



doi: 10.4321/s0465-546x2025000400004

Artículo original

Determinantes de la discapacidad asociada al dolor lumbar en dos hombres que trabajan en el sector industrial: un estudio analítico transversal

Determinants of disability associated with low back pain in men working in the industrial sector: An analytical cross-sectional study

Sergio Hijazo-Larrosa¹ 0009-0002-6417-6454

María Orosia Lucha-López^{1,2} 0000-0002-9930-3903

Sofía Monti-Ballano^{1,2} 0000-0003-0139-5174

Eva Barrio-Ollero³ 0000-0001-5603-3045

César Hidalgo-García^{1,2} 0000-0001-7667-2178

Begoña Martínez-Jarreta⁴ 0000-0001-6469-9189

Lucía Vicente-Pina^{1,2} 0009-0006-7975-4594

José Miguel Tricás-Moreno^{1,2} 0000-0002-3583-5206

¹Unidad de Investigación en Fisioterapia, Departamento de Fisiatría y Enfermería, Universidad de Zaragoza, 7 Domingo Miral s/n, 50009 Zaragoza, Spain.

²Spin off Centro Clínico OMT-E Fisioterapia SLP, Universidad de Zaragoza, Domingo Miral s/n, 50009 Zaragoza, Spain.

³Departamento de Anatomía e Histología Humanas. Universidad de Zaragoza, Domingo Miral s/n, 50009 Zaragoza, Spain. evbarrio@unizar.es (E.B.-O.).

⁴Grupo de Investigación Consolidado GIIS-063 en Medicina del Trabajo del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón IIS-Aragón. Avda. San Juan Bosco, 13, 50009 Zaragoza, Spain.

Correspondencia

María Orosia Lucha-López
orolucha@unizar.es

Recibido: 15.07.2025

Aceptado: 12.12.2025

Publicado: 22.12.2025

Contribuciones de autoría

Conceptualización, S.H.-L. y S.M.-B.; metodología, S.H.-L. y M.O.L.-L.; investigación, S.H.-L. y E.V.-O.; recursos, S.H.-L., M.O.L.-L., C.H.-G. y J.M.T.-M.; redacción del borrador original, S.H.-L., M.O.L.-L., S.M.-B., C.H.-G. y L.V.-P.; validación, S.H.-L., J.M.T.-M. y L.V.-P.; software, S.H.-L.; análisis formal, S.H.-L., E.V.-O. y M.O.L.-L.; visualización, S.H.-L. y J.M.T.-M.; revisión y edición del borrador original, S.H.-L., S.M.-B., E.V.-O., C.H.-G., B.M.-J., L.V.-P. y J.M.T.-M.; administración del proyecto, B.M.-J.; supervisión, B.M.-J. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Financiación

Esta investigación no recibió financiación externa.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos agradecer la gran disposición de los participantes. Expresamos nuestro agradecimiento al personal de la empresa Pikolin. El estudio contó con el apoyo de las infraestructuras de la Unidad de Investigación en Fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza y de la empresa Pikolin.

Cómo citar este trabajo

Hijazo-Larrosa S, Lucha-López MO, Monti-Ballano S, Barrio-Ollero E, Hidalgo-García C, Martínez-Jarreta B, et al. Determinantes de la discapacidad asociada al dolor lumbar en dos hombres que trabajan en el sector industrial: un estudio analítico transversal. *Med Segur Trab (Internet)*. 2025;71(281):252. doi: 10.4321/s0465-546x2025000400004

© BY-NC-SA 4.0

Resumen

Introducción: El dolor lumbar tiene una larga asociación con diversas ocupaciones. En el marco de la salud laboral, este estudio tuvo como objetivo explorar la relación entre la discapacidad asociada al dolor lumbar y los riesgos físicos ocupacionales, las características sociodemográficas y la sensibilización central en hombres que trabajan en el sector industrial.

Método: Realizamos un estudio analítico transversal en una empresa manufacturera. Las variables clave consideradas incluyeron la edad, la antigüedad laboral, los riesgos físicos ocupacionales, el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) y el Inventario de Sensibilización Central (CSI).

Resultados: Se seleccionó aleatoriamente a un total de 116 trabajadores manuales varones para participar en el estudio. Los riesgos físicos identificados fueron: posturas forzadas (84,50 %), manipulación manual de cargas (29,30 %), movimientos repetitivos (16,40 %) y exposición a vibraciones (15,50 %). El ODI arrojó una puntuación media de 9,91 ($\pm 12,47$), mientras que el CSI obtuvo una media de 22,81 ($\pm 10,99$). Se observó una relación positiva significativa entre la puntuación total del CSI y la puntuación total del ODI ($p = 0,001$). Posibles factores de confusión, como la edad, la antigüedad y el número total de riesgos laborales a los que estuvieron expuestos los participantes, no mostraron significación estadística.

Conclusiones: Los hallazgos sugieren que, entre los hombres del sector industrial que presentan limitaciones funcionales relacionadas con el dolor lumbar, la sensibilización central puede ser un factor contribuyente. Se demostró que esta asociación era independiente de la edad, la antigüedad en el trabajo y el recuento acumulativo de riesgos físicos laborales a los que estaban expuestos los sujetos, teniendo en cuenta que los porcentajes de exposición a la mayoría de los riesgos físicos laborales estaban por debajo de los valores de referencia.

Palabras clave: Dolor lumbar; salud laboral; fisioterapia; Oswestry; sensibilización central.

Abstract

Introduction: Low back pain has long been associated with various occupations. In the context of occupational health, this study aimed to explore the relationship between disability associated with low back pain and occupational physical risks, sociodemographic characteristics, and central sensitization in men working in the industrial sector.

Method: We conducted a cross-sectional analytical study in a manufacturing company. The key variables considered included age, length of service, occupational physical risks, the Oswestry Disability Index (ODI), and the Central Sensitization Inventory (CSI).

Results: A total of 116 male manual workers were randomly selected to participate in the study. The physical risks identified were: forced postures (84.50%), manual handling of loads (29.30%), repetitive movements (16.40%), and exposure to vibrations (15.50%). The ODI yielded a mean score of 9.91 (± 12.47), while the CSI yielded a mean score of 22.81 (± 10.99). A significant positive relationship was observed between the total CSI score and the total ODI score

($p = 0.001$). Potential confounding factors, such as age, seniority, and the total number of occupational hazards to which participants were exposed, were not statistically significant.

Conclusions: The findings suggest that, among men in the industrial sector who have functional limitations related to low back pain, central sensitization may be a contributing factor. This association was shown to be independent of age, seniority, and the cumulative count of physical occupational hazards to which subjects were exposed, given that the percentages of exposure to most physical occupational hazards were below reference values.

Keywords: low back pain; occupational health; physiotherapy; oswestry; central sensitization.

Introducción

La lumbalgia relacionada con el trabajo ha sido un problema casi constante a lo largo del tiempo⁽¹⁾. Por ejemplo, los datos de un documento de investigación sobre dolencias de la espalda relacionadas con el trabajo, elaborado para la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo por Op de Beeck y Hermans, en el año 2000, indicaban que el 30% de la población trabajadora europea padecía lumbalgia, lo que la convertía en la dolencia relacionada con el trabajo más notificada⁽²⁾.

Más recientemente, la Sexta Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de España, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y referida al año 2015, encontró que el dolor de espalda era el problema de salud más común declarado por los encuestados en el último año, afectando al 46% de ellos. Entre los mayores de 50 años, esta cifra ascendía al 55%⁽³⁾. A nivel europeo⁽⁴⁾, según diversas encuestas nacionales, el dolor de espalda representaba el 43% de los trastornos musculoesqueléticos⁽⁵⁾.

Los costes asociados a la lumbalgia suelen clasificarse en directos e indirectos⁽⁵⁾. Los costes directos están relacionados con la atención médica, mientras que los indirectos, más difíciles de cuantificar, se derivan del absentismo laboral y la pérdida de productividad. El impacto económico de la lumbalgia es comparable al de otras enfermedades prevalentes de alto coste, como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, los trastornos mentales y las enfermedades autoinmunes⁽⁶⁾. Sin embargo, los análisis difieren entre los distintos entornos (Unión Europea, Estados Unidos, etc.), y faltan referencias sólidas para la comparación⁽⁷⁾.

Se han identificado ciertos perfiles de riesgo laboral como posibles factores que contribuyen al desarrollo del dolor lumbar⁽⁸⁾. Estos perfiles están asociados con el sector económico, el tipo de trabajo, las tareas laborales físicamente exigentes⁽⁹⁾, las prácticas de contratación e incluso los niveles de satisfacción laboral. Además, otros factores psicosociales parecen estar relacionados con los orígenes multifactoriales del dolor lumbar⁽¹⁰⁾.

Entre los factores que se están investigando actualmente como posibles contribuyentes al dolor lumbar, el síndrome de sensibilización central reviste especial importancia^(11,12). El síndrome de sensibilización central se caracteriza por una amplificación de la señalización neural dentro del sistema nervioso central, lo que conduce a una hipersensibilidad al dolor y otros estímulos sensoriales. Esta sensibilidad aumentada se asocia a menudo con una disregulación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal y del sistema nervioso autónomo^(13,14). Desde una perspectiva clínica, este fenómeno se observa como una reactividad exagerada de las neuronas nociceptivas centrales en respuesta a una entrada aferente crónica normal o incluso por debajo del umbral⁽¹¹⁾. Además, estas alteraciones neurofisiológicas también están moduladas por fenómenos biopsicosociales que afectan al paciente⁽¹⁵⁾.

La bibliografía existente relaciona la sensibilización central con el dolor musculoesquelético en general y con el dolor lumbar en particular; sin embargo, según nuestro conocimiento, las posibles contribuciones de la sensibilización central al dolor lumbar en el lugar de trabajo siguen sin investigarse, especialmente cuando el dolor no es lo suficientemente intenso como para provocar absentismo laboral. Sin embargo, es fundamental realizar estudios que analicen los factores que contribuyen a la discapacidad leve por dolor lumbar en la población activa. Estas investigaciones pueden ayudar a diseñar estrategias preventivas que impidan que la patología progrese hacia una discapacidad grave y el absentismo, lo que conlleva importantes costes económicos y biopsicosociales.

Reconociendo el amplio impacto del dolor lumbar, el objetivo principal de este estudio es determinar la contribución de la sensibilización central a la discapacidad asociada al dolor lumbar entre los hombres en un entorno industrial. También analizaremos la influencia de los riesgos físicos específicos del lugar de trabajo (evaluados mediante la evaluación de riesgos laborales) y los atributos sociodemográficos (edad y antigüedad en el puesto de trabajo) como posibles variables de confusión.

Métodos. Participantes y procedimiento

Diseñamos un estudio analítico transversal para investigar la relación entre el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) y la sensibilización central (CSI). Este estudio también tuvo en cuenta las características sociodemográficas (la edad y la antigüedad en el trabajo como posibles factores de confusión) y los riesgos físicos ocupacionales. Antes de comenzar el estudio, este fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA) (código de protocolo: PI18/363/ fecha de aprobación: 16/01/2019). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los sujetos que participaron en el estudio.

Se seleccionó aleatoriamente a 116 trabajadores manuales varones de una empresa manufacturera. Esta selección representaba un subconjunto de la población total de 406 personas que se dedicaban a procesos de fabricación, mantenimiento y almacenamiento dentro de la empresa.

Los criterios de inclusión exigían que los participantes tuvieran entre 18 y 61 años y que no estuvieran de baja por contingencia común o laboral. Los criterios de exclusión incluían antecedentes de cirugía de columna, presencia de señales de alarma relacionadas con problemas de columna lumbar o incapacidad para completar la evaluación y/o los cuestionarios.

Recopilación de datos y medidas

Para la recopilación de datos, se realizaron entrevistas individuales. Durante estas entrevistas, se preguntó a los participantes sobre su edad y antigüedad laboral. Todos los participantes también completaron los cuestionarios ODI y CSI (parte A).

Los datos se recopilaron a través de entrevistas individuales en las que los participantes informaron sobre su edad y antigüedad laboral. Todos los participantes completaron también el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) y el Inventario de Sensibilización Central (CSI) (Parte A).

El ODI es un instrumento ampliamente utilizado para describir y clasificar las restricciones funcionales causadas por el dolor lumbar. Evalúa la discapacidad funcional permanente del paciente relacionada con esta afección. El ODI consta de 10 ítems, cada uno de los cuales se puntúa de 0 a 5, y las puntuaciones más altas indican una mayor discapacidad. Estos ítems abarcan diversos aspectos de la vida diaria, incluyendo actividades como viajar, dormir y la actividad sexual. El ODI es el cuestionario específico más utilizado en la literatura internacional para evaluar la discapacidad funcional relacionada con el dolor lumbar⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. El ODI ha sido utilizado en entornos laborales por Russo et al.⁽¹⁹⁾. La validez de la escala en español fue determinada por Flórez et al.⁽²⁰⁾. Su solidez la ha hecho popular en la investigación^(17,21). La prueba se considera el «estándar de oro» entre las herramientas para medir los resultados funcionales relacionados con el dolor lumbar⁽²²⁾.

El CSI es una prueba que evalúa los síntomas emocionales y somáticos asociados a la sensibilización central^(23,24). Ha sido validado al español por Cuesta-Vargas et al.⁽²⁴⁾. La parte A del CSI evalúa 25 síntomas relacionados con la salud comúnmente asociados a la sensibilización central, y es la parte más utilizada del cuestionario. Las respuestas se registran en función de la frecuencia de cada síntoma utilizando una escala Likert que va de 0 (nunca) a 4 (siempre), lo que da como resultado una puntuación total posible de 100. Las puntuaciones más altas indican un mayor grado de sensibilización central^(25,26).

Registramos los riesgos físicos ocupacionales asociados a cada puesto de trabajo, determinando la exposición de cada sujeto a los siguientes riesgos específicos:

- Posturas forzadas: incluyen posiciones corporales fijas o restringidas que ejercen una tensión excesiva sobre los músculos y tendones, posiciones que cargan las articulaciones de forma asimétrica y aquellas que crean cargas estáticas sobre los músculos⁽²⁷⁾.
- Manipulación manual de cargas: se entiende como cualquier operación que implique el transporte o la sujeción de una carga que incluya levantarla, colocarla, empujarla, tirar de ella o moverla⁽²⁸⁾.
- Movimientos repetitivos: Incluyen una serie de movimientos continuos que se mantienen durante el trabajo y que involucran al mismo grupo musculoesquelético, lo que provoca fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, en última instancia, lesiones⁽²⁹⁾.
- Vibraciones: se entienden como vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo o a todo el cuerpo, lo que supone riesgos para la salud, en particular dolor lumbar y lesiones de columna⁽³⁰⁾.

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas, se utilizaron índices como las medias y las desviaciones estándar. Para las variables cualitativas, se realizó un análisis de frecuencia para determinar los porcentajes.

Se construyeron modelos lineales generales univariantes para modelar la puntuación total del ODI en función de la puntuación total del CSI y en función de la exposición a cada uno de los factores de riesgo ocupacional de forma independiente (posturas forzadas, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y vibraciones). En cada modelo se incluyeron la edad, la antigüedad y el recuento total de riesgos ocupacionales a los que estaban expuestos los participantes como posibles factores de confusión. Se utilizó el eta cuadrado (η^2) como medida del tamaño del efecto en los modelos. Se interpretó categorizado como: $\eta^2 < 0,01$: «insignificante»; $0,01 \leq \eta^2 < 0,06$: «pequeño»; $0,06 \leq \eta^2 < 0,14$: «medio»; $\eta^2 \geq 0,14$: «grande»⁽³¹⁾.

La significación estadística se estableció en $p < 0,05$. Para los cálculos se utilizó el programa SPSS 25.0 para Mac (IBM Corporation, Armonk, Nueva York, EE. UU.).

Resultados

El número total de participantes en el estudio fue de 116 sujetos (**Tabla 1**). No hubo abandonos y se realizaron todas las pruebas. La edad media fue de 45,86 ($\pm 5,68$) años (**Tabla 1**). La antigüedad en la empresa fue de 20,94 ($\pm 5,75$) (**Tabla 1**). En cuanto a los riesgos físicos laborales, la tabla 1 muestra que el 84,50 % estuvo expuesto a posturas forzadas, el 29,30 % a la manipulación manual de cargas, el 16,40 % a movimientos repetitivos y el 15,50 % a vibraciones. El número total medio de riesgos laborales a los que estuvieron expuestos los sujetos fue de 1,44 ($\pm 0,52$) (**Tabla 1**). La puntuación total media del ODI fue de 9,91 ($\pm 12,47$) (**Tabla 1**). En la puntuación total del CIS, los valores medios obtenidos fueron de 22,81 ($\pm 10,99$) (**Tabla 1**).

Tabla 1: Estadística descriptiva.

Posturas forzadas	84,50%
Manejo manual de cargas	29,30%
Movimientos repetidos	16,40%
Vibraciones	15,50%
Número total de riesgos laborales	1,44 ($\pm 0,52$)
Edad (años)	45,86 ($\pm 5,68$)
Antigüedad (años)	20,94 ($\pm 5,75$)
ODI	9,91 ($\pm 12,47$)
CSI	22,81 ($\pm 10,99$)

CSI: Inventario de Sensibilización Central. ODI: Índice de Discapacidad de Oswestry. Los datos se presentan como porcentajes (%) o media ($\pm$ DE)

Los resultados de los modelos lineales generales univariantes se presentan en las tablas 2, 3, 4, 5 y 6.

Tabla 2: Modelo lineal general univariable que modela la puntuación total del ODI en función de la puntuación total del CSI. Estimaciones de los parámetros.

Análisis univariable. Variable dependiente: puntuación total del ODI.	B	95% Confianza	Eta al cuadrado Tamaño del efecto	Valor p
		Intervalo para el límite inferior/ límite superior de B		
Edad	0,372	-0,144/0,887	0,018	0,156
Antigüedad	-0,499	-1,005/0,007	0,033	0,053
Número total de riesgos laborales	2,584	-1,700/6,868	0,013	0,235
Puntuación total del CSI	0,342	0,141/0,543	0,093	0,001

La prueba modificada de Breusch-Pagan para la heterocedasticidad probó la hipótesis nula de que la varianza de los errores no dependía de los valores de las variables independientes ($p = 0,184$). No se encontró significación estadística para los posibles factores de confusión: edad, antigüedad y número total de riesgos laborales a los que estaban expuestos los participantes. La puntuación total del CSI mostró una relación positiva significativa con la puntuación total del ODI ($p = 0,001$), lo que demuestra un tamaño del efecto medio ($\eta^2 = 0,093$) (Tabla 2).

Tabla 3: Modelo lineal general univariable que modela la puntuación total del ODI en función de la exposición a posturas forzadas. Estimaciones de los parámetros.

Análisis univariable. Variable dependiente: puntuación total del ODI.	B	95% Confianza	Eta al cuadrado Tamaño del efecto	Valor p
		Intervalo para el límite inferior/ límite superior de B		
Edad	0,409	-0,132/0,949	0,020	0,137
Antigüedad	-0,487	-1,016/0,043	0,029	0,071
Número total de riesgos laborales	3,820	-0,803/8,444	0,024	0,104
Posturas forzadas = no	-3,493	-10,185/3,199	0,010	0,303
Posturas forzadas = sí	Categoría de referencia			

La prueba modificada de Breusch-Pagan para heterocedasticidad probó la hipótesis nula de que la varianza de los errores no dependía de los valores de las variables independientes ($p = 0,062$). No se encontró significación estadística para los posibles factores de confusión: edad, antigüedad y número total de riesgos laborales a los que estaban expuestos los participantes. La exposición a posturas forzadas no mostró una relación significativa con la puntuación total del ODI ($p = 0,303$) (Tabla 3).

La prueba modificada de Breusch-Pagan para heterocedasticidad probó la hipótesis nula de que la varianza de los errores no dependía de los valores de las variables independientes ($p = 0,141$). No se encontró significación estadística para los posibles factores de confusión: edad, antigüedad y número total de riesgos laborales a los que estaban expuestos los participantes. La exposición a la manipulación manual de cargas no mostró una relación significativa con la puntuación total del ODI ($p = 0,578$) (Tabla 4).

Tabla 4: Modelo lineal general univariable que modela la puntuación total del ODI en función de la exposición a la manipulación manual de cargas. Estimaciones de los parámetros.

Análisis univariable. Variable dependiente: puntuación total del ODI.	B	95% Confianza	Eta al cuadrado Tamaño del efecto	Valor p
		Intervalo para el límite inferior/ límite superior de B		
Edad	0,436	-0,103/0,975	0,023	0,112
Antigüedad	-0,468	-0,999/0,062	0,027	0,083
Número total de riesgos laborales	4,193	-1,537/9,922	0,019	0,150
Manejo manual de cargas = no	1,814	-4,631/8,258	0,003	0,578
Manejo manual de cargas = si	Categoría de referencia			

Tabla 5: Modelo lineal general univariable que modela la puntuación total del ODI en función de la exposición a movimientos repetitivos. Estimaciones de los parámetros.

Análisis univariable. Variable dependiente: puntuación total del ODI.	B	95% Confianza	Eta al cuadrado Tamaño del efecto	Valor p
		Intervalo para el límite inferior/ límite superior de B		
Edad	0,450	-0,089/0,989	0,024	0,101
Antigüedad	-0,477	-1,007/0,053	0,028	0,077
Número total de riesgos laborales	2,174	-2,915/7,263	0,006	0,399
Movimientos repetidos = no	-2,926	-9,958/4,106	0,006	0,411
Movimientos repetidos = si	Categoría de referencia			

La prueba modificada de Breusch-Pagan para heterocedasticidad probó la hipótesis nula de que la varianza de los errores no dependía de los valores de las variables independientes ($p = 0,149$). No se encontró significación estadística para los posibles factores de confusión: edad, antigüedad y número total de riesgos laborales a los que estaban expuestos los participantes. La exposición a movimientos repetitivos no mostró una relación significativa con la puntuación total del ODI ($p = 0,411$) (Tabla 5).

La prueba modificada de Breusch-Pagan para la heterocedasticidad probó la hipótesis nula de que la varianza de los errores no dependía de los valores de las variables independientes ($p = 0,062$). No se encontró significación estadística para los posibles factores de confusión: edad, antigüedad y número total de riesgos laborales a los que estaban expuestos los participantes. La exposición a vibraciones no mostró una relación significativa con la puntuación total del ODI ($p = 0,303$) (Tabla 6).

Tabla 6: Modelo lineal general univariable que modela la puntuación total del ODI en función de la exposición a las vibraciones. Estimaciones de los parámetros.

Análisis univariable. Variable dependiente: puntuación total del ODI.	B	95% Confianza	Eta al cuadra- do Tamaño del efecto	Valor p
		Intervalo para el límite inferior/ límite superior de B		
Edad	0,409	-0,132/0,949	0,020	0,137
Antigüedad	-0,487	-1,016/0,043	0,029	0,071
Número total de riesgos laborales	3,820	-0,803/8,444	0,024	0,104
Vibraciones = no	3,493	-3,199/10,185	0,010	0,303
Vibraciones = si	Categoría de referen- cia			

Discusión

Los principales resultados de este estudio indican que, dentro de nuestra muestra de hombres adultos que trabajan en el sector industrial, una mayor sensibilización central se asocia con una mayor discapacidad relacionada con el dolor lumbar, lo que demuestra un tamaño del efecto moderado.

La descripción de los sujetos mostró que, en cuanto a la edad, nuestra muestra, con una media de 45,86 ($\pm 5,68$) años, se sitúa en la distribución de un país de la zona euro. En este contexto europeo, se ha propuesto que la edad media de los trabajadores europeos sería de 42,6 años en 2030⁽³²⁾. En España, según la Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo de 2021⁽³³⁾, el 55,2 % de los trabajadores se encontraba en el rango de edad comprendido entre los 31 y los 50 años. También se ha indicado que el 50,1 % de las personas empleadas en España tienen más de 45 años⁽³⁴⁾.

Ni la edad ni la antigüedad resultaron ser modelos de discapacidad asociados al dolor lumbar en nuestro estudio, lo que contradice los resultados de otras investigaciones^(35,36). El estudio de Lucha et al⁽³⁶⁾ indicó, con datos de la población española en 2020, que cada año adicional de edad aumentaba la probabilidad de padecer dolor lumbar. Esta no asociación en nuestro estudio puede deberse a las adaptaciones ergonómicas que la empresa ha realizado en sus procesos de trabajo, incluyendo medidas organizativas y la mecanización de algunos puestos de trabajo.

Las posturas forzadas⁽²⁷⁾ estaban presentes en el 84,50 % de toda la muestra. En la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2015, se informó de una prevalencia del 57 % en las actividades industriales⁽³⁾. Por lo tanto, la muestra estudiada en esta investigación mostró un porcentaje más alto de exposición a posturas forzadas en comparación con los datos de referencia. Aunque la exposición a posturas forzadas no se relacionó con la discapacidad asociada al dolor lumbar en este estudio, el porcentaje de exposición por encima de los valores de referencia recomienda la adopción de medidas para tratar de reducir la exposición a este riesgo laboral.

La manipulación manual de cargas⁽²⁸⁾ estaba presente en el 29,30 % de la muestra. La Encuesta Nacional de Condiciones Laborales de 2015 informó de una tasa de exposición del 44 % en las actividades industriales⁽³⁾. La Encuesta Europea de Condiciones Laborales, en sus datos referidos a España, indicó que los operadores de plantas y máquinas tenían un 32,3 % de este riesgo en sus puestos de trabajo⁽³³⁾. Los datos actuales sugieren un alto nivel de mecanización y automatización en los procesos, ya que cualquier manipulación de cargas que supere los 3 kilogramos puede suponer un riesgo potencial para la zona lumbar^(28,37).

Se observaron movimientos repetitivos⁽²⁹⁾ en el 16,40 % de la muestra. La Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2015⁽³⁾ informó de una tasa de exposición del 69 % en todos los sectores y del 73 % en las actividades industriales. La Encuesta Europea sobre las Condiciones de Trabajo, en sus datos referidos a España, indicaba que los operarios de instalaciones y máquinas tenían un 72,8 % de este riesgo en sus puestos de trabajo. Por lo tanto, los valores observados en nuestra muestra están claramente por debajo de los valores de referencia, lo que sugiere una distribución adecuada del trabajo entre diversas tareas que ayuda a mitigar la exposición a este riesgo.

Las vibraciones^(30,38) estaban presentes en el 15,50 % de toda la muestra. La Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de 2015 informó de una tasa de exposición del 41 % en las actividades industriales⁽³⁾. La cifra del 15,5 % de esta muestra se atribuye al uso de carretillas elevadoras para almacenar piezas fabricadas. Esto tiene en cuenta la doble naturaleza de la exposición a las vibraciones, distinguiendo entre la exposición de manos y brazos a las herramientas y la exposición de todo el cuerpo a los sistemas de transporte. Cabe destacar que las vibraciones en manos y brazos son poco frecuentes en las industrias manufactureras.

En cuanto al riesgo físico laboral y su relación con el dolor lumbar en esta muestra, la exposición a la manipulación manual de cargas, los movimientos repetitivos y las vibraciones no mostraron ninguna asociación con la discapacidad relacionada con el dolor lumbar. Esto podría atribuirse a los bajos porcentajes de exposición a estos riesgos en nuestra muestra, en relación con los valores de referencia.

En cuanto al ODI, en el estudio de Brox et al.⁽³⁹⁾ se comunicaron valores medios del ODI de 1,6 ($\pm 3,5$) en el grupo de control, 25,2 ($\pm 12,2$) en el grupo de dolor lumbar subagudo y 43,5 ($\pm 13,3$) en el grupo de dolor crónico. La muestra actual mostró valores medios del ODI superiores a los observados en sujetos sanos; sin embargo, las puntuaciones fueron significativamente inferiores a las asociadas al dolor lumbar subagudo^(16,22). La puntuación total de la prueba indica estados de limitación funcional mínima para valores entre 0 y 20, mientras que los valores entre 21 y 40 indican una limitación moderada, los valores entre 41 y 60 una limitación grave, los valores entre 61 y 80 una discapacidad y las puntuaciones superiores a 80 representan la limitación funcional máxima. Teniendo en cuenta estos valores, se observó que, aunque las puntuaciones reflejadas en este trabajo eran bajas, estaban lejos del rango asintomático y, por lo tanto, ya indicaban ciertas limitaciones funcionales. En este punto, es importante destacar que, para evitar que el dolor lumbar alcance una condición limitante, se recomienda una evaluación temprana, junto con la valoración de los riesgos que podrían generarlo, con el fin de diseñar intervenciones personalizadas^(40,41).

En la presente investigación, los niveles más altos de sensibilización central, cuantificados mediante el CSI, se asociaron con un aumento de la discapacidad relacionada con el dolor lumbar. Este hallazgo concuerda con los resultados obtenidos por Akeda et al.^(42,43), quienes identificaron una correlación positiva entre ambas medidas en pacientes con dolor lumbar. Además, Tanaka et al.⁽⁴⁴⁾ informaron de que los pacientes con puntuaciones más altas en el CSI tenían una discapacidad funcional relacionada con el dolor significativamente mayor que aquellos con puntuaciones más bajas. Estos hallazgos parecen indicar que las puntuaciones del CSI pueden considerarse predictores de discapacidad⁽⁴⁵⁾. La neurociencia ha definido el concepto de sensibilización central como una amplificación de la señal neural dentro del sistema nervioso central que conduce a una hipersensibilización al dolor^(46,47). En pacientes con dolor lumbar crónico, se han evidenciado cambios neuroplásticos en el cerebro, lo que indica un aumento de la actividad cortical y una expansión de la representación cortical de la espalda, lo que refuerza la idea de procesos neurofisiológicos alterados a nivel supraespinal⁽⁴⁸⁾. Estos cambios neuroplásticos podrían ser la base de la sensibilización central, lo que podría conducir a una disminución de la funcionalidad.

La conexión entre el Inventario de Sensibilización Central (CSI) y los factores psicosociales ha sido un área de estudio importante. Investigaciones anteriores^(49,50) sugieren que esta relación ha llegado incluso a remodelar la comprensión neurofisiológica original del dolor. Esto plantea una pregunta crucial: ¿está el CSI más estrechamente relacionado con las medidas psicosociales que con las pruebas experi-

mentales de dolor⁽⁵¹⁻⁵³⁾? Este matiz es especialmente importante en un entorno no clínico, como el de este estudio. Comprender esta conexión más profunda puede ser decisivo para desarrollar estrategias de prevención más precisas y eficaces. Si los factores psicosociales desempeñan un papel más dominante en la sensibilización central de lo que se pensaba, las medidas preventivas deben ir más allá de las intervenciones puramente físicas para abordar los aspectos psicológicos y sociales. Esto permite un enfoque más holístico y potencialmente más exitoso para prevenir afecciones como el dolor crónico.

Ciertas limitaciones matizan los resultados de este estudio. La más importante es su naturaleza transversal; aunque se consideró que un diseño longitudinal era poco práctico debido a los retos previstos en cuanto a la disponibilidad de muestras, esta elección de diseño limita inherentemente nuestra capacidad para establecer relaciones causales. Además, la ejecución del estudio en una única ubicación geográfica plantea un reto a la hora de generalizar los resultados a los sectores manufactureros de diversas regiones. No obstante, se llevó a cabo una amplia caracterización descriptiva de la población del estudio para ayudar a identificar contextos en los que podrían surgir resultados similares.

Conclusiones

Los resultados sugieren que, entre los hombres del sector industrial que presentan limitaciones funcionales relacionadas con el dolor lumbar, la sensibilización central puede ser un factor contribuyente. Se demostró que esta asociación era independiente de la edad, la antigüedad en el trabajo y el recuento acumulativo de riesgos físicos laborales a los que estaban expuestos los sujetos, teniendo en cuenta que los porcentajes de exposición a la mayoría de los riesgos físicos estaban por debajo de los valores de referencia.

Bibliografía

1. Allan DB, Waddell G. An historical perspective on low back pain and disability. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1989;234:1–23.
2. Op de Beeck R, Hermans V. Research on work-related low back disorders [Internet]. European Agency for Safety and Health at Work. Luxemburg: Institute for Occupational Safety and Health; 2000 [cited 2025 May 3]. p. 67–67. Available from: https://osha.europa.eu/sites/default/files/TE3200273ENC_-_Work-related_Low_Back_Disorders.pdf
3. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6a EWCS – España [Internet]. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social; 2017 [cited 2025 May 3]. p. 134–134. Available from: <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo+6a+EWCS.pdf/abd69b73-23ed-4c7f-bf8f-6b46f1998b45?t=1529925974398>
4. de Kok J, Vroonhof P, Snijders J, Roullis G, Clarke M, Peerebom K, et al. Work-related MSDs: prevalence, costs and demographics in the EU [Internet]. European Agency for Safety and Health at Work. Luxemburg: European Agency for Safety and Health at Work; 2019 [cited 2025 May 3]. p. 215–215. Available from: https://osha.europa.eu/sites/default/files/Work_related_MSDs_prevalence_costs_and_demographics_in_EU_summary.pdf
5. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet.* 2018 Jun 9;391(10137):2356–67.
6. Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. *Pain.* 2000 Jan;84(1):95–103.
7. Juniper M, Le TK, Mladsí D. The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and the UK: a literature-based review. *Expert Opin Pharmacother.* 2009 Nov;10(16):2581–92.

- 8.** van den Hoogen HJ, Koes BW, van Eijk JT, Bouter LM, Devillé W. On the course of low back pain in general practice: a one year follow up study. *Ann Rheum Dis.* 1998 Jan;57(1):13–9.
- 9.** Essman M, Lin CY. The Role of Exercise in Treating Low Back Pain. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2025 Jun 10];21(8):267–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35946845/>
- 10.** Graveling R, Smith A, Hanson M. Musculoskeletal disorders: association with psychosocial risk factors at work [Internet]. European Agency for Safety and Health at Work. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work – EU-OSHA; 2021 [cited 2025 May 3]. Available from: https://osha.europa.eu/sites/default/files/2021-11/MSDs_association_pshychosocial_risks_factors_at_work_report.pdf
- 11.** Opara JA, Saulicz E, Szczygiet JW, Szczygiet K. Is the Central Sensitization in Chronic Nonspecific Low Back Pain Structural Phenomenon or Psychological Reaction? A Narrative Review. *J Clin Med* [Internet]. 2025 Jan 1 [cited 2025 Jun 10];14(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39860583/>
- 12.** Arendt-Nielsen L, Morlion B, Perrot S, Dahan A, Dickenson A, Kress HG, et al. Assessment and manifestation of central sensitisation across different chronic pain conditions. *European Journal of Pain* (United Kingdom) [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2025 Jun 10];22(2):216–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29105941/>
- 13.** Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain.* 2011 Mar;152(3 Suppl):S2–15.
- 14.** Yunus MB. Fibromyalgia and Overlapping Disorders: The Unifying Concept of Central Sensitivity Syndromes. *Semin Arthritis Rheum* [Internet]. 2007 Jun [cited 2025 Jun 4];36(6):339–56. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17350675/>
- 15.** Martínez-Pintor F. El Síndrome de Sensibilización Central y los Trastornos Funcionales. *Psicosomática y psiquiatría*, ISSN-e 2565-0564, No 10, 2019, págs 54-58 [Internet]. 2019 [cited 2025 Jun 4];(10):54–8. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7483749&info=resumen&idoma=ENG>
- 16.** Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitacion (Madr)* [Internet]. 2006 Jan 1 [cited 2025 Jun 3];40(3):150–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712006748812>
- 17.** Lee J, Yoon C, Kim K, Cho M, Kim HC, Chung SG. Lumbar Stability in Healthy Individuals and Low Back Pain Patients Quantified by Wall Plank-and-Roll Test. *PM R.* 2019 May;11(5):483–94.
- 18.** Brodke DS, Goz V, Lawrence BD, Spiker WR, Neese A, Hung M. Oswestry Disability Index: a psychometric analysis with 1,610 patients. *Spine J.* 2017 Mar;17(3):321–7.
- 19.** Russo F, Di Tecco C, Russo S, Petrucci G, Vadalà G, Denaro V, et al. Importance of an Integrated Assessment of Functional Disability and Work Ability in Workers Affected by Low Back Pain. *Saf Health Work* [Internet]. 2024 Mar 1 [cited 2025 Jun 2];15(1):66–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38496286/>
- 20.** Flórez-García MA, García-Pérez F, García-Pérez J, Armenteros-Pedrerros A, Álvarez-Prado MD. Adaptación transcultural a la población española de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitacion (Madr).* 1995;29:138–45.
- 21.** Borrego-Jiménez PS, Sáez-Regidor ML, Borrego-Jiménez JM, Borrego-Jiménez PA, Borrego-Jiménez P, Borrego-Jiménez PS, et al. Análisis psicométrico del Cuestionario de Discapacidad del Dolor Lumbar de Oswestry. *Fisioterapia.* 2005 Oct;27(5):250–4.
- 22.** Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000 Nov 15;25(22):2940–52; discussion 2952.
- 23.** Roldán-Jiménez C, Pérez-Cruzado D, Neblett R, Gatchel R, Cuesta-Vargas A. Central Sensitization in Chronic Musculoskeletal Pain Disorders in Different Populations: A Cross-Sectional Study. *Pain Med.* 2020 Nov 1;21(11):2958–63.

- 24.** Cuesta-Vargas AI, Roldan-Jimenez C, Neblett R, Gatchel RJ. Cross-cultural adaptation and validity of the Spanish central sensitization inventory. *Springerplus*. 2016;5(1):1837.
- 25.** Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell MM, Williams M, Mayer TG, et al. The Central Sensitization Inventory (CSI): establishing clinically significant values for identifying central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. *J Pain*. 2013 May;14(5):438–45.
- 26.** Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, et al. The development and psychometric validation of the central sensitization inventory. *Pain Pract*. 2012 Apr;12(4):276–85.
- 27.** Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a posturas forzadas [Internet]. Ministerio de Sanidad y Consumo, editor. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2000 [cited 2025 May 3]. Available from: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- 28.** Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos/as a riesgos derivados de la manipulación manual de cargas [Internet]. Ministerio de Sanidad y Consumo, editor. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999 [cited 2025 May 3]. Available from: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/cargas.pdf>
- 29.** Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema. Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a movimientos repetidos de miembro superior [Internet]. Ministerio de Sanidad y Consumo, editor. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2000 [cited 2025 May 3]. Available from: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>
- 30.** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con las Vibraciones Mecánicas [Internet]. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, editor. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, España: Ministerio de Trabajo e Inmigración; 2005 [cited 2025 May 3]. Available from: <https://www.insst.es/documents/94886/789467/Vibraciones.pdf/e35c5b4c-6aec-45a1-b569-68451a1b682e?t=1605800478635>
- 31.** Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition.
- 32.** ILO. El envejecimiento de la población europea tiene un lado positivo | Organización Internacional del Trabajo [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://www.ilo.org/resource/news/europes-ageing-population-comes-silver-lining>
- 33.** Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Encuesta europea de condiciones de trabajo 2021. Datos de España. 2023 [cited 2025 Jun 2];(Estudios Técnicos). Available from: <http://cpage.mpr.gob.es>
- 34.** EFE. La mitad de los trabajadores en España ya tiene más de 45 años [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 2]. Available from: <https://efe.com/economia/2024-09-30/mitad-trabajadores-espana-tiene-mas-45-anos/>
- 35.** Jia N, Zhang M, Zhang H, Ling R, Liu Y, Li G, et al. Prevalence and risk factors analysis for low back pain among occupational groups in key industries of China. *BMC Public Health* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 Jun 2];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35931976/>
- 36.** Lucha-López MO, Hidalgo-García C, Monti-Ballano S, Márquez-Gonzalvo S, Ferrández-Laliena L, Müller-Thyssen-Urriarte J, et al. Body Mass Index and Its Influence on Chronic Low Back Pain in the Spanish Population: A Secondary Analysis from the European Health Survey (2020). *Biomedicines* [Internet]. 2023 Aug 1 [cited 2025 Jun 10];11(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37626672/>
- 37.** Sauter M, Barthelme J, Müller C, Liebers F. Manual handling of heavy loads and low back pain among different occupational groups: results of the 2018 BIBB/BAuA employment survey. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Jun 2];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34781946/>

- 38.** De la Iglesia- Huerta A. Vibraciones: vigilancia de la salud en trabajadores expuestos [Internet]. Vol. 963, Nota Técnica de Prevención. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2013 [cited 2025 May 3]. Available from: <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/28-serie-ntp-numeros-961-a-995-ano-2013/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-963>
- 39.** Brox JI, Storheim K, Holm I, Friis A, Reikerås O. Disability, pain, psychological factors and physical performance in healthy controls, patients with sub-acute and chronic low back pain: a case-control study. *J Rehabil Med*. 2005 Mar;37(2):95–9.
- 40.** Karppinen J, Simula AS, Holopainen R, Lausmaa M, Remes J, Paukkunen M, et al. Evaluation of training in guideline-oriented biopsychosocial management of low back pain in occupational health services: Protocol of a cluster randomized trial. *Health Sci Rep* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2025 Jun 3];4(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33728382/>
- 41.** Ryyänen K, Oura P, Simula AS, Holopainen R, Paukkunen M, Lausmaa M, et al. Effectiveness of training in guideline-oriented biopsychosocial management of low-back pain in occupational health services – a cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health*. 2021;47(5):367–76.
- 42.** Akeda K, Takegami N, Yamada J, Fujiwara T, Nishimura A, Sudo A. Central Sensitization in Chronic Low Back Pain: A Population-Based Study of a Japanese Mountain Village. *J Pain Res*. 2021;14:1271–80.
- 43.** Akeda K, Yamada J, Takegami N, Fujiwara T, Murata K, Kono T, et al. Evaluation of Central Sensitization Inventory in Patients Undergoing Elective Spine Surgery in a Multicenter Study. *Global Spine J*. 2023 Sep;13(7):1716–27.
- 44.** Tanaka K, Murata S, Nishigami T, Mibu A, Manfuku M, Shinohara Y, et al. The central sensitization inventory predict pain-related disability for musculoskeletal disorders in the primary care setting. *European Journal of Pain (United Kingdom)* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2025 Jun 3];23(9):1640–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31233655/>
- 45.** Nagahori H, Miki T, Momma H. The relationship between the Keele STarT back screening tool, the short form of central sensitivity inventory and health-related quality of life in patients with low back pain. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jun 3];30(6):350–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35282797/>
- 46.** Nijs J, Apeldoorn A, Hallegraeff H, Clark J, Smeets R, Malfliet A, et al. Low back pain: guidelines for the clinical classification of predominant neuropathic, nociceptive, or central sensitization pain. *Pain Physician*. 2015;18(3):E333-46.
- 47.** Woolf CJ. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain* [Internet]. 2011 Mar [cited 2025 Jun 4];152(SUPPL.3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20961685/>
- 48.** Treede RD, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, et al. Neuropathic pain: re-definition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology*. 2008 Apr 29;70(18):1630–5.
- 49.** Holm LA, Nim CG, Lauridsen HH, Filtenborg JB, O'Neill SF. Convergent validity of the central sensitization inventory and experimental testing of pain sensitivity. *Scand J Pain* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2025 Jun 3];22(3):597–613. Available from: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/sjpain-2021-0090/html>
- 50.** O'Neill S, Manniche C, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Association between a composite score of pain sensitivity and clinical parameters in low-back pain. *Clinical Journal of Pain* [Internet]. 2014 [cited 2025 Jun 3];30(10):831–8. Available from: https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2014/10000/association_between_a_composite_score_of_pain.1.aspx
- 51.** Kregel J, Schumacher C, Dolphens M, Malfliet A, Goubert D, Lenoir D, et al. Convergent Validity of the Dutch Central Sensitization Inventory: Associations with Psychophysical Pain Measures, Quality of

Life, Disability, and Pain Cognitions in Patients with Chronic Spinal Pain. *Pain Practice* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2025 Jun 3];18(6):777–87. Available from: [/doi/pdf/10.1111/papr.12672](https://doi/pdf/10.1111/papr.12672)

52. Gervais-Hupé J, Pollice J, Sadi J, Carlesso LC. Validity of the central sensitization inventory with measures of sensitization in people with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2025 Jun 3];37(11):3125–32. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10067-018-4279-8>

53. Coronado RA, George SZ. The Central Sensitization Inventory and Pain Sensitivity Questionnaire: An exploration of construct validity and associations with widespread pain sensitivity among individuals with shoulder pain. *Musculoskelet Sci Pract* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2025 Jun 3];36:61–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468781218301541?via%3Dihub>