o mayor a 10 tanto para la metodología como para la exposición) o de riesgo de sesgo poco claro (puntaje menor a 10 tanto para la metodología como para la exposición) según el puntaje	Nº estudios incluidos: 27 artículos, de los cuales 7 no pudieron ser incluidos en el metaanálisis. No se especifica el número de participantes Resultados: La exposición a WBV se asoció con una mayor prevalencia de LBP y ciática [odds ratio (OR) agrupado = 2,17, intervalo de confianza del 95% (IC) 1,61-2,91 y OR 1,92, IC del 95% 1,38-2,67, respectivamente]. Los trabajadores expuestos a altos niveles de vibración tuvieron una estimación de riesgo agrupado de 1,5 para ambos resultados en comparación con los trabajadores expuestos a bajos niveles de vibración. Los resultados también indican que podría haberse producido algún sesgo de publicación, especialmente en el caso de la ciática	Existe evidencia científica de que la exposición a WBV aumenta el riesgo de sufrir LBP y ciática	ALTA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
De Souza GF et al. 2016	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Resumir las evidencias encontradas sobre la temática, evaluando la calidad metodológica de estos estudios para esclarecer los factores involucrados en esta relación y auxiliar en propuestas de prevención y promoción de la salud de estos trabajadores Localización y periodo de realización: Estudios publicados entre 2000 y 2014 - PubMed, Cochrane, Lilacs, Scielo	Población: Conductores de camión Intervención: Vibraciones de cuerpo entero Comparación: No vibraciones de cuerpo entero Resultados analizados: Trastornos musculoesqueléticos	Tipo de estudios incluidos: Cohortes, caso-control, transversales que describen la exposición con cuestionarios o escalas validadas y medición de vibraciones de cuerpo entero en situaciones de trabajo real. Excluye revisiones y a propósito de caso Método evaluación calidad: Se describe el método utilizado: Hayden JA, Côté P, Bombardier C. Evaluation of the Quality of Prognosis Studies in Systematic Reviews. Ann Intern Med. 2006; 144:427-37	N° estudios incluidos: 9 estudios: 6 transversales, 2 cohortes prospectivas y un caso-control Total de 2.173 personas trabajadoras: 2.160 hombres y 13 mujeres Resultados: Tabla 3	Los factores organizacionales y las condiciones de operación pueden afectar directa o indirectamente la exposición a la WBV y deben ser considerados en el análisis de los daños físicos asociados al trabajo de los camioneros profesionales. Hay algunos ejemplos de factores que deben ser abordados con medidas de intervención a nivel de prevención y promoción de la salud, como: los largos viajes y horarios de trabajo que causan mayores tiempos de exposición a la WBV, las posturas corporales asumidas al conducir el vehículo, la influencia de la organización del trabajo, el valor de la magnitud de exposición afectado por la edad del vehículo, las condiciones de la carretera y otros. Los hallazgos de esta revisión identificaron que los estudios incluidos presentaron calidad metodológica sobre el tema, lo que proporciona evidencia sólida y suficiente para reducir la exposición a la WBV al mínimo posible para prevenir la aparición de TME, especialmente el dolor lumbar entre los camioneros profesionales. El sujeto de estudio, desde un punto de vista epidemiológico, debe dar más valor a los estudios prospectivos con mayor consistencia y menos a aquellos que solo buscan asociación	MEDIA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Oliveira HG et al. 2021	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Verificar los efectos de la vibración de cuerpo entero en los conductores de autobús y destacar las posibles consecuencias relacionadas con el dolor lumbar resultante de la vibración mecánica Localización y periodo de realización: Hasta junio de 2020 - PubMed, Embase, Web of Science, Scopus	Población: Conductores de autobús Intervención: Vibración Comparación: Vehículo de carretera Resultados analizados: Dolor lumbar	Tipo de estudios incluidos: Revisiones sistemáticas, ECA, ensayos cuasialeatorios, cohortes, caso-control, series de casos Método evaluación calidad: ACROBAT-NRSI	Nº estudios incluidos: 5 estudios Bovenzi et al. 1992: 234 conductores de autobús y 125 controles Tamrin et al. 2007: 760 conductores de 11 compañías de autobús Thamsuwan et al. 2013: autobuses de plataforma baja: 15 conductores. Autobuses de plataforma alta: 12 conductores Azenan et al. 2018: 12 conductores de autobús Resultados: - Bovenzi et al.: Los síntomas lumbares se produjeron a niveles de exposición a WBV por debajo de los límites de exposición para la salud - Tamrin et al.: No existe una asociación significativa entre WBV y el LBP y se demuestra que los factores de riesgo para desarrollar LBP no dependen de un solo factor (físico y psicológico) - Okunribido et al.: Se encontró que el LBP transitorio y leve (que no es probable que interfiera con el trabajo o los niveles habituales de actividad) era frecuente entre los conductores, y se sugirió la necesidad de una evaluación ergonómica de los asientos de los conductores - Thamsuwan et al.: Las exposiciones a WBV fueron significativamente diferentes entre los tipos de carreteras - Azenan et al.: El dolor lumbar y el dolor en la parte superior de la espalda se identificaron como efectos significativos de la vibración. Los resultados mostraron una relación positiva, sólida y significativa entre la exposición diaria a la vibración y el dolor lumbar y en la parte superior de la espalda	La exposición de los conductores de autobús a las vibraciones en la rutina laboral puede considerarse un factor de riesgo para el desarrollo de dolor en la columna lumbar. Se sugiere que la postura, los factores psicológicos, las condiciones y la carretera, y la exposición a las vibraciones pueden estar relacionadas con el LBP en los conductores de autobús. Para una mejor comprensión de los efectos de la exposición a las vibraciones mecánicas durante la rutina laboral diaria de los conductores de autobús que podrían provocar LBP, son necesarios más estudios con mejor calidad metodológica	MEDIA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Shaikh AM et al. 2022	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Identificar los factores causales basados en evidencia de los trastornos musculoesqueléticos entre mineros con sus respectivas fortalezas de asociación Localización y periodo de realización: Estudios publicados desde 1991 hasta 2021 en PubMed, Scopus, ProQuest, ScienceDirect, Web of Science y Google Scholar	Población: Personas trabajadoras de minería Intervención: Exposición a vibraciones, posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, ejercicio de fuerza o aplicación de carga constante, factores demográficos (edad, IMC, sexo, tabaquismo) factores psicosociales, antigüedad, duración de la jornada, factores ambientales Comparación: No exposición Resultados analizados: Trastornos musculoesqueléticos	Tipo de estudios incluidos: Estudios transversales, caso-control, cohortes y a propósito de caso Método evaluación calidad: Newcastle-Ottawa quality assessment scale: Caso-control y cohortesRisk of bias tool by Hoy et al., 2012: transversales	N° estudios incluidos: 51 estudios: 42 transversales, 4 caso-control, 4 cohortes y 1 a propósito de un caso Resultados: Los resultados analíticos de estos estudios mostraron una asociación clara entre la aparición de dolor lumbar y la exposición a WBV. Los resultados se presentan de forma heterogénea y no se aporta una magnitud de riesgo clara	La medición de la vibración de cuerpo entero o de la vibración de mano y brazo realizada en diferentes estudios según la norma ISO 2631-1 mostró evidencia clara de que los operadores están expuestos por encima de los límites de seguridad ilustrados en la zona de precaución de la guía de salud (HGCZ) del Anexo B de la norma ISO 2631-1/1997.Se encontró que los trastornos musculoesqueléticos, incluido el LBP, estaban significativamente asociados con la exposición a la vibración entre los operadores/conductores, lo que fue fuertemente respaldado por los estudios (Mandal y Manwar, 2017; Njaka et al, 2021; Mandal y Srivastava, 2010; Annan, 2020; Emkani et al., 2016; Nejad et al., 2017; Jeripotula et al, 2020; Jeripotula et al, 2021). No se indican límites específicos de exposición a las vibraciones ni una relación real entre la vibración y los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en ninguno de los estudios incluidos	MEDIA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Jahn A et al. 2023	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis Objetivos: Estudiar la asociación entre las exposiciones mecánicas ocupacionales y el dolor lumbar crónico Localización y periodo de realización: Artículos publicados desde 1980 al 10 de enero de 2014. PubMed, EMBASE, PsycInfo, CINAHL, Cochrane Library, Web of Science	Población: Adultos en edad laboral o mayores Intervención: Exposiciones mecánicas ocupacionales, por ejemplo, posturas de trabajo, levantar, transportar, vibración de cuerpo entero, conducir, caminar o arrodillarse, etc. Medición de exposición cuantificada a través de autoinforme, entrevista, observación, medición técnica o matriz de exposición laboral Comparación: Una medida de asociación entre las exposiciones ocupacionales y el LBP crónico expresada en una estimación de riesgo apropiada, por ejemplo, razón de probabilidades, riesgo relativo, razón de riesgo o razón de prevalencia con su intervalo de confianza del 95% correspondiente Resultados analizados: Dolor lumbar crónico inespecífico que dura más de 3 meses. Dolor lumbar crónico específico que incluye lumbago, ciática, hernia discal lumbar y cambios degenerativos lumbosacros con o sin radiculopatía. Resultado medido con autoinforme, entrevista, diagnóstico clínico (p. ej., código CIE), modalidades de diagnóstico por imágenes (p. ej., tomografía computarizada, radiografía o resonancia magnética) o reclamo de indemnización/seguro	Tipo de estudios incluidos: Caso-control y cohortes Método evaluación calidad: Para evaluar críticamente la calidad metodológica de cada estudio incluido, se utilizó una herramienta de riesgo de sesgo desarrollada para enfermedades crónicas y utilizada en varias revisiones sistemáticas. El riesgo de sesgo se dividió en cinco dominios principales (diseño del estudio, exposición, resultado, inscripción y método de análisis) y tres dominios secundarios (financiación, cronología y conflicto de intereses). Para que un estudio se considere con riesgo bajo de sesgo, todos los dominios principales y 1 dominio secundario deben calificarse como de riesgo bajo de sesgo. Para ser considerado como de riesgo moderado, 4 de los 5 dominios principales y 1 dominio secundario deben calificarse como de riesgo bajo. Todas las demás combinaciones se consideraron como de alto riesgo de sesgo. Dos autores realizaron de forma independiente la evaluación del riesgo de sesgo. Las discrepancias se resolvieron mediante discusión con todos los autores hasta que se alcanzó un consenso	Nº estudios incluidos: Se incluyeron siete estudios sobre vibración de cuerpo entero en el metaanálisis. Resultados: Se encontró un OR agrupado de 1,4 (IC del 95%: 1,1-1,7) con I²=46,7%. Con base en unos pocos estudios, se encontró una indicación de sesgo de publicación y la prueba de Egger mostró un valor P significativo (0,03). Utilizando GRADE, se encontró un bajo nivel de evidencia de una asociación	En esta revisión sistemática, encontramos evidencia moderada de una asociación entre la exposición a levantar/transportar cargas, posturas no neutras y exposiciones mecánicas combinadas. Se encontraron algunos indicios de relaciones exposición-respuesta, pero la literatura científica actual no permitió identificar umbrales de exposición seguros. Por el contrario, se encontró evidencia baja o muy baja para vibraciones de cuerpo entero, estar de pie/caminar y estar sentado	ALTA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Unverzagt S et al. 2022	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis Objetivos: Evaluar la influencia de trabajos físicamente exigentes en el desarrollo de la artrosis de cadera en hombres Localización y periodo de realización: Estudios publicados desde 1990 hasta mayo de 2020 - Medline, Embase, HSE-Line, Cochrane Library and conference abstracts	Población: Hombres en trabajos con una gran exigencia física conocida Intervención: Empleo anterior o actual en trabajos con una gran exigencia física conocida, donde los resultados sobre la asociación entre la tensión ocupacional y el desarrollo de artrosis de cadera se informaron en al menos tres estudios Comparación: Grupos ocupacionales sin carga laboral importante Resultados analizados: Diagnóstico de artrosis de cadera: pensión por incapacidad o baja por artrosis de cadera, implantación de prótesis total de cadera, criterios clínicos y radiológicos (ACR), criterios radiológicos, incapacidad por dolor lumbar	Tipo de estudios incluidos: Estudios de cohortes, caso-control, transversales con exposiciones relevantes iguales o mayores de 10 años Método evaluación calidad: Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale y the Cochrane Handbook. Si bien se utilizan estas escalas no se explica la calidad de los estudios incluidos en cada uno de los sectores a estudio. No se informa de los posibles sesgos, principalmente de los derivados de la caracterización de la exposición, lo que puede derivar en conclusiones erróneas. Las variables de resultado son heterogéneas y pueden deberse a diversas causas que no se justifica que se hayan controlado. No se informa de la calidad de los estudios incluidos en la revisión y no se informa de los posibles sesgos	Nº estudios incluidos: 7 estudios de cohortes y 6 estudios caso-control Resultados: Conducción de vehículos con vibración de cuerpo entero: 1,52 (1,11-2,08) Existe una heterogeneidad sustancial entre los estudios incluidos (I²=72%) que podría explicarse por la exposición a vehículos muy diferentes y sus vibraciones resultantes	Las ocupaciones con una carga física elevada para manipular manualmente cargas pesadas, con posturas exigentes de trabajo con cargas intensivas, actividades repetitivas o exposición a vibraciones aumentan el riesgo de artrosis de cadera con el consiguiente dolor, baja por enfermedad, ingresos hospitalarios, artroplastia de cadera y jubilación por discapacidad. La evidencia de esta revisión puede apoyar la discusión para definir la artrosis de cadera como una enfermedad ocupacional y desarrollar estrategias preventivas especiales y equipamiento técnico para reducir el impacto de la exposición ocupacional mecánica en lugares de trabajo con alto esfuerzo físico	BAJA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Macedo LG et al. 2022	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis Objetivos: Actualizar los resultados de la revisión sistemática publicada anteriormente sobre la asociación de la exposición a vehículos motorizados y WBV con la degeneración de la columna observada en las imágenes, y ampliar la revisión anterior a través de la realización de un metaanálisis cuando fuera posible Localización y periodo de realización: MEDLINE: 1946 - junio de 2021, CINAHL: 1982 - junio de 2021, EMBASE: 1988 - julio de 2021, ISI Web of Science: hasta julio de 2021	Población: Personas expuestas a vibraciones de cuerpo entero Intervención: Exposición a vibraciones de cuerpo entero derivadas de vehículos motorizados y equipamiento pesado Resultados analizados: Degeneración de la columna vertebral en el diagnóstico por imágenes	Tipo de estudios incluidos: Estudios transversales, de cohortes y caso-control Método evaluación calidad: Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale	Nº estudios incluidos: 15 estudios: Aydog et al. 2004: 732 casos y 202 controles Battie et al. 2002: 45 conductores y 45 no conductores Brinckmann et al. 1998: 355 con trabajos físicos pesados y 737 no expuestos Byeon et al. 2013: 186 militares pilotos de helicóptero y 94 militares administrativos Frymoyer et al. 1984: 285 pacientes Hangai et al. 2008: 270 pacientes Hendriksen et al. 1999: 188 casos (pilotos) y 128 controles Ishimoto et al. 2019: 722 adultos Kuisma et al. 2008: 159 maquinistas ferroviarios y 69 trabajadores de industria papelera y química Kumar et al. 1999: 50 conductores de tractor y 50 no conductores Luoma et al. 1998: 53 conductores, 51 carpinteros y 60 trabajadores de oficina Savage et al. 1997: 29 ambulancieros, 16 trabajadores de hospital, 40 trabajadores de automoción, 12 carretilleros y 57 trabajadores de oficina Sovelius et al. 2008: 12 cadetes de la fuerza aérea y 11 controles del ejército y la marina Videman et al. 2000: 18 pilotos o copilotos de rally y 11 controles con trabajos ligeros Wu et al. 2019: 488 utilizadores de vehículos motorizados y 156 que no utilizan estos vehículos Resultados: - Degeneración discal: L2-L3: 1,26 (95% CI 0,32-4,96) L3-L4: 0,58 (95% CI 0,34-1,00) L4-L5: 1,11 (95% CI 0,72-1,72) L5-S1: 1,17 (95% CI 0,39-3,53) - Grosor de disco: No existe asociación - Osteofitos: No existe asociación - Cambios Modic: No está claro si esta asociación existe - Espondilolistesis: Hay evidencia de baja calidad derivada de un estudio - Degeneración, estenosis vertebral, abultamiento del disco, nódulo de Schmorl, lesiones o defectos de la placa terminal: No existe asociación	A pesar de las limitaciones de esta revisión en términos de calidad de los estudios y heterogeneidad de las exposiciones y los resultados, hay evidencia de calidad moderada a baja que sugiere que no existe una relación entre el WBV y la degeneración de la columna vertebral. Los resultados de este estudio no respaldan actualmente la afirmación de que la exposición a vehículos motorizados y al WBV acelera la degeneración y causa daño estructural a la columna vertebral	ALTA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Adane HA et al. 2023	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis Objetivos: Investigar la relación entre los riesgos físicos ocupacionales y el parto prematuro Localización y periodo de realización: Estudios publicados a partir del 1 de enero de 2000 - Ovid Medline, Embase, Emcare, CINAHL, Scopus, Web of Science	Población: Mujeres trabajadoras embarazadas ocupadas en trabajos físicamente demandantes y entre ellas a las expuestas a vibración de cuerpo entero Intervención: Vibraciones que se transmiten a través de todo el cuerpo al estar sentado, de pie o acostado sobre una superficie vibrante que exceden el límite de exposición de $\geq 0,5$ m Comparación: No exposición a vibraciones de cuerpo entero en los términos anteriores Resultados analizados: Parto prematuro, definido como bebés nacidos vivos con menos de 37 semanas de embarazo. También se examinan diferentes tipos de parto prematuro como resultados secundarios, incluido el parto extremadamente prematuro (<28 semanas), el parto muy prematuro (28-<32 semanas), el parto prematuro moderado (32-<37 semanas) y el parto espontáneo (inicio del parto por trabajo de parto espontáneo o ruptura prematura de membranas) o el parto por indicación médica (inicio del parto por inducción o cesárea primaria)	Tipo de estudios incluidos: Estudios de cohorte prospectivos, estudios caso-control, estudios de cohorte retrospectivos, estudios transversales Método evaluación calidad: El riesgo de sesgo de los estudios incluidos se evaluó utilizando herramientas del Instituto Joanna Briggs. Se utiliza el método GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation) para evaluar la calidad de la evidencia para cada exposición y resultado. Sin embargo, la calidad de los estudios incluidos no es buena, a pesar de que dice que se utiliza un método de evaluar el riesgo de sesgos. La caracterización de la exposición, basada en matrices y en entrevistas, pero no en mediciones puede ser una importante fuente de sesgos, del mismo modo que los resultados, en la medida en que no se tienen en cuenta otros factores que pueden influir en el resultado y que los estudios incluidos pueden no haber controlado	Nº estudios incluidos: 3 estudios con un total de 532.734 mujeres expuestas. Croteau et al. 527.359 Skoder et al. 4.721 Omokhodion et al. 1.104 Resultados: No puede realizarse metaanálisis por diferencias en la caracterización de la exposición. Los tres estudios informaron una asociación estadísticamente significativa positiva entre la vibración de cuerpo entero y el parto prematuro. El hallazgo general mostró evidencia moderada de una asociación estadística positiva entre la vibración de cuerpo entero y mayores probabilidades de parto prematuro	Trabajar en puestos de trabajo que exigen mucho esfuerzo físico, muchas horas, turnos y trabajos que exponen a las mujeres a vibraciones de cuerpo entero aumentan la probabilidad de tener un parto prematuro. Se necesitan más investigaciones para investigar el efecto de los riesgos laborales en el parto prematuro entre mujeres embarazadas empleadas, utilizando un diseño de seguimiento y una síntesis de evidencia	BAJA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Krstev S et al. 2019	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis Objetivos: Examinar la asociación entre las exposiciones relacionadas con el trabajo y el cáncer de próstata, y evaluar la evidencia de la posible relación Localización y periodo de realización: Artículos publicados desde 1966 a junio de 2015 - Medline y SCOPUS	Población: Personal trabajador expuesto a diversos agentes Intervención: Personal expuesto a vibraciones de cuerpo entero en el trabajo Comparación: Personal no expuesto a vibraciones de cuerpo entero en el trabajo Resultados analizados: Diagnóstico de cáncer de próstata basado en resultados de biopsia y patohistología o únicamente en certificados de defunción, pero no en autointorme	Tipo de estudios incluidos: Criterios de inclusión para cada factor: exposición ocupacional asociada con cáncer de próstata informada en al menos tres revisiones y/o metaanálisis basados en estudios epidemiológicos. Estudios de cohortes y de caso-control Método evaluación calidad: No se explicita el método empleado para la evaluación de la calidad de los estudios	Nº estudios incluidos: 10 estudios: 5 cohortes (n=4.768) y 5 caso-control (n=1.456). Total n=6.224 Resultados: RR = 1,03; 95% CI = 0,98-1,09 La heterogeneidad en el metaanálisis fue alta, probablemente debido a la débil evaluación de la exposición en todos los estudios originales basados en títulos de trabajo que incluían todos los tipos de conductores de vehículos	Según nuestra evaluación, no hay evidencia de que las WBV sea un factor de riesgo para el cáncer de próstata	NO VALORABLE

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Halmái B et al. 2024	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Revisar sistemáticamente la literatura existente sobre cómo la exposición a la vibración ocupacional afecta de manera aguda aspectos de la funcionalidad humana en función de medidas cuantitativas de exposición a la vibración y cambios en la cognición, la función visual, la estabilidad postural y el control motor. Además, la revisión tiene como objetivo evaluar la dirección y la solidez de la evidencia con respecto a los efectos secundarios agudos de la exposición a la vibración ocupacional y el grado en que la evidencia experimental apoya o se opone a las pautas actuales para estimar los riesgos asociados con la exposición a la vibración ocupacional en el funcionamiento humano Localización y periodo de realización: Julio 1960 hasta abril 2023 en AMED (EBSCOhost), CINAHL (EBSCOhost), Psychology and Behavioural Sciences Collection (EBSCOhost), SPORTDiscus (EBSCOhost), APA PsychInfo (Ovid), Cochrane Library (Ovid), EMBASE (Ovid), HMIC (Ovid), Global Health (Ovid), MEDLINE (Ovid), PubMed, ProQuest Central (Health and Medical Collection, Science and Technology Collection), Scopus, Web of Science, and the US National Technical Information Service	Población: Población trabajadora Intervención: Efectos agudos de vibraciones de cuerpo entero Comparación: No efectos agudos de vibraciones de cuerpo entero Resultados analizados: Efectos sobre la cognición, la visión, el equilibrio y el control motor	Tipo de estudios incluidos: Estudios cuantitativos de medidas repetidas que examinaron los efectos agudos de la WBV ocupacional en la función cognitiva o visual, la estabilidad postural o el control motor. Exclusivamente estudios que consistieron en adultos sanos (edad>18 años). Para evaluar los efectos sobre la salud, se tomaron las recomendaciones de la Organización Internacional para la Normalización (BS ISO 2631-1, 2011) y se consideraron frecuencias de vibración que van desde 0,5 Hz a 80 Hz. Para ser elegibles para la inclusión, los estudios debían proporcionar una cuantificación de la exposición a la vibración en el artículo publicado o en la documentación complementaria. Se excluyeron estudios que investigaron la vibración mano brazo, la exposición crónica a la WBV ocupacional, la WBV utilizada como herramienta terapéutica o de ejercicio, así como los estímulos transitorios de WBV que duran ≤ 2 min y que se emplearon para aumentar el estado de alerta. Los resultados primarios investigados fueron los cambios en la función cognitiva, la función visual, la estabilidad postural y el control motor antes y después de la exposición. Se consideraron los estudios que utilizaban técnicas cuantitativas, mientras que se excluyeron aquellos que empleaban una evaluación cualitativa o que dependían únicamente del informe de síntomas Método evaluación calidad: Risk of Bias in Non-Randomized Studies of Exposure (ROBINS-E) tool	N° estudios incluidos: 32 estudios. 461 participantes: 412 hombres, 49 mujeres Resultados: Después de la exposición a WBV, la estabilidad postural se deteriora o permanece inalterada. Se informaron efectos inconsistentes de WBV sobre la cognición, mientras que la función visual y el control motor no mostraron cambios pronunciados después de WBV. Esto podría atribuirse a limitaciones de evaluación como efectos de aprendizaje en tareas neuropsicológicas y motoras, y medidas no funcionales de la visión empleadas. Hubo una falta de consistencia en la caracterización de la exposición a vibraciones y la evaluación de los efectos asociados sobre el rendimiento funcional	La degradación del desempeño posterior a la exposición fue más pronunciada en la estabilidad postural, particularmente en condiciones con los ojos abiertos. Los hallazgos sobre la función cognitiva fueron inconsistentes; los estudios indicaron un desempeño mantenido o degradado después de la WBV, y también se encontraron casos de efectos secundarios beneficiosos. Un número limitado de estudios demostró efectos secundarios insignificantes de la vibración ocupacional en el control motor y la función visual. La alta variabilidad en la caracterización de la exposición a la vibración entre los estudios dificultó la identificación de los niveles de vibración responsables de las consecuencias adversas. Aunque la revisión implica que la exposición a la vibración ocupacional podría provocar una alteración transitoria del control cognitivo y postural incluso por debajo de los valores límite de exposición, la evidencia actual es insuficiente para impulsar acciones para mejorar las regulaciones de salud y seguridad relacionadas con la WBV ocupacional. Las investigaciones futuras deben priorizar la estandarización de la medición de la vibración, con especial énfasis en la evaluación de la vibración en el punto de contacto y en la cabeza. Además, es necesario prestar atención para identificar un nivel umbral de exposición a vibraciones que induce déficits cognitivos, visuales y motores después de la WBV. El aprovechamiento de tecnologías avanzadas como el seguimiento ocular y las evaluaciones de desempeño ecológicamente válidas para capturar alteraciones neurológicas y conductuales después de la exposición a vibraciones de todo el cuerpo y la cabeza avanzaría significativamente nuestra comprensión	ALTA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Savage R et al. 2016	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Identificar los cambios físicos conocidos en la función humana que resultan de la WBV que pueden traducirse en el desempeño en tareas ocupacionales físicamente exigentes Localización y periodo de realización: PubMed, ProQuest, ScienceDirect, Sports-iscuss, Scopus y Google Scholar. No se indica periodo de búsqueda	Población: Personas trabajadoras Intervención: Exposición a vibraciones de cuerpo entero Comparación: No vibraciones de cuerpo entero Resultados analizados: Cambios físicos en la función humana que pueden traducirse en el desempeño de tareas ocupacionales físicamente exigentes	Tipo de estudios incluidos: Los estudios incluidos deben cumplir con las siguientes condiciones: 1 Contiene medidas físicas como variables dependientes (excluye medidas cognitivas), 2 Incluye condiciones de control en el diseño del estudio, 3 Detalla solo los efectos de la vibración en todo el cuerpo, no los efectos localizados de la vibración muscular, 4 Detalla solo los efectos de la vibración en todo el cuerpo (sin efectos combinados) Método evaluación calidad: Sin información	N° estudios incluidos: 29 artículos en total. Respuestas neuromusculares: 8 estudios - 107 sujetos Respuestas fisiológicas: 13 estudios - 117 sujetos Respuestas biomecánicas: 9 estudios - 130 sujetos Resultados: La WBV puede inducir respuestas a nivel músculo-tendinoso. Sin embargo, no había muchos indicios de que la magnitud de esta respuesta pudiera traducirse en un desempeño deficiente de las tareas motoras gruesas en roles ocupacionales. Algunos marcadores de rendimiento físico podrían ser relevantes para las tareas ocupacionales. Dos variables que típicamente se elevaron durante la vibración fueron las mediciones de espirometría (consumo de oxígeno, volumen minuto, frecuencia respiratoria) y la frecuencia cardíaca. Ambas variables reflejan una mayor respuesta metabólica, que podría ser indicativa de una aparición más temprana de la fatiga. Alternativamente, estas respuestas podrían sugerir que el ocupante se “calienta”, lo que podría ser beneficioso para el desempeño físico posterior. Equilibrio estático: en algunos casos, se observó que el equilibrio disminuía después de la WBV y en otros casos, el equilibrio no se vio afectado. Existe poca consistencia en el diseño de los estudios y en las respuestas reportadas	La función humana podría verse afectada durante las tareas ocupacionales. Sin embargo, los estudios no son lo suficientemente sólidos o consistentes como para extrapolar lo que implicarían estos cambios en el contexto del desempeño ocupacional. Para abordar adecuadamente estos cambios, es necesario incluir pruebas de desempeño específicas y ocupacionalmente relevantes en el diseño del estudio para ayudar a producir resultados significativos tanto para los profesionales como para los empleadores	NO VALORABLE

Pruebas diagnósticas: síndrome por vibraciones mano brazo

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Harada N et al. 2008	Diseño: Revisión no sistemática, narrativa Objetivos: Explorar el estado actual del conocimiento científico, los problemas y las incertidumbres en relación con las condiciones y los resultados de las pruebas, en particular de las pruebas FST (finger skin temperature) y FSBP (fingers systolic blood pressure), y las necesidades de investigación relacionadas con el diagnóstico de lesiones vasculares causadas por vibraciones transmitidas a las manos Localización y periodo de realización: Artículos y actas de congresos publicados en inglés o japonés entre 1976 y 2006	Población: Daños vasculares en el síndrome por vibraciones mano brazo Intervención: Entrevista médica Comparación: Diagnóstico objetivo (FST test, FSBP test) Resultados analizados: FST (sensibilidad y especificidad) FSBP (sensibilidad y especificidad)	Tipo de estudios incluidos: Artículos y actas de congresos publicados entre 1976 y 2006 en inglés o japonés Método evaluación calidad: No hay información sobre el método empleado para la evaluación de la calidad de los estudios	Nº estudios incluidos: Juul and Nielsen (1981) 8 casos, 19 controles Brubaker et al. (1983) 43 casos, 74 controles Hack et al. (1986) 22 casos, 30 controles Hack et al. (1986) Ho and Yu (1986) Dupuis (1987) Harada (1987) 58 casos, 40 controles Pelmear et al. (1987) 56 casos, 126 controles Yu et al. (1988) Virokannas and Rintamaki (1991) 37 casos, 37 controles Gautherie et al. (1992) Pelmear et al. (1992) Bovenzi et al. (1994) Gautherie (1995) Von Bierbrauer et al. (1998) 24 casos, 12 controles Lindsell and Griffin (2001) McGeoch and Gilmour (2000) 727 mineros Lindsell and Griffin (2001) Mason et al. (2003) 727 mineros Lawson and McGeoch (2003) Proud et al. (2003) Poole et al. (2004) 24 casos, 22 controles Yoo et al. (2005) Ekenvall and Lindbland (1986) 11 casos, 29 controles Pyykko et al. (1986) 39 casos, 21 controles Bovenzi (1988b) 20 casos, 86 controles Virokannas and Rintamaki (1991) 37 casos, 37 controles Allen et al. (1992) 26 casos, 30 controles Kurozawa et al. (1992) 59 casos, 53 controles Bovenzi (1993) 19 casos, 77 controles Bovenzi (1998) 141 casos, 1.136 controles Bovenzi (2002) 151 casos 1178 controles Poole et al. (2004) 24 casos, 22 controles	La frialdad persistente en dedos parece ser un síntoma vascular común del HAVS. La investigación sobre la frialdad en el dedo parece ser útil para evaluar y estadificar las lesiones vasculares en el HAVS. Como no existe una única prueba con un rendimiento diagnóstico satisfactorio para el dedo blanco por vibraciones es razonable utilizar las pruebas de provocación con frío como parte de un enfoque integral para evaluar a los pacientes con HAVS, que también incluya pruebas neurológicas junto con la entrevista médica y el examen físico. De la bibliografía de investigación disponible y creible, la prueba FSBP parece ser una prueba de laboratorio útil para diagnosticar el VWF. El valor diagnóstico de la prueba FST sigue siendo motivo de preocupación. El uso de diferentes metodologías, incluidas las pruebas FST y FSBP, puede complementarse entre sí en la evaluación de los trastornos vasculares en el HAVS. Se espera que los investigadores investiguen en grupos más grandes los métodos de prueba de provocación con frío sugeridos por la norma ISO 14835-1 y -2 para obtener datos suficientes que ayuden a determinar el valor diagnóstico de estas pruebas y, por lo tanto, validar el uso de pruebas de provocación con frío menos controvertidas e internacionalmente uniformes, en particular la prueba FST, para un diagnóstico objetivo fiable del VWF. Para cuantificar y comparar las respuestas en la prueba FST inducida por inmersión en agua fría, es de gran importancia un acuerdo sobre los parámetros efectivos	BAJA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Mahbub MH et al. 2011	Diseño: Revisión no sistemática Objetivos: Resumir las diferentes técnicas de medición cuantitativa para diagnosticar anomalías vasculares en HAVS y sus contribuciones y limitaciones en el contexto de los recientes avances en el conocimiento Localización y periodo de realización: No se describe la localización y periodo de realización del estudio	Población: Personas trabajadoras expuestas a vibraciones mano brazo Intervención: - Tiempo de recuperación tras compresión de la uña - Microscopía capilar de la uña - Termometría y termografía en prueba de provocación por frío - Flujiometría láser doppler - Pletismografía - FSBP en prueba de provocación por frío Comparación: Sin información Resultados analizados: Parcialmente	Tipo de estudios incluidos: Método evaluación calidad: Sin información	Nº estudios incluidos: No Resultados: Parcialmente	Los datos obtenidos con diferentes técnicas deben interpretarse con cautela, ya que los resultados de la prueba dependen no solo de la precisión y reproducibilidad del equipo de medición, sino también de las condiciones de la prueba y los parámetros de evaluación. Actualmente, para un diagnóstico objetivo confiable de anomalía vascular en HAVS, la cuantificación tanto de FST como de FSBP por métodos establecidos como la termometría o la termografía y la pletismografía con galgas extensométricas, respectivamente, parece ser útil. En la evaluación de pruebas con termometría y termografía, es necesario establecer un parámetro útil o efectivo para la cuantificación de los resultados de la prueba. A pesar de que la técnica LDPI parece ser una herramienta diagnóstica útil, los datos existentes parecen no ser suficientes para demostrar su utilidad en la cuantificación no invasiva de la microhemorragia en pacientes con HAVS. En el diagnóstico objetivo del VWF y la discriminación de otros tipos de RP, el patrón distintivo de capilaroscopia del pliegue ungueal necesita ser evaluado más a fondo entre los pacientes con VWF en futuros estudios de diferentes instituciones. Para una evaluación completa y confiable del papel de una modalidad de prueba en el diagnóstico del VWF, su desempeño diagnóstico podría evaluarse utilizando el análisis de la curva ROC (curva característica operativa del receptor) y el área bajo la curva ROC (AUC). Además, los estudios de diagnóstico deben informar los cocientes de verosimilitud de una prueba que no estén influenciados por la prevalencia de la enfermedad	NO VALORABLE

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Ha T et al. 2022	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Revisar las características de la prueba de provocación con frío con cambio de color de la piel de los dedos y otras pruebas relacionadas con el HAVS y proponer una recomendación para una prueba objetiva que presente una sensibilidad consistentemente alta como herramienta diagnóstica, que satisfaga los requisitos sociales de compensación para el HAVS Localización y periodo de realización: Artículos publicados hasta febrero de 2022 en EMBASE y Medline	Población: Personas trabajadoras expuestas a vibraciones mano brazo Intervención: Test de provocación por frío valorado por cambio de color de la piel. Test de provocación por frío valorado por presión sistólica en dedo. Test de provocación por frío valorado por temperatura de la piel en dedo. Escintigrafía de perfusión utilizando radioisótopos Comparación: Se comparan las pruebas entre sí Resultados analizados: Sensibilidad y especificidad	Tipo de estudios incluidos: Estudios de pruebas diagnósticas Método evaluación calidad: Sin información	N° estudios incluidos: Test de provocación por frío valorado por cambio de color de la piel: 6 estudios Test de provocación por frío valorado por presión sistólica en dedo: 16 estudios Test de provocación por frío valorado por temperatura de la piel en dedo: 14 estudios Escintigrafía de perfusión utilizando radioisótopos: 11 estudios Resultados: Medianas de sensibilidad y especificidad - Test de provocación por frío valorado por cambio de color de la piel: Sensibilidad: 57 (25-100) Especificidad: 94 (91-100) -Test de provocación por frío valorado por presión sistólica en dedo: Sensibilidad: 85,9 (25-100) Especificidad: 93,7 (64-100) -Test de provocación por frío valorado por temperatura de la piel en dedo: Sensibilidad: 69,5 (22,4-100) Especificidad: 78,2 (58,5-98) -Escintigrafía de perfusión utilizando radioisótopos: - Método de enfriamiento de la mano: Sensibilidad: 91,2 (87-100) Especificidad: 88 (70-93,3) - Método sin enfriamiento de la mano: Sensibilidad: 75,5 (72-79) Especificidad: 72 (70-74)	Se han propuesto varios métodos de diagnóstico para verificar el fenómeno de Raynaud en el síndrome de vibraciones mano brazo, pero no se ha establecido una prueba de referencia objetiva y adecuada debido a la baja sensibilidad de las pruebas, los altos costos de las pruebas y las complicaciones secundarias. La gammagrafía de Raynaud es una prueba para verificar el fenómeno de Raynaud en el síndrome de vibraciones mano brazo y tiene una sensibilidad y especificidad relativamente más altas que otras pruebas, proporciona resultados objetivos y es accesible en muchos hospitales. Por lo tanto, sugerimos utilizar la gammagrafía de Raynaud como una prueba alternativa cuando la prueba de provocación con frío con cambio de color de la piel del dedo es negativa en un trabajador expuesto a vibraciones	NO VALORABLE

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
				Resultados: Juul and Nielsen (1981) Recalentamiento a t° ambiente sens. 100% especf. 100% Brubaker et al. (1983) Recalentamiento 3 minutos tras isquemia sens. 72% especf. 82% Hack et al. (1986) Recalentamiento 3 minutos tras isquemia sens. 73% especf. 74% Hack et al. (1986) Ho and Yu (1986) Dupuis (1987) Harada (1987) FST a los 5 y 10 minutos después de la inmersión sens. 24, 22% especf. 95, 98% Pelmear et al. (1987) FST hiperemia y 10 minutos después de la inmersión sens. 73, 76% especf. 52, 43% Yu et al. (1988) Virokannas and Rintamaki (1991) Tasa recalent y temp máx de recalent sens. 67, 69% especf. 70, 68% Gautherie et al. (1992) Pelmear et al. (1992) Bovenzi et al. (1994) Gautherie (1995) Von Bierbrauer et al. (1998) Recalentamiento 30 minutos tras inmersión sens. 58% especf. 100% Lindsell and Griffin (2001) McGeoch and Gilmour (2000) Lindsell and Griffin (2001) Mason et al. (2003) Tiempo para aumentar 4°C sens. 66% especf. 59% Lawson and McGeoch (2003) Proud et al. (2003) Poole et al. (2004) Tiempo para aumentar 4°C sens. 71% especf. 77% Yoo eta l. (2005) Ekenvall and Lindbland (1986) %FSBP < 60% sens. 74% especf. 100% Pyykko et al. (1986) sens. 25% especf. 95% Bovenzi (1988b) %FSBP < 60% sens. 100% especf. 87% Virokannas and Rintamaki (1991) %FSBP < 76% sens. 50% especf. 84% Allen et al. (1992) %FSBP = 0 sens. 81% especf. 100% Kurozawa et al. (1992) %FSBP < 60% sens. 88% especf. 77% Bovenzi (1993) %FSBP < 60% sens. 84% especf. 98% VPP 94.1 VPN 93.7 Bovenzi (1998) %FSBP < 100% sens. 90% especf. 98% VPP 67.5 VPN 100% %FSBP < 60% sens. 85,5% especf. 93,7% VPP 73.8.1 VPN 97 Bovenzi (2002) %FSBP = 0 sens. 44% especf. 99% VPP 89 VPN 89% %FSBP < 60% sens. 87% especf. 94% VPP 75 VPN 97 Poole et al. (2004) %FSBP		

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Nilsson T. 2002	Diseño: Revisión sistemática sin metaanálisis Objetivos: Dirigir la atención a la estrategia diagnóstica y al enfoque clínico necesario para el diagnóstico de la neuropatía en personas trabajadoras expuestas a vibraciones. El objetivo fue evaluar artículos seleccionados de exámenes de cabecera y electrodiagnósticos con respecto a la validez biológica y la capacidad de distinguir entre sujetos con y sin neuropatía Localización y periodo de realización: MEDLINE, no indica fechas	Población: Personas trabajadoras expuestas a vibraciones Intervención: Conducción nerviosa, test de Tinel, test de Phalen, reflejos tendinosos, test de discriminación de dos puntos, prueba de abducción y rotación externa, test de Spurling Comparación: Diagnóstico de síndrome de vibraciones mano brazo Resultados analizados: Sensibilidad, especificidad, razones de verosimilitud positiva y negativa	Tipo de estudios incluidos: No indica el diseño de los estudios incluidos. Refiere que solo incluye estudios que evalúen métodos diagnósticos para neuropatías Método evaluación calidad: No se informa del método utilizado para la evaluación de la calidad de los estudios	N° estudios incluidos: Conducción nerviosa: los 500 artículos más recientes Resultados: La evidencia que apoya la opinión de que las pruebas neurológicas pueden distinguir con precisión entre sujetos con y sin neuropatía, específicamente en lo que respecta a la vibración mano brazo, fue escasa. El número inicial de hipótesis diagnósticas podría reducirse descartando progresivamente enfermedades basándose en resultados negativos de pruebas altamente sensibles. A medida que las posibles alternativas diagnósticas se reducen, el uso de resultados positivos de pruebas altamente específicas es más efectivo. El valor informativo de las diversas pruebas diagnósticas está determinado por el cambio en la probabilidad previa a la prueba y posterior a la prueba del trastorno objetivo, que depende de la prevalencia del trastorno y de las razones de probabilidad de las pruebas. La revisión mostró que las características de la enfermedad influyen en el resultado de la prueba, así como en la elección del "patrón oro" y el dominio poblacional de los estudios	La selección de los distintos exámenes en la cabecera del paciente y las pruebas electrofisiológicas diagnósticas debe depender del contexto clínico, la historia y los resultados de pruebas diagnósticas sucesivas	NO VALORABLE

Pruebas diagnósticas: trastornos musculoesqueléticos

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Mahbub MH et al., 2015	Diseño: Revisión sistemática que no incluye metaanálisis Objetivos: Revisar sistemáticamente estudios publicados para valorar las pruebas objetivas cuantitativas comúnmente utilizadas en el diagnóstico de los trastornos musculoesqueléticos y la alteración de la destreza en el síndrome mano brazo por vibraciones, y evaluar su utilidad clínica cuantificando la precisión diagnóstica de esas pruebas Localización y periodo de realización: Estudios hasta diciembre de 2013	Población: Síndrome de vibración mano brazo, vibración transmitida por la mano, vibración mano brazo Intervención: Fuerza de agarre, poder de agarre, fuerza de agarre, fuerza de pellizco, radiografía, rayos X, MRI, pegboard test, prueba de golpeteo de dedos, prueba de transferencia de frijol Comparación: Se indican resultados como prueba de comparación. Trastornos musculoesqueléticos, lesiones musculoesqueléticas, trastornos óseos, lesiones óseas, trastornos articulares, lesiones articulares, osteoartritis, destreza Resultados analizados: Sensibilidad, especificidad, fiabilidad, discriminación, test positivo, test negativo	Tipo de estudios incluidos: Estudios transversales sobre test objetivos cuantitativos Método evaluación calidad: QUADAS (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies)	Nº estudios incluidos: 4 estudios Cederlund et al., 1999: 20 casos HAVS y 20 controles no expuestos a vibraciones Cederlund et al., 2003: 30 casos HAVS y 81 controles expuestos a vibraciones Harada, 1987: 34 casos con dedo blanco por vibraciones y 40 controles no expuestos a vibraciones Poole et al., 2007: 71 casos DASH anormal y 157 controles DASH normal Resultados: Cederlund et al., 1999: En la mano más afectada. Fuerza de agarre: sensibilidad 20%, especificidad 95%, LR+ 4, LR- 0,84 Fuerza de pellizco (palmar): sensibilidad 35%, especificidad 95%, LR+ 7, LR- 0,68 Fuerza de pellizco (llave): sensibilidad 40%, especificidad 95%, LR+87, LR- 0,63 Purdue pegboard test (14 pegs): sensibilidad 85%, especificidad 95%, LR+ 17, LR- 0,16 Cederlund et al., 2003: En la mano dominante/afectada. Fuerza de agarre: sensibilidad 17,21%, especificidad 99,96%, LR+ 17, 5,25, LR- 0,84, 0,82 Fuerza de pellizco: sensibilidad 22,24%, especificidad 97,94%, LR+ 7.33, 4, LR- 0,80, 0,81 Purdue pegboard test: sensibilidad 57,69%, especificidad 80,78%, LR+ 2.85, 3,14, LR- 0,54, 0,4 Harada, 1987: Fuerza de agarre 30 kg. mano derecha: sensibilidad 3,4%, especificidad 97,5%, LR+ 1,36, LR- 0,99 Fuerza de agarre 30 kg. mano izquierda: sensibilidad 1,7%, especificidad 100%, LR+ g, LR- 0,98 Fuerza de pellizco 3kg mano derecha: sensibilidad 1,7%, especificidad 95%, LR+ 0,34, LR- 1,03 Fuerza de pellizco 3kg mano izquierda: sensibilidad 3,4%, especificidad 100%, LR+ g, LR- 0,97 Poole et al., 2007: mano peor Fuerza de agarre (44,3 kg): sensibilidad 65,7%, especificidad 65,2%, LR+1,89, LR- 0,53 Purdue pegboard test (11 pegs): sensibilidad 44,8%, especificidad 83,2%, LR+ 2,67, LR- 0,66	La revisión ha cuantificado la precisión diagnóstica de 3 pruebas clínicas ampliamente utilizadas en el diagnóstico de alteraciones musculoesqueléticas en síndrome de mano brazo por vibraciones: fuerza de agarre, fuerza de pellizco y Purdue pegboard test. Sin embargo, los hallazgos no proporcionan suficiente evidencia a favor de la aplicación de la fuerza de agarre y de la fuerza de pellizco como pruebas para el mencionado propósito. Por otro lado, el Purdue pegboard test podría tener cierto valor diagnóstico para evaluar la alteración de la destreza	MEDIA

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Palmer KT et al. 2008	Diseño: Revisión sistemática que no incluye metaanálisis Objetivos: Investigar los enfoques adoptados para diagnosticar los trastornos reumáticos de los tejidos blandos de las extremidades superiores en poblaciones expuestas a vibraciones y en otros entornos, y comparar sus cualidades metodológicas Localización y periodo de realización: Revisión de estudios publicados hasta el 01-04-2006	Población: Vibración mano brazo y diversos términos sobre elementos que la producen Intervención: Trastornos de miembro superior: diversos términos de trastornos de miembro superior Comparación: Sí Resultados analizados: Pruebas diagnósticas y propiedades de medición de cuestionarios de síntomas o signos físicos de uso común, esquemas de diagnóstico, protocolo de evaluación y el acuerdo observado dentro o entre observadores o dentro de los sujetos, mediante criterios explícitos para evaluar la idoneidad de la documentación, estandarización y evaluación de los cuestionarios de síntomas y esquemas de diagnóstico. Adecuación, validez, reproductibilidad, sensibilidad, especificidad, consistencia, estandarización, etc.	Tipo de estudios incluidos: Los artículos deben describir una investigación epidemiológica de síntomas en las extremidades superiores o trastornos de extremidades superiores en trabajadores expuestos a vibraciones, y deben incluir al menos síntomas musculoesqueléticos, examen clínico del sistema musculoesquelético o un diagnóstico musculoesquelético dentro de los hallazgos informados Método evaluación calidad: No aporta método empleado para la evaluación de la calidad de los estudios	Nº estudios incluidos: 23 estudios relacionados con poblaciones expuestas a vibraciones, 21 estudios relacionados con síntomas y 9 estudios relacionados con examen/diagnóstico Resultados: La mayoría de los instrumentos empleados obtuvieron una puntuación baja en términos de calidad metodológica. La búsqueda también identificó, en la literatura más amplia, más de una docena de esquemas dirigidos a clasificar los trastornos de miembro superior y 18 estudios de fiabilidad test-retest de síntomas y signos físicos en el miembro superior. Los hallazgos respaldan el uso del cuestionario nórdico estandarizado para la investigación de síntomas y sugieren que se puede obtener una variedad de signos físicos con un acuerdo razonable entre observadores. Cuatro esquemas de clasificación obtuvieron una buena calificación en términos de validez de contenido. Uno de ellos tenía una documentación excelente (SALTSA) y uno había sido probado en cuanto a repetibilidad, acuerdo con un estándar de referencia externo y utilidad para distinguir grupos que diferían en discapacidad, pronóstico y factores de riesgo asociados (Southampton examination schedule)	Hasta ahora, la mayoría de los estudios sobre trastornos de miembro superior en poblaciones expuestas a vibraciones han utilizado métodos de diagnóstico personalizados, poco documentados y no estrictos en términos de estandarización y evidencia con respaldo de confiabilidad y/o validez. La literatura más amplia contiene varios conjuntos de preguntas y procedimientos que mejoran esto y ofrecen un alcance en poblaciones expuestas a vibraciones para diagnosticar trastornos de miembro superior de manera más sistemática	MEDIA

Pruebas diagnósticas: síndrome de túnel carpiano

Cita abreviada	Estudio	Pregunta de investigación	Método	Resultados	Conclusiones	Calidad del estudio
Dabbagh A et al. 2021	Diseño: Revisión sistemática, no incluye metaanálisis Objetivos: Sintetizar sistemáticamente y evaluar la calidad de la evidencia sobre las pruebas de examen clínico para la detección del STC entre personas trabajadoras Localización y periodo de realización: Estudios hasta agosto de 2020	Población: Personas trabajadoras con o sin síntomas de túnel carpiano que se sometieron a screening en el trabajo Intervención: Pruebas de exploración clínica utilizadas para la detección del STC en personas trabajadoras. Las pruebas de exploración clínica pueden ser cuestionarios, escalas, HSD, maniobras de provocación, pruebas sensoriales o motoras Comparación: Estudios de conducción nerviosa (NCS) o EDX, ecografía, otros exámenes clínicos y combinaciones de estas pruebas Resultados analizados: Precisión diagnóstica: sensibilidad (Sn), especificidad (Sp), valores predictivos y razones de verosimilitud. Además, se incluyeron estudios que contuviesen suficiente información y que permitieran construir tablas de contingencia 2 × 2 y calcular las propiedades de precisión	Tipo de estudios incluidos: Estudios de caso-control o de cohortes, tanto prospectivos como retrospectivos Método evaluación calidad: Criterios PRISMA y Cochrane	Nº estudios incluidos: 3.944 personas trabajadoras incluidas en 12 estudios Resultados: - Índice de Katz: Sensibilidad 0,38-0,93. Especificidad: 0,25-0,89 - Maniobra de Tinel: Sensibilidad 0,15-0,62. Especificidad: 0,66-0,98 - Maniobra de Phalen: Sensibilidad 0,12-0,73 Especificidad: 0,36-0,98 - Combinación de maniobras de Tinel y Phalen: Sensibilidad 0,88 si al menos 1 de los test era positivo Especificidad 0,73 si ambos eran positivos - Monofilamentos de Semmes- Weinstein: Sensibilidad 0,45-0,66 Especificidad: 0,70-0,95 - Percepción vibrátil: Sensibilidad 0,69 Especificidad 57,5 - Discriminación de dos puntos: Sensibilidad 0,23 Especificidad 0,82 - Umbral de percepción: Sensibilidad 0,42 - Fuerza de agarre de la mano y agarre de pinza palmar: Sensibilidad 0,10-0,20 Especificidad: 0,90-0,95 - Cuestionario de Kamath y Stothard: Sensibilidad y especificidad: 1,00. BCQT (FSS): Sensibilidad 0,79 Especificidad 0,76. DASH-W: Sensibilidad 0,82 Especificidad 0,77 SF-8 PCS: Sensibilidad 0,67 Especificidad 0,77	La calidad de la evidencia sobre los exámenes clínicos de diagnóstico para el STC fue baja a media (con un ROB poco claro a alto). Entre los estudios incluidos, el HSD de Katz y el cuestionario de Kamath y Stothard mostraron una precisión diagnóstica prometedora para diagnosticar el STC entre los trabajadores. Otras pruebas tuvieron evidencia contradictoria y una precisión diagnóstica potencialmente limitada. La confirmación adicional de la precisión diagnóstica de las pruebas de examen clínico está pendiente de futuros estudios de alta calidad	ALTA

Los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica de la Salud de las personas trabajadoras son instrumentos destinados a facilitar la toma de decisiones por parte de los médicos y las médicas del trabajo, y contribuyen a elevar la calidad de la práctica clínica que desarrollan en los servicios de prevención; por ello es necesario que se basen en la mejor evidencia disponible.

No todas las cuestiones que se abordan en un protocolo de vigilancia de la salud son susceptibles de acometerse mediante métodos basados en la evidencia científica. Pongamos por ejemplo los aspectos legales y normativos que se incluyen en su texto. Sí lo son, por el contrario, el conocimiento de los efectos para la salud de las vibraciones en las personas expuestas laboralmente, o las exploraciones y pruebas médicas dirigidas a la detección precoz de estos efectos, ya que si estos se presentan permiten cuestionar y evaluar la eficacia de la prevención que se lleva a cabo y la mejora en el caso de que esta sea insuficiente.

Por tanto, la elaboración de una Guía para la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones intenta dar respuesta a preguntas basadas en la mejor evidencia disponible tanto sobre los efectos de estas como sobre exploraciones y pruebas aplicables a los trabajadores y a las trabajadoras expuestas para incluirlas en el Protocolo para la Vigilancia Sanitaria Específica de las personas trabajadoras expuestas a vibraciones.

