



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Aplicación de la neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia.

Autor: Palate Ordoñez, Karen Adriana

Tutor: MgS. Hernández Amaguaya Johannes
Alejandro.

Riobamba, Ecuador.

2026



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE TITULACIÓN - MODALIDAD TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN FISIOTERAPIA

TÍTULO:

Aplicación de la neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia

AUTOR:

Palate Ordoñez, Karen Adriana

TUTOR:

MgS. Hernández Amaguaya Johannes Alejandro.

Riobamba, Ecuador

2026

© DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Karen Adriana Palate Ordoñez, con cédula de identidad 180433030-4, autora del trabajo de titulación Aplicación de la neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida, será de Elija un elemento. entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 27 de octubre de 2026.



KAREN ADRIANA PALATE ORDOÑEZ

NUI: 180433030-4

DECLARATORIA SOBRE EL USO DE HERRAMIENTAS DE IA

Yo, Karen Adriana Palate Ordoñez, con cédula de identidad 180433030-4, autora del presente trabajo de titulación, declaro que el uso de herramientas de inteligencia artificial en la elaboración del presente trabajo de titulación se limitó de manera exclusiva al apoyo en la organización de ideas y a la mejora de la redacción y claridad expositiva, en los apartados de introducción, marco teórico y marco metodológico, sin implicar la generación autónoma de contenidos académicos, análisis, resultados, conclusiones ni aportes propios del proceso investigativo.

Asimismo, dejo constancia de que las decisiones académicas, el desarrollo conceptual, el enfoque metodológico, el análisis de fuentes y la interpretación de resultados son de mi exclusiva responsabilidad.

Finalmente, declaro que el uso de dichas herramientas no sustituyó mi criterio académico, ni vulneró las disposiciones institucionales sobre plagio, propiedad intelectual y autoría, manteniéndose el cumplimiento de las normas de citación y referenciación, con el fin de garantizar la transparencia académica y el uso ético y responsable de tecnologías emergentes en la elaboración del trabajo de titulación.

En Riobamba, 27 de octubre de 2026.



KAREN ADRIANA PALATE ORDOÑEZ

NUI: 180433030-4

**Esta declaratoria será obligatoria únicamente en los casos en que el estudiante
haya hecho uso de herramientas de inteligencia artificial.**

DEDICATORIA

Dedico este logro, ante todo, a Dios, por ser la luz que ha guiado cada paso de mi camino, por sostenerme en los momentos de duda y por regalarme la fortaleza necesaria para no rendirme.

A mis papás:

mi mayor tesoro: gracias por creer en mí incluso en los momentos en que yo misma dudaba de poder lograrlo. A mi Mami Tila, por su fortaleza y su amor sin condiciones, por enseñarme con el ejemplo lo que significa luchar sin rendirse. A mi Papi Carlitos, por su apoyo constante y silencioso, por estar siempre presente sin importar la circunstancia. Todo lo que soy y todo lo que he logrado se lo debo a ustedes.

A mis angelitos, que desde el cielo han sido mi guía invisible, mi consuelo en los días difíciles y mi motivo para seguir adelante con la certeza de que nunca he caminado sola.

Y a todas las personas maravillosas que la vida puso en mi camino, que me tendieron la mano sin esperar nada a cambio que con su cariño y confianza me impulsaron a no dejar de soñar.

Este trabajo es un reflejo de su amor.

KAREN ADRIANA PALATE ORDOÑEZ

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a Dios por cuidarme y protegerme durante todo el camino, dándome fuerzas, valentía, sabiduría para saber superar cada uno de los obstáculos y seguir adelante cumpliendo mis metas y sueños.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por abrirme sus puertas y ser el lugar donde forjé no solo mis conocimientos, sino también mis sueños y mi vocación profesional.

A mi tutor, Mgs. Johannes Hernández, por su guía constante, paciencia e invaluable orientación académica a lo largo de este proceso. Su conocimiento, exigencia y visión profesional fueron fundamentales para estructurar y culminar con éxito esta investigación.

A todos mis docentes, quienes con su entrega, paciencia y sabiduría dejaron una huella imborrable en mi formación. Gracias por convertirse, más que en maestros, en verdaderos amigos, por creer en mí y por acompañarme con dedicación a lo largo de todo este camino.

A mis hermanas y mis sobrinos, por ser mi refugio, mi alegría cotidiana y mi mayor fuente de motivación. Gracias por su amor incondicional, por cada palabra de aliento en los momentos de cansancio y por celebrar a mi lado cada pequeño logro.

De manera especial, agradezco a las personas que ya no se encuentran en mi vida, pero fueron muy importantes en este gran logro por haber creído en mí en todo momento, su presencia y motivación dejaron una huella importante en mí.

A mis amigos por las risas que aligeraron el peso del cansancio, por las palabras que llegaron justo cuando más las necesitaba, y por una amistad que no midió el tiempo ni la distancia para ser real.

Daniel, Gaby, Carlos, Laurita e Israel por estar para mí en momentos claves de mi vida gracias por su cariño, amistad, consejos y compañía sincera.

Este logro también lleva un pedazo de cada uno de ustedes.

KAREN ADRIANA PALATE ORDOÑEZ

ÍNDICE

RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
MARCO REFERENCIAL	15
2.1. Anatomía	15
2.1.1 Anatomía de la columna cervical.....	15
2.1.2 Cervicalgia.....	16
2.1.2.1 Definición.	16
2.1.3 Epidemiología de la cervicalgia.	16
2.1.3.1. Prevalencia a nivel mundial.....	16
2.1.3.2. A nivel de Latinoamérica.	16
2.1.3.3. A nivel nacional.....	17
2.1.4 Etiología	17
2.1.5 Exploración física y diagnóstico	17
2.1.6 Definición del dolor.....	18
2.1.7 Tipos de dolor.....	18
2.1.8 Clasificación de los tipos de dolor cervical	19
2.1.9 Test de valoración.....	20
2.2 Neurociencia del dolor	21
2.2.1 Educación en neurociencia del dolor	21
2.2.2 Estrategias de educación.....	21
2.2.3 Rol de la educación en neurociencia del dolor el tratamiento de personas con cervicalgia.....	23
2.2.4 Beneficios de la neurociencia de dolor	24
2.2.5 Evidencia actual de la educación de la neurociencia del dolor.....	24
2.2.6 Indicaciones de la aplicación de la neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia.....	24
METODOLOGÍA.....	25
3.1. Diseño de Investigación	25
3.2. Tipo de Investigación.....	25
3.3. Nivel de investigación.....	25

3.4. Método de investigación	25
3.5. Según la cronología de la investigación.....	25
3.6. Población.....	25
3.7. Muestra.....	25
3.8. Criterios de selección.....	26
3.8.1. Criterios de inclusión.....	26
3.8.2. Criterios de exclusión	26
3.9. Técnicas de recolección de datos.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de dolor.....	18
Tabla 2. Test de evaluación para cervicalgia.....	20
Tabla 3. Modelos psicológicos del dolor y la discapacidad	22
Tabla 4. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados (ECA's) mediante la escala PEDro	28
Tabla 5. Efectos de la aplicación de neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia.	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Percepción del dolor. Tomado de:(39).....	23
---	----

RESUMEN

Introducción: La cervicalgia constituye un trastorno musculoesquelético de elevada prevalencia global, posicionándose entre las principales causas de discapacidad y generando una carga socioeconómica considerable debido a su alta tasa de cronificación. En este contexto, la Educación en Neurociencia del Dolor (END) se ha propuesto como una intervención terapéutica orientada a modificar los procesos cognitivo-conductuales asociados al dolor persistente, mediante la instrucción del paciente en neurofisiología nociceptiva y neuroplasticidad, con el fin de atenuar la catastrofización y la conducta de evitación por miedo. **Objetivo:** Describir los efectos de disminución referente a la intensidad del dolor percibido mediante la aplicación de educación en neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia para la determinación de la recuperación funcional y la autonomía del individuo en sus actividades de la vida diaria. **Metodología:** Se desarrolló un estudio documental de tipo bibliográfico, nivel descriptivo, método inductivo y cronología retrospectiva. La muestra final, obtenida mediante un proceso sistemático de identificación, cribado y evaluación metodológica (escala PEDro) a partir de 97 registros recuperados en bases de datos indexadas, quedó conformada por 20 ensayos clínicos aleatorizados (2015–2026). **Resultados:** La evidencia analizada indica que la END presenta mayor eficacia clínica cuando se integra a protocolos multimodales que incluyen ejercicio terapéutico supervisado y/o terapia manual, evidenciando reducciones estadísticamente significativas en la intensidad del dolor, la discapacidad cervical, la kinesiofobia y la catastrofización, en comparación con su aplicación como monoterapia. **Conclusión:** La END constituye un componente coadyuvante eficaz dentro del abordaje multimodal de la cervicalgia crónica, siendo su implementación aislada insuficiente para modificar sustancialmente el dolor y la discapacidad funcional.

Palabras clave: cervicalgia; neurociencia del dolor; kinesiofobia; catastrofización; ejercicio terapéutico.

ABSTRACT

Neck pain constitutes a musculoskeletal disorder of high global prevalence, ranking among the leading causes of disability and generating a considerable socioeconomic burden due to its high rate of chronicity. In this context, Pain Neuroscience Education (PNE) has been proposed as a therapeutic intervention to modify the cognitive-behavioral processes associated with persistent pain by instructing patients in nociceptive neurophysiology and neuroplasticity, to attenuate catastrophizing and fear-avoidance behavior. The study aimed to describe the effects of decreased perceived pain intensity through the application of pain neuroscience education in patients with neck pain, to determine functional recovery and individual autonomy in activities of daily living. This descriptive, retrospective, documentary bibliographic study used the inductive method. The final sample, obtained through a systematic process of identification, screening, and methodological assessment (PEDro scale) from 97 records retrieved from indexed databases, comprised 20 randomized clinical trials (2015–2026). The analyzed evidence indicates that PNE is more effective when integrated into multimodal protocols that include supervised therapeutic exercise and/or manual therapy, showing statistically significant reductions in pain intensity, neck disability, Kinesio phobia, and catastrophizing compared with its use as monotherapy. PNE constitutes an effective adjuvant component within the multimodal approach to chronic neck pain, with its isolated implementation being insufficient to modify pain and functional disability substantially.

Keywords: neck pain, pain neuroscience, Kinesio phobia, catastrophizing, therapeutic exercise.



Validar únicamente en FirmaSC.
Firmado electrónicamente por:

JENNY ALEXANDRA
FREIRE RIVERA

Reviewed by:

Jenny Alexandra Freire Rivera, M.Ed.

ENGLISH PROFESSOR

ID No.: 0604235036

INTRODUCCIÓN

El término cervicalgia proviene del latín cervix (cuellos) y del griego algia (dolor), la cual hace referencia a aquella percepción dolorosa irregular localizada en la región anatómica del cuello con acciones progresivas que suele extenderse a la zona de los hombros acompañada de inestabilidad y alteraciones visuales (1). Es por ello que se lo categoriza como un trastorno musculoesquelético, y una de las cinco causas principales de discapacidad a nivel mundial debido a que la prevalencia de cervicalgia incrementa cada año, lo que como consecuente acarrea un alto índice de discapacidad que genera ausentismo laboral, lo que conlleva a un coste económico alto en los sistemas de salud para cubrir las consultas médicas y de fisioterapia (2).

Desde el criterio epidemiológico, se estima que alrededor del 10% de la población mundial presenta un episodio de Dolor Cervical (DC) a lo largo de su vida, estimación que se respalda bajo la ejemplificación del año 2020 en donde se evidencia que el dolor de cuello afectó a 203 millones de personas, y se proyecta un incremento del 32,5% para el año 2050 de manera que se llegará a los 269 millones de personas con DC, cuya prevalencia es mayor en mujeres que en hombres (3).

Tras un estudio realizado por el organismo coordinador en 19 países denominado Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor (FEDELAT), estiman que el dolor crónico afecta a 190 millones de personas en Latinoamérica del que como patologías recurrentes se cita la lumbalgia y cervicalgia desde su evidencia la federación incentiva que el dolor cervical se clasifica y se maneja bajo el criterio de origen mecánico, intervención multimodal, agentes físicos y terapia manual(4) .

En Ecuador según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 6 de cada 10 personas han padecido cervicalgia, el 54% del padecimiento se lo asocia a mujeres mayores de 40 años, y el 36% a hombres. Las edades que mantienen una prevalencia de 40 al 47% está entre los 34 a 62 años, en especial a trabajadores de oficina. Su elevada prevalencia se da debido al eminente índice de recaídas que se producen en el dolor cervical, que según autores se sitúa alrededor del 25% de los casos. Si bien la mayoría de los pacientes se recuperan antes de las 6 semanas, entre un 10 y un 15% llegan a ser crónicos (5,6).

La Educación en Neurociencia del Dolor (END) o Pain Neuroscience Education (PNE) en inglés se fundamenta como un enfoque terapéutico actual que busca demostrar como los diferentes procesos biológicos y fisiológicos del cuerpo humano experimentan el dolor de manera que rechazan el enfoque tradicional y lo relacionan como un procedimiento del sistema nervioso central es decir que además de concentrarse en el dolor como una experiencia sensorial, genera respuestas de protección del cerebro ante una posible amenaza (7).

Durante las últimas dos décadas, los avances en neurociencia han transformado de manera radical la comprensión de los mecanismos subyacentes al dolor. La evidencia

contemporánea establece que el dolor crónico además de ser un síntoma de daño estructural, es el resultado de procesos neurobiológicos complejos. Lo cual incluyen la sensibilización del sistema nervioso central, la reorganización de la representación cortical y la alteración de los sistemas, factores que se encuentran modulados por variables psicosociales como las creencias del paciente, sus expectativas y su contexto (8).

Ante dicho cambio de paradigma, la END surge como una intervención terapéutica disruptiva. Su objetivo es reconceptualizar la percepción del dolor mediante la instrucción del paciente sobre la neurofisiología del procesamiento nociceptivo, la neuroplasticidad y la función protectora del sistema nervioso. Al desmitificar creencias erróneas como la asociación lineal entre dolor y daño tisular o la necesidad de reposo absoluto, la END busca mitigar la catastrofización y la evitación por miedo, al reducir así la discapacidad funcional y al mejorar la calidad de vida del paciente (9).

Ante el alarmante incremento proyectado en la prevalencia de la cervicalgia a nivel global y su marcada tendencia a la cronicidad, resulta inaplazable implementar estrategias terapéuticas que trasciendan el abordaje del daño tisular periférico. Los modelos convencionales, centrados de manera exclusiva en la estructura física, han demostrado ser insuficientes para frenar la transición del dolor agudo al crónico, al ignorar el fenómeno de la sensibilización central y la hipersensibilidad del sistema nervioso (10).

La PNE surge como una solución disruptiva y necesaria debido a que su propósito fundamental se enmarca en la reconceptualización de la experiencia dolorosa; lo cual implica transformar la creencia del paciente de que "el dolor es igual a daño" hacia una comprensión definida como aquella acción mecánica de protección modulado por el cerebro (11). Al explicar de manera neurofisiológica la percepción de las señales y el aprendizaje del sistema nervioso para mantener un estado de alarma injustificado, la END aborda de forma directa los factores psicosociales que perpetúan la discapacidad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir los efectos de disminución de la intensidad del dolor percibido mediante la aplicación de educación en neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia y sus resultados en la recuperación funcional y la autonomía del individuo.

MARCO REFERENCIAL

2.1. Anatomía

2.1.1 Anatomía de la columna cervical

La columna vertebral está compuesta con 33 vértebras dividida en 5 regiones la cervical, torácica o dorsal, lumbar, sacra y el cóccix. El segmento cervical parte desde el occipital hasta la primera vértebra torácica, la cual se compone de 7 vértebras que poseen curvatura lordótica, quienes se encuentran divididas en vértebras típicas la C3-C6, de manera que son aquellas que tienen elementos anatómicos comunes en la mayoría de segmentos; las atípicas C1 conocidas como atlas, es una vértebra sin cuerpo vertebral y de apófisis espinosa la cual posee un arco anterior, posterior y dos masas laterales diseñada para sostener el cráneo, C2 o denominada Axis tiene de una apófisis odontoides que encaja en el Atlas y permite la rotación de la cabeza; la C7 es una vértebra prominente con una apófisis espinosa larga (10).

Las raíces nerviosas que se encuentran afectadas con mayor frecuencia son C5-C6 y C6-C7 debido a que se localizan en zonas sometidas a mayor movimiento y angulación en la que la degeneración del disco es común (12).

La columna cervical desde la biomecánica se divide en dos segmentos: la fracción superior de C1 a C2 en el que se encuentra 3 articulaciones la occipito-atloidea, atloido-occipital y atloido-odontoides; el fragmento cervical inferior parte desde la C3 a la C7 la cual está compuesta por tres articulaciones las discosomáticas, uncovertebrales y facetarias (13). Así mismo se encuentran los siguientes ligamentos: vertebral común anterior y posterior, intertransverso, interespinoso y el supraespinoso (14).

Los músculos de la región cervical se organizan en dos grupos según su posición anatómica (15):

- El grupo posterior comprende tres planos:
 - El plano profundo, integrado por el recto posterior mayor y menor, y el oblicuo superior e inferior ubicados en la cabeza, los transversoespinosos e interespinosos.
 - El plano de los complejos, constituido por el semiespinoso y el longísimo de la cabeza, y el iliocostal.
 - El plano del esplenio y elevador de la escápula, formado por el esplenio de la cabeza y del cuello, y el elevador de la escápula.
 - El plano superficial incluye el trapecio y el esternocleidomastoideo.
- El grupo anterior se subdivide en:
 - Musculatura prevertebral: músculo largo del cuello, recto anterior mayor y menor, recto lateral e intertransversos.
 - Musculatura paravertebral representada por: los escalenos anterior, medio y posterior.

Sin embargo, los músculos cervicales que se encuentran comprometidos en el dolor cervical se destacan el esternocleidomastoideo, trapecio fibras superiores, elevador de la

escapula, erectores cervicales, rectos posteriores mayor y menor y los oblicuos mayor y menor(16).

2.1.2 Cervicalgia

2.1.2.1 Definición.

Cervicalgia también llamada como dolor del cuello es categorizada como un trastorno musculoesquelético frecuente, definido como una dolencia percibida en la región anatómica delimitada en la parte posterior cerca de la línea nual superior, en la parte inferior por una línea que pasa por las espinas de las escapulas y por la parte superior de las clavículas. Sin embargo, las tendencias epidemiológicas globales y la carga de enfermedad se desconocen a detalle (17).

En referencia a la DC es una condición clínica común debido a que afecta a tejidos blandos, estructuras musculoesqueléticas, articulaciones de la columna cervical donde solo el 1% de los pacientes desarrollan manifestaciones neurológicas, pero solo alrededor del 14% llegan a cronificarse (18).

2.1.3 Epidemiología de la cervicalgia.

2.1.3.1. Prevalencia a nivel mundial.

De acuerdo con Global Burden of Disease Study (GBD) en el año 2020 la DC afectó alrededor de 203 millones de personas a nivel mundial con una tasa de prevalencia ajustada por edad de 2450 personas por cada 100 mil habitantes, del que se distribuye 2890 para el género femenino y 2000 para el masculino (3). Al respecto del padecimiento de DC y en referencia a los valores determinados a nivel global la cervicalgia es considerada como la segunda causa frecuente de discapacidad además de ser una de las patologías con mayor frecuencia de consulta en fisioterapia (18). Kazeminasab y colaboradores mencionan que existen diferentes factores de riesgo como el estrés crónico, ansiedad, depresión las malas posturas, trabajo sedentario que agravan la situación de la patología (19).

2.1.3.2. A nivel de Latinoamérica.

En referencia a las personas que residen en América Latina, el dolor cervical es originado en gran medida por factores ergonómicos desencadenado por estar tiempos prolongados de trabajo frente a un computador u otro mecanismo tecnológico ya sea en el ámbito ocupacional y/o académico e incluso se asocia a componentes psicosociales (20).

Por lo que se refiere al padecimiento de la DC se ha convertido en un problema epidemiológico silencioso de trastornos musculoesqueléticos cervicales agravante, en especial en aquellos países de medio y bajo recursos económicos donde los sistemas de salud públicos poseen una limitada capacidad de atención especializada en fisiopatología (21). Respecto a la población adulta de países como Perú y Colombia la prevalencia de dolor cervical oscila entre el 14.8 y el 15.6%, a diferencia de la población cubana cuya incidencia se estima alrededor del 40 al 45% la cual afecta en mayor cantidad a las mujeres y adultos mayores de 60 años (22).

2.1.3.3. A nivel nacional.

La cervicalgia es un trastorno musculoesquelético que se presenta con mayor magnitud en población con economía activa y en estudiantes. En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública (MSP) registró 28187 casos de cervicalgia una cifra que se destaca como subestimada en el primer nivel de atención al ser una de las principales causas de morbilidad ocupacional en el país (23). En estudios realizados en trabajadores petroleros se define que el 76,19% del personal padece de dolor del cuello como principal trastorno musculoesquelético lo que causa un alto nivel de ausentismo en el trabajo (21). Así mismo los Bomberos y personal de Salud en Ecuador mencionan que alrededor del 69.5% padecen dicha patología con impacto significativo en la funcionalidad motora.

2.1.4 Etiología

El dolor cervical es una patología multifactorial con riesgos modificables y no transformables, aquellos criterios que destacan son el género, la edad comorbilidades, en factores psicosociales el estrés, ansiedad y depresión (19). Un estudio realizado en Venezuela evidencia que la etiología de la cervicalgia común entre los individuos estudiados son manifestaciones derivadas de las alteraciones en los músculos y discos intervertebrales causada por la mecánica de microtraumatismos, sobrecarga física, trabajo repetitivo, posturas fijas o forzadas (19).

Se considera que entre las causas frecuentes de DC se estima factores degenerativos como es la artritis y traumatismo, en ese casi dependerá en gran medida las estructuras afectadas donde se localice el dolor, además, también lo asocian con la mala postura, ansiedad, depresión, tensión cervical y lesiones ocupacionales. Dentro de los traumáticos se encuentra el latigazo cervical a menudo se presenta después de un accidente de tránsito sus síntomas incluyen rigidez del cuello, dolor de brazos, hombros, cabeza y vértigo (24).

2.1.5 Exploración física y diagnóstico

La restricción en la amplitud de movimiento cervical se muestra mediante la reproducción del dolor tanto en los rangos activos como pasivos al alcanzar los límites del movimiento, acompañada de una disminución en la movilidad accesoria a nivel dorsal y cervical. Asimismo, la provocación directa de las estructuras musculares y articulares comprometidas reproduce el dolor local o referido característico del cuadro. En los pacientes con cervicalgia subaguda o crónica se evidencian, además, deficiencias en la fuerza de la musculatura escapulotorácica y alteraciones en el control motor de dicha región (25).

Una vez realizada la exploración física para diagnosticar la cervicalgia se basa en especial en la anamnesis del paciente para conocer los síntomas, la localización, intensidad y duración del dolor, donde se busca la presencia de malestar en la musculatura cervical, su rango de movilidad articular, de manera que al no identificar el problema es necesario solicitar un examen complementario tales como: radiografías, tomografías computarizada (TC) o resonancia magnética (RM) para así descartar o confirmar la patología específica (21).

2.1.6 Definición del dolor

La International Association for the Study of Pain (IASP) define al dolor como una “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular real, potencial o autodescrita” y es el principal síntoma asociado a los trastornos musculoesqueléticos, también es una alteración central que acompaña al diagnóstico y provoca limitaciones (26). El dolor es subjetivo e implica diversos elementos tanto físicos, cognitivos, sociales y psicológicos, el cuerpo humano responde al dolor frente a un potencial daño e informa al cerebro a través de los receptores periféricos o también llamados nociceptores de manera inconsciente que debe responder a la información recibida (11,27).

La percepción de dolor es moldeada por los procesos sensoriales emocionales y cognitivos donde el tálamo actúa como un transmisor central y distribuye señales de dolor a regiones cerebrales (28). La percepción del dolor se da a través de un proceso llamado nocicepción mismo que se desarrolla en cuatro etapas, la primera es la transducción, aquí la energía del estímulo nocivo se transforma en impulsos eléctricos que son recibidos por los nociceptores ante la presencia de estímulos mecánicos, son conducidos hacia la medula espinal a través de los axones A y C (29).

Una vez que esté en el sistema nervioso central la señal es amplificada o disminuida durante la modulación lo cual es gracias a los neurotransmisores como la serotonina, endorfina y la norepinefrina que parte desde la vía descendente. La señal alcanza el tálamo y se proyecta a la corteza somatosensorial con el fin de localizar e identificar el dolor para procesar su componente emocional al forjar una experiencia subjetiva que se lo conoce como dolor (30).

2.1.7 Tipos de dolor

Tabla 1. Tipos de dolor

Origen	Tipo	Descripción
Fisiopatología	Nociceptivo	Se define como la respuesta ante un daño tisular frecuente y se divide en somático y visceral (18).
	Neuropático	Dolor ante una lesión o enfermedad que afecta de manera directa al Sistema Nervioso (SN). No se presenta una respuesta a una estimulación de nociceptores periféricos, describe sensaciones específicas como la parestesia, disestesia y alodinia (31).
	Nociplástico	Sensación de aflicción sin provocar daño tisular o algún tipo de amenaza donde se activen los receptores neuronales del dolor (32).
Según su curso	Referido	Un síntoma frecuente que se origina en los tejidos somáticos y se localiza de manera alejada al punto de origen de una lesión primaria es opresivo y molesto (32).

	Irradiado	Se produce cuando se evidencia una afectación de la raíz nerviosa, se caracteriza por ser un dolor intenso, agudo y punzante, el cual está acompañado de parestesias. Se extiende a lo largo de un trayecto nervioso (32).
	Continuo	Cuando el dolor persiste a lo largo de las horas, días y no desaparece (33).
	Irruptivo	Exacerbación transitoria del dolor en pacientes bien controlados con dolor de fondo estable. De lo describe como un dolor intenso de corta duración (33).
Según su localización	Somático	Se da por la excitación anormal de los nociceptores somáticos superficiales o profundos como la piel, los vasos, etc. Se describe como un tipo de dolor localizado y punzante que irradia al seguir los trayectos nerviosos (33).
	Visceral	Se da por la excitación anormal de los nociceptores visceral no es localizado, pero si es continuo y profundo, Se puede irradiar a partes alejadas de donde se originó a menudo es acompañado con síntomas neurovegetativos (34).
Según su duración	Agudo	Es todo aquel dolor que tiene una duración menor a 4 semanas, es un signo de alarma en el organismo para solicitar ayuda, el dolor es superficial, profundo y/o visceral a veces es de corta duración (34).
	Crónico	Se considera al dolor mayor de 3 meses que persiste el curso natural de un daño agudo. El individuo refiere molestia constante e incluso termina acostumbrándose (34).

Autor: Karen Palate

2.1.8 Clasificación de los tipos de dolor cervical

De acuerdo a la American Physical Therapy Association (APTA) (25) el dolor cervical se clasifica de la siguiente manera:

1. Características del paciente con dolor de cuello y restricción del movimiento:
El rango articular es restringido en dorsal y cervical y el dolor se presenta al final de los rangos activos o pasivos
2. Características del paciente con dolor de cuello y alteraciones de la coordinación del movimiento:
Dolor de cuello con larga duración, dificultad de concentración, confusión hipersensibilidad.
3. Características del paciente con dolor de cuello y dolor de cabeza:
Dolor de cuello se presenta unilateral acompañado de dolor de cabeza producido por los diferentes movimientos del cuello.

4. Características del paciente con dolor de cuello y dolor irradiado:

El dolor irradia a la extremidad involucrada, además de presentar parestesias u hormigueos en la extremidad superior.

2.1.9 Test de valoración

Tabla 2. Test de evaluación para cervicalgia

Prueba	Posición	Procedimiento	Signo positivo
Spurling's Compression Test	Sedestación, postura cervical neutra	Inclinación lateral hacia el lado sintomático; si no hay síntomas, se añade compresión axial en esa dirección	Reproducción de dolor radicular en alguno de los pasos (35).
Maniobra de Valsalva	Sedestación	Se indica al paciente contener la respiración y realizar un esfuerzo de pujo	Reproducción del dolor concordante durante el esfuerzo (35).
Prueba de compresión del plexo braquial	Sedestación	Presión manual sobre la región supraclavicular del lado afectado, dirigida hacia los escalenos	Aparición de síntomas radiculares (36).
Prueba de distracción cervical	Decúbito supino Evaluar antes	Agarre en cuna bajo el occipucio; se aplica tracción longitudinal y se reevalúan síntomas	Disminución de los síntomas durante la tracción (36).
Prueba de flexión cervical superior	Decúbito supino	Contacto posterior en apófisis transversas de C1, fuerza anterior elevando la cabeza (15-20 seg); si no hay síntomas, se añade presión descendente en frente	Reproducción de síntomas compatibles con inestabilidad cervical (35).
Prueba de estabilidad anterior atlantooccipital	Decúbito supino	Pulgares en cara anterior de apófisis transversas C1-C2; se eleva el occipucio simultáneamente	Señales mielopáticas o desplazamiento excesivo en movimiento PA (36).
Prueba de corte lateral atlantoaxial	Decúbito supino	Agarre tipo llave en C1 y C2 contralateral; se genera fuerza de cizallamiento transversal entre ambos contactos	Síntomas mielopáticos o desplazamiento excesivo durante el movimiento (36).

Prueba de rotación en flexión cervical	Decúbito supino	Flexión cervical activa máxima; el examinador aplica rotación pasiva bilateral desde esa posición	Dolor concordante y/o pérdida de $\geq 10^\circ$ de rotación en algún lado (36).
---	-----------------	---	--

Autor: Karen Palate

2.2 Neurociencia del dolor

El dolor se remite a un significado tanto en el proceso biológico y fisiológico del cuerpo humano determinado por las cogniciones, emociones, experiencias previas, memoria y aprendizaje del individuo (37). La neurociencia del dolor se enfoca en el estudio del Sistema Nervioso (SN) en especial en la actividad del cerebro y el impacto en el comportamiento para así mejorar el entendimiento sobre el dolor es decir que además de concentrarse en el dolor como una experiencia señorial es una respuesta de protección del cerebro ante una posible amenaza comprendido desde la neurobiología y neurofisiología subyacentes a la experiencia dolorosa (11).

La Educación en Neurociencia del Dolor (END) tiene como objetivo principal, la reconceptualización de dolor a través de la instrucción del paciente sobre la neurofisiología y la neuroplasticidad, la cual busca mitigar la catastrofización y la kinesiofobia de tal manera que reduzca la discapacidad funcional y mejore la calidad de vida del paciente (11).

2.2.1 Educación en neurociencia del dolor

Se fundamenta en el conocimiento sobre la neurociencia del dolor que puede cambiar en especial la percepción y la experiencia del dolor de un individuo. Como menciona Moseley y Butler (11) "La fisiología del dolor puede ser comprendida por cualquier persona; comprenderla cambia el modo de pensar sobre el dolor, reduce su significado amenazante y favorece su tratamiento". Se centra en el estudio acerca de cómo el sistema nervioso procesa y percibe el dolor de tal manera que su comprensión pueda ayudar a reducir el miedo y la ansiedad asociada al dolor. Cuando se les instruye a los pacientes a comprender que el dolor persistente es una respuesta anormal del sistema nervioso y no una señal de daño en los tejidos pueden llegar a experimentar menos miedo y ansiedad al reducir así la intensidad del dolor percibido. La educación en neurociencia del dolor debe ser comprendido sin la necesidad de tener conocimientos previos de neurofisiología, si no que se enfoca en como el paciente entendió los contenidos que se realiza en las sesiones y pedirle que describa porque tiene dolor (37).

2.2.2 Estrategias de educación

La END brinda herramientas a los pacientes para autorregular su experiencia de dolor y les ayuda a sentir que tiene un mayor control sobre su propia salud al abordar estrategias de afrontamiento como la relajación, la respiración y la meditación que ayudan a mejorar su calidad de vida, además es importante mencionar que la neurociencia del dolor se acompaña de otros tratamientos como el ejercicio físico terapéutico (37).

Una vez adquirida la adaptabilidad mediante la END se inicia el ejercicio terapéutico al comenzar con el entrenamiento del control sensoriomotor al facilitar el sistema propioceptivo y al optimizar los patrones de reclutamiento muscular coordinado(38).

Tabla 3. Modelos psicológicos del dolor y la discapacidad

Estrategia	Descripción	Proceso psicológico	Mecanismo	Acción
Evitación por miedo	Identificar y frenar los pensamientos catastróficos y confrontarlos con hechos objetivos	El miedo se enfoca en la hiperalgesia lo que desata emociones de miedo, depresión causando el miedo al movimiento.	Evitar realizar actividades lleva al deterioro físico y aislamiento social como un círculo vicioso.	Promover la actividad física controlar la respiración y realizar el movimiento.
Aceptación y modelo de compromiso	Dejar de combatir el dolor disminuye la tensión muscular que agrava el malestar	Se desata las emociones y frustración por lo que aquí se busca el compromiso y búsqueda de objetivos para obtener resultados.	Al realizar muchos intentos fallidos conlleva a la frustración del paciente.	Promover la participación del paciente en la toma de decisiones con objetivos realistas.
Resolución	Enfocarse en distintas tareas complejas, un pasatiempo música para restar protagonismo del dolor.	Intento por resolver el problema y cuál es la causa del dolor, es decir prestar atención al dolor.	La sobrevigilancia de los síntomas lleva a una obsesión por huir del dolor.	Solucionar los problemas.
Autoeficacia	Prácticas técnicas de relajación profunda o relajación muscular progresiva para el alivio del dolor de	Afrontar el problema.	Cuando el dolor varía este disminuye su percepción evitando así su control y dominio.	Promover la autoprotección y autocuidado para evitar la dependencia.

	manera automática.			
Estrés-diátesis	Red te poyo es decir comunicar las necesidades de manera asertiva.	Estrés, depresión y ansiedad son emociones muy comunes y dan lugar a un desencadenamiento del dolor.	Existen diferentes factores que reducen el impacto emocional del dolor mientras que el sentimiento de angustia, preocupación predisponen al dolor.	Brindar apoyo social y desarrollo de habilidades para un mejor manejo de estrés.

Nota: Tomado de Linton (39)

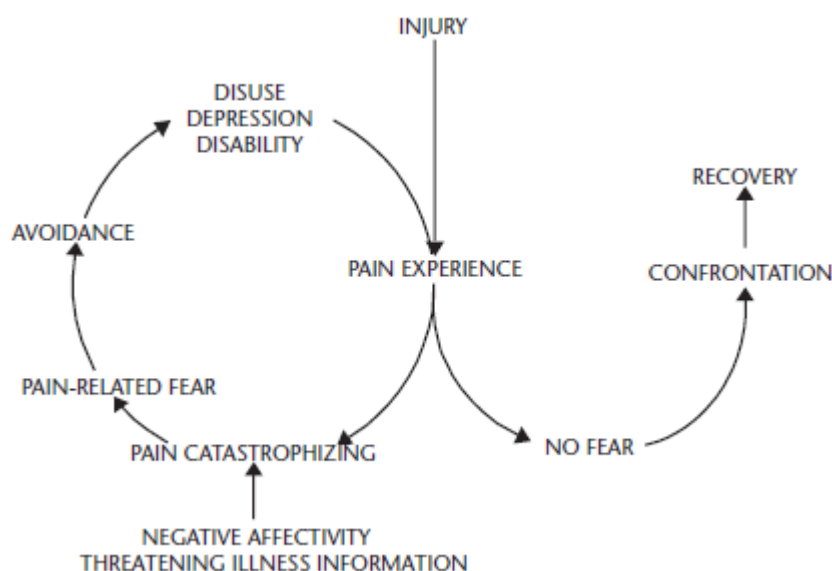


Ilustración 1. Percepción del dolor. Tomado de:(39)

2.2.3 Rol de la educación en neurociencia del dolor el tratamiento de personas con cervicalgia

Desde la neurociencia, el dolor crónico se aprende mediante un mecanismo de sensibilización no consciente, que condiciona memoria del dolor e implica cambios cerebrales en estructuras como la amígdala. La plasticidad neuronal también permite desaprender lo aprendido. En lo cual se fundamenta la END: dar a conocer a los pacientes, de forma comprensible, los procesos neurobiológicos implicados en su experiencia dolorosa (38).

2.2.4 Beneficios de la neurociencia de dolor

Al incluir la educación en neurociencia del dolor a la rehabilitación convencional aumenta los resultados positivos en las personas afectadas con cervicalgia según Barbari y colaboradores señalan que la PNE reduce de manera significativa la kinesiofobia y facilita la adherencia al ejercicio terapéutico al lograr beneficios físicos, neurofisiológicos y cognitivos (40).

La importancia de aplicar factores psicológicos va desde la transmitir tranquilidad hasta el punto de indagar las consecuencias funcionales del dolor, las técnicas de distracción hacen que los pacientes dirijan su atención a los diferentes estímulos del dolor como por ejemplo imaginar sonidos de olas, un paraíso mientras que la exposición interoceptiva desplaza la atención hacia el dolor y así la señal pueda acostumbrarse (39).

2.2.5 Evidencia actual de la educación de la neurociencia del dolor

Las guías europeas actuales destacan la educación del paciente como un componente fundamental en el manejo del dolor, dado su impacto directo sobre la comprensión y las conductas relacionadas con el mismo. En contexto, la educación en neurociencia del dolor (PNE) ha demostrado ser capaz de desarrollar el conocimiento sobre el dolor y generar cambios cognitivos favorables, con efectos positivos sobre la intensidad del dolor, la discapacidad, la kinesiofobia, la catastrofización y factores mediadores como la hipervigilancia, la ansiedad y las creencias mal adaptativas. Aunque la investigación en fisioterapia ha crecido de manera considerable en torno al tipo de terapia respaldada por múltiples ensayos clínicos y revisiones sistemáticas, la evidencia señala que su mayor eficacia se obtiene cuando se combina con terapia manual o ejercicio terapéutico, ya que de manera aislada su impacto es limitado (41).

2.2.6 Indicaciones de la aplicación de la neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia

La neurociencia del dolor se ha investigado actualmente y es ampliamente utilizada en procesos de dolor agudo y crónico, principalmente en este último. Desde ese punto se indica en trastornos de cervicalgia crónica no específica, en especial cuando el cuadro clínico se acompaña de alteraciones cognitivo-conductuales relevantes, tales como miedo al movimiento, catastrofismo e hipervigilancia, factores que se han relacionado consistentemente con la intensidad del dolor y el nivel de discapacidad del paciente. Su indicación cobra importancia en sujetos cuya percepción del dolor es el resultado de procesos mal adaptativos de la nocicepción, desde varias esferas neurofisiológicas, así como: sensorio-discriminativo, cognitivo-conductual y afectivo-motivacional, ya que, en estos casos, el componente central del procesamiento adquiere un peso determinante sobre la persistencia del cuadro. Asimismo, se ha señalado que el miedo y la evitación del movimiento constituyen las variables que mejor predicen la cronificación del dolor musculoesquelético a seis meses, lo que refuerza la oportunidad de potenciar una intervención temprana sobre estas creencias mediante la educación en neurociencia del dolor, antes de que se consoliden patrones de evitación que perpetúen la discapacidad funcional (7).

METODOLOGÍA

3.1. Diseño de Investigación

El estudio se desarrolló bajo un diseño documental, debido a que implica un acercamiento indirecto a la patología por lo cual está respaldado en la recopilación, análisis, interpretación y exposición de información obtenida de diversas fuentes bibliográficas. Dicho método facilita el análisis de los datos recolectados, los cuales son sometidos a un proceso de revisión (42).

3.2. Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo bibliográfica, orientada a la organización, búsqueda y análisis crítico de la literatura científica indexados en bases de datos científicas verídicas y confiables con información de alta relevancia para la fiabilidad de la investigación (42).

3.3. Nivel de investigación

El nivel que se utilizó en la investigación es descriptivo puesto que se refieren de manera detallada y sistemática las diferentes características del fenómeno estudiado tanto la anatomía como los conceptos fisiológicos relacionados con la neurociencia del dolor (43).

3.4. Método de investigación

Se utilizó el método inductivo, ya que parte del análisis de casos, datos y evidencia obtenidos de la literatura científica acerca de la cervicalgia y la neurociencia del dolor al permitir construir conocimiento de casos particulares a un entendimiento general (44).

3.5. Según la cronología de la investigación

La investigación adoptó una naturaleza retrospectiva, al abordar hechos, fenómenos y evidencia que ya ha ocurrido en el pasado, al permitir así observar la evolución de los protocolos de neurociencia del dolor y sus resultados conseguidos en pacientes con cervicalgia para esquematizar conclusiones establecidas en la trayectoria histórica y científica del fenómeno estudiado (44).

3.6. Población

La población del presente estudio se determinó a partir de 97 investigaciones clínicas recuperados de bases de datos especializadas vinculados al área de fisioterapia y la neurociencia del dolor mediante la aplicación de MeSH y DeCs como base principal para la evaluación y descarte metodológico de la evidencia disponible.

3.7. Muestra

Tras un proceso de cribado basado en la literatura de los títulos y resúmenes se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 20 artículos de alto impacto los cuales constituyeron el núcleo principal del análisis para evaluar la aplicación de la neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia.

3.8. Criterios de selección

3.8.1. Criterios de inclusión

- Se incluyeron documentos cuyo contenido principal es la neurociencia de dolor, cervicalgia o la interacción entre ambas.
- Se consideraron artículos en idiomas español, inglés, francés.
- Se incluyeron Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs).
- Se incluyeron artículos publicados en un periodo comprendido entre los años 2015 y 2026.

3.8.2. Criterios de exclusión

- Artículos restringidos.
- Artículos duplicados o publicaciones redundantes.
- Se excluyeron artículos con una calificación inferior a 6 puntos con relación a la escala de PEDro.
- Se descartaron investigaciones donde el tratamiento principal fueron fármacos.
- Se excluyeron investigaciones con literatura gris.

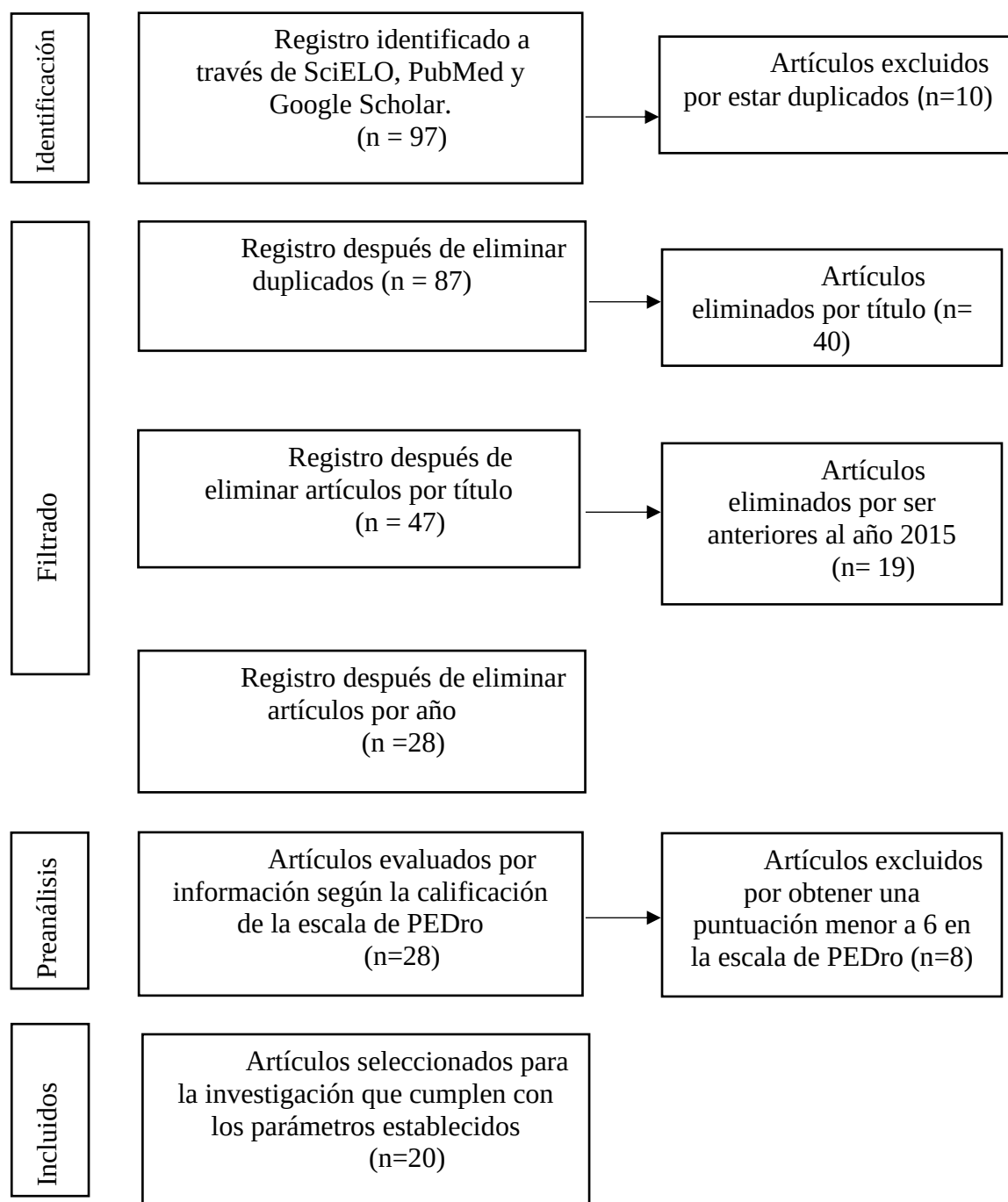
3.9. Técnicas de recolección de datos

La indagación de información se llevó a cabo mediante una búsqueda exhaustiva de revisiones bibliográficas de manera estratégica y sistemática, utilizando como motor de búsqueda PubMed para acceder a la base de datos Medline, así como otras bases de datos científicas de alto impacto en línea, entre ellas Google Scholar, SciELO y Web of Science, mediante el uso de descriptores controlados (MeSH/DeCS) vinculados a las variables de estudio, así como operadores booleanos básicos “and” y “or” para establecer intersecciones lógicas entre los conceptos claves, al estructurar cadenas de búsqueda como fueron “Neuroscience Pain Education (PNE)”, “neck pain”, neuroscience AND (“neck pain”) y education AND (“neck pain”), lo que permitió filtrar de manera trascendental los hallazgos y así priorizar investigaciones relevantes y actualizadas.

Para la selección e inclusión de los estudios recuperados, se emplearon las metodologías PEDro y PRISMA: la primera para valorar el rigor metodológico de los ensayos clínicos identificados, y la segunda para orientar el flujo sistemático de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los artículos, garantizando así la calidad, transparencia y reproducibilidad del proceso investigativo.

Métodos de análisis y procesamiento de datos

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos científicos



Tomado de: Ramírez Vélez R, Meneses-Echavez JF, Floréz-López ME. Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica (44).

Tabla 4. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados (ECA's) mediante la escala PEDro

N°	AUTOR/AÑO	Título Original	Título Traducido	Base Científica	Calificación ESCALA PEDro
1	Cardero y otros. 2026 (45)	Workplace-Based Physiotherapy of Elderly Care Workers With Nonspecific Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Trial	Fisioterapia en el lugar de trabajo para cuidadores de ancianos con dolor cervical crónico inespecífico: un ensayo controlado aleatorizado	PubMed	6/10
2	Malfliet y otros. 2025 (46)	Pain Science Education, Stress Management, and Cognition-Targeted Exercise Therapy in Chronic Whiplash Disorders: A Randomized Clinical Trial	Educación científica sobre el dolor, manejo del estrés y terapia de ejercicio dirigida a la cognición en trastornos crónicos por latigazo cervical: un ensayo clínico aleatorizado.	PubMed	8/10
3	De Almeida y otros. 2025 (47)	Effects of combining manual therapies, neck muscle exercises, and therapeutic education pain neuroscience in patients with migraine: a 3-armed randomized clinical trial	Efectos de la combinación de terapias manuales, ejercicios de los músculos del cuello y educación terapéutica sobre la neurociencia del dolor en pacientes con migraña: un ensayo clínico aleatorizado de tres brazos.	PubMed	7/10
4	Özden y otros. 2023 (48)	The effect of exercise and education combination via telerehabilitation in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial	Efecto de la combinación de ejercicio y educación mediante telerehabilitación en pacientes con dolor cervical crónico: un ensayo controlado aleatorizado.	PubMed	8/10
5	Andias y otros. 2022 (49)	Blended-Learning Pain Neuroscience Education and Exercise in High School Students With Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Trial	Educación en neurociencia del dolor y ejercicio mediante aprendizaje combinado en estudiantes de secundaria con dolor	PubMed	8/10

			cervical crónico: un ensayo controlado aleatorizado.		
6	Mukhtar y otros. 2022 (50)	Pilot study on the effects of a culturally-sensitive and standard pain neuroscience education for Hausa-speaking patients with chronic neck pain	Estudio piloto sobre los efectos de una educación en neurociencia del dolor culturalmente sensible y estándar para pacientes de habla hausa con dolor de cuello crónico.	PubMed	6/10
7	Bilterys y otros. 2022 (10)	Influence of education level on the effectiveness of pain neuroscience education: A secondary analysis of a randomized controlled trial	Influencia del nivel educativo en la efectividad de la educación en neurociencia del dolor: un análisis secundario de un ensayo controlado aleatorizado.	PubMed	8/10
8	Javdaneh y otros. 2021 (7)	Pain Neuroscience Education Combined with Therapeutic Exercises Provides Added Benefit in the Treatment of Chronic Neck Pain	La educación en neurociencia del dolor combinada con ejercicios terapéuticos proporciona un beneficio adicional en el tratamiento del dolor crónico de cuello.	PubMed	7/10
9	Valiente-Castrillo y otros. 2021 (51)	Effects of pain neuroscience education and dry needling for the management of patients with chronic myofascial neck pain: a randomized clinical trial	Efectos de la educación en neurociencia del dolor y la punción seca para el tratamiento de pacientes con dolor miofascial crónico de cuello: un ensayo clínico aleatorizado.	PubMed	7/10
10	Sihawong, Waongenngarm y Janwantanakul. 2021 (52)	Efficacy of risk factor education on pain intensity and disability in office workers with nonspecific neck or low back pain: A pilot cluster randomized clinical trial	Eficacia de la educación sobre factores de riesgo sobre intensidad del dolor y discapacidad en trabajadores de oficina con dolor inespecífico de cuello o lumbar: Un ensayo clínico piloto por clústeres aleatorizados	PubMed	6/10

11	Tejera y otros. 2020 (53)	Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain, Functional, Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial	Efectos de la realidad virtual frente al ejercicio sobre el dolor, la función, los resultados somatosensoriales y psicosociales en pacientes con dolor cervical crónico inespecífico: un ensayo clínico aleatorizado.	PubMed	7/10
12	Willaert y otros. 2020 (54)	Does Pain Neuroscience Education and Cognition-Targeted Motor Control Training Improve Cervical Motor Output? Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial	¿Mejoran la neurociencia del dolor y el entrenamiento del control motor orientado a la cognición la función motora cervical? Análisis secundario de un ensayo clínico aleatorizado.	PubMed	6/10
13	López-López y otros. 2020 (55)	Results of a self-management program added to standard physical therapy in chronic neck pain	Resultados de un programa de autogestión añadidos a la fisioterapia estándar en el dolor crónico de cuello	Elsevier	6/10
14	López-de-Uralde-Villanueva y otros. 2020 (56)	Pain management using a multimodal physiotherapy program including a biobehavioral approach for chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled trial	Manejo del dolor mediante un programa de fisioterapia multimodal que incluye un enfoque bioconductual para el dolor de cuello crónico inespecífico: un ensayo controlado aleatorizado.	PubMed	8/10
15	Matias y otros. 2019 (57)	Pain neuroscience education plus exercise compared with exercise in university students with chronic idiopathic neck pain	Educación en neurociencia del dolor ejercicio en comparación con ejercicio en estudiantes universitarios con dolor de cuello idiopático crónico.	Web of Science	6/10
16	Andías y otros. 2018 (58)	The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing	Efectos de la educación en neurociencia del dolor y el ejercicio sobre el dolor, la resistencia muscular, la catastrofización y la	PubMed	6/10

		and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: a school-based pilot, randomized and controlled study	ansiedad en adolescentes con dolor cervical idiopático crónico: un estudio piloto, aleatorizado y controlado realizado en el ámbito escolar.		
17	Monticone y otros. 2018 (59)	Efficacy of two brief cognitive-behavioral rehabilitation programs for chronic neck pain: results of a randomized controlled pilot study	Eficacia de dos programas breves de rehabilitación cognitivo-conductual para el dolor crónico de cuello: resultados de un estudio piloto aleatorizado y controlado.	PubMed	6/10
18	Malfliet y otros. 2018 (60)	Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial	Efecto de la educación en neurociencia del dolor combinada con entrenamiento de control motor dirigido a la cognición en el dolor espinal crónico: un ensayo clínico aleatorizado.	PubMed	8/10
19	Beltran-Alacreu y otros. 2015 (61)	Manual Therapy, Therapeutic Patient Education, and Therapeutic Exercise, an Effective Multimodal Treatment of Nonspecific Chronic Neck Pain A Randomized Controlled Trial	Terapia manual, educación terapéutica del paciente y ejercicio terapéutico, un tratamiento multimodal eficaz para el dolor crónico inespecífico de cuello	PubMed	7/10
20	Brage y otros. 2015 (40)	Pain education combined with neck-and aerobic training is more effective at relieving chronic neck pain than pain education alone--A preliminary randomized controlled trial	La educación sobre el dolor combinada con entrenamiento cervical y aeróbico es eficaz para aliviar el dolor cervical crónico que la educación sobre el dolor sola: un ensayo controlado aleatorizado preliminar.	PubMed	8/10

Autor: Karen Palate

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 5. Efectos de la aplicación de neurociencia del dolor en pacientes con cervicalgia

Nº	Autores	Población	Variables	Intervención	Resultados
1	(45)	n= 50 GE=25 GC=25	Dolor= VAS, PPT Discapacidad= CDU Función Cervical= CRoM Calidad de vida= HRQL	Los individuos recibieron 5 semanas de la intervención en el lugar de trabajo GE= Programa multimodal de fisioterapia aplicado en el centro de trabajo, combinado PNE, TM, ergonomía y ejercicio terapéutico GC= No recibió ninguna intervención activa de fisioterapia ni educación sobre el dolor durante las 5 semanas del estudio.	La aplicación de fisioterapia multimodal PNE disminuyó de manera significativa la intensidad del dolor, mejoro el CRoM en auxiliares de geriatría con dolor cervical crónico inespecífico. Todas las mejoras se mantuvieron con tamaños del efecto grandes ($d \geq 0.9$) tras 4 semanas de seguimiento.
2	(46)	n=120 GE= 60 GC=60 Edad: 18 y 65 años	Dolor: (EN) Discapacidad: (NDI) Calidad de vida: Cuestionario SF-36 Quejas específicas: Cuestionario de Quejas Específicas del Paciente Percepción de enfermedad: B-IPQ	Los participantes recibieron 18 sesiones durante 16 semanas GE= 3 sesiones de educación en neurociencia del dolor + 15 sesiones de ejercicio con manejo del estrés; el ejercicio no se detiene por dolor. GC= 3 sesiones de educación biomédica cervical + 15 sesiones de ejercicio según síntomas; el ejercicio se adapta al dolor del paciente.	No hubo diferencia estadística significativa entre grupos $p = 0,15$ aunque la tendencia favoreció al GE.

3	(47)	n=75 3 brazos GE1=25 GC= 25 GE2=25	Cefalea: HIT-6 Migraña: Frecuencia, intensidad y duración de cefalea Discapacidad cervical: NDI Catastrofización: PCS Kinesiofobia: TSK Calidad de vida: CVRS Movilidad cervical: FRT Función cervical: ROM + PPT	La investigación se realizó durante 12 semanas al evaluar a los participantes al inicio, 4,8 y 12 semanas y con evaluaciones de seguimiento de 1, 2 y 4 meses posteriores GE1= PNE sin MT neurofisiología del dolor, sensibilización central, reconceptualización de la migraña como proceso neurológico. GC= MT cervical: técnicas de movilización y manipulación cervical y torácica, técnicas de tejidos blandos suboccipitales y cervicales. Sin PNE GE2= Combinación de los 3 componentes: terapia manual cervical + ejercicios de musculatura cervical (flexores profundos, extensores, CCFT) + PNE	Los tratamientos en los tres grupos de estudio fueron efectivos sin embargo el GE2 obtuvo mejor impacto en la reducción de dolor cervical. PNE evidencio ser una alternativa de la MT con beneficios a largo plazo. Al combinar los tres componentes MT + EJ cervical + PNE demostró ser la estrategia más eficaz de largo plazo para el manejo de la migraña con componente cervical ($p < 0.01$)
4	(48)	n=40 2 brazos GC= 20 GE= 20	Intensidad del dolor: VAS Discapacidad cervical: Kinesiofobia: TSK Calidad de vida SF-36 Adherencia al ejercicio: EBAR Satisfacción y usabilidad: TSUQ	El estudio duro 8 semanas GC= Programa holístico de ejercicio + educación entregada en línea. GE= Mismo protocolo de ejercicio + educación administrada de manera presencial en entorno clínico.	La TR tuvo efectos positivos sobre la función y la kinesiofobia. Sin embargo, no demostró diferencia significativa en comparación a la RE en cuanto al dolor mi la calidad de vida.

5	(49)	n =127 Edad: 15 y 18 años GE =63 GC =64	Intensidad del dolor: NRS Discapacidad: DNI. Sueño: PSQI. Catastrofización: PCS. Kinesiofobia: TSK-17. Sensibilización central: CSI. Autoeficiencia: PSEQ. Conocimiento del dolor: NPQ Sensibilidad mecánica: PPT Rendimiento muscular: Test de resistencia muscular cervical Impresión global de cambio: PGIC	Seguimiento de 6 meses GE = recibió ejercicios funcionales, de resistencia y fuera para flexores y extensores profundos del cuello 1 sesión semanal durante 8 semanas. GE = Ejercicios funcional PNE sesiones combinación plataforma virtual 1 sesión semanal durante 8 semanas	Disminución significativa en los dos grupos desde el inicio hasta 6 meses después en la intensidad de dolor < .001, sin embargo, el G2 justificó una relacion significativa entre la aplicación de PNE y el tiempo .
6	(50)	n =64 53 cumplieron los criterios de inclusión grupo control GE1 =18 GE2 =18 GC =17	Intensidad del dolor: NRS Discapacidad cervical: NDI Conocimiento del dolor: NPQ Catastrofización: PCS Calidad de vida: SF-36	Sesiones de terapia cada 15 días durante 6 semanas GE1 = CSPNE + ejercicio GE2 =PNE estándar + ejercicio neurofisiología del dolor, sensibilización central, transición de dolor agudo a crónico. GC =Únicamente ejercicio terapéutico de rango de movimiento, fortalecimiento y corecico postural cervical.	Al ser un estudio piloto con escasamente 18 participantes por grupo, la potencia estadística es insuficiente para detectar diferencias significativas en variables como el dolor, la catastrofización o la calidad de vida. No obstante, se evidencia un mejor resultado en el GE2 los cuales usan PNE + EJ.
7	(10)	n =120 GE = 60 GC =60	Discapacidad por dolor: PDI Kinesiofobia: TSK Percepción de enfermedad	GE =PNE + Nivel educativo alto, 3 sesiones presenciales de PNE (neurofisiología del dolor,	La investigación destaca que el PNE redujo de manera significativa la kinesiofobia y creencias negativas

			Catastrofización: PCS Vigilancia del dolor: PVAQ	sensibilización central) + plataforma online. GC =Escuela biomédica + Nivel educativo alto 3 sesiones de educación biomédica tradicional: anatomía vertebral, biomecánica y ergonomía.	de la cervicalgia sin importar su nivel educativo. Cabe recalcar que el nivel educativo influyo de forma puntual en la percepción de la ciclicidad del dolor y en la magnitud de reducción de kinesiofobia al final del tratamiento.
8	(7)	n =72 GE1 = 24 GE2 =24 GC =24	Dolor y discapacidad: NPAD Creencias de miedo: FABQ Catastrofismo: PCS Autoeficacia para el dolor: PSEQ	1 sesión de 1 hora, tres veces a la semana durante 6 semanas. GE1 =Ejercicios terapéuticos control neuromuscular, ejercicios de resistencia y fuerza + PNE GE2 =Mismo programa sin PNE GC =No recibieron ningún programa de ejercicio ni educación, se les entregó un folleto con instrucciones sobre postura correcta en el trabajo y hogar.	EJ + PNE provoca efectos positivos y adicionales estadísticamente significativos en el índice de dolor-discapacidad ($p < .001$), las creencias de miedo-evitación ($p = .041$) y la catastrofización ($p = .044$) en pacientes con cervicalgia crónica, comparado con el ejercicio solo.
9	(51)	n = 60 GE1 =21 GE2 =20 GC =19	Intensidad del dolor: VAS Discapacidad cervical: NDI Kinesiofobia: TSK Ansiedad ante el dolor: PASS-20 Creencias sobre el dolor: SOPA-35 Calidad de vida: SF-36 Catastrofización: PCS	GE1 = Punción seca + PNE 6 sesiones de punción seca en puntos gatillo miofasciales + 3 sesiones de PNE. GE2 = 6 sesiones de punción seca en los mismos puntos gatillo miofasciales que el grupo 1	La punción seca (con o sin PNE) fue de manera significativa eficaz que el cuidado habitual para reducir el dolor cervical y la discapacidad ($p < 0.01$). La adición de PNE no mejoró el dolor ni la discapacidad respecto a la punción seca sola, pero sí produjo mejoras de manera significativa superiores

		Ansiedad y depresión: HADS	GC=10 sesiones de cuidado habitual antiinflamatorios, reposo relativo	en kinesiofobia, ansiedad ante el dolor y creencias disfuncionales sobre el dolor ($p < 0.01$)
10 (52)	n=46 GC=23 GE=23	Intensidad del dolor: NRS Discapacidad: NDI	GC= Recibió listas de verificación (<i>checklists</i>) de factores de riesgo y manuales informativos con instrucciones sobre cómo gestionarlos. GE= Recibió un programa de ejercicio domiciliario (<i>home-based exercise program</i>) para el manejo de su dolor cervical o lumbar.	No existió diferencias significativas entre los dos grupos de estudio ($p > 0.05$); la educación no superó al ejercicio. No obstante, por separado, ambos grupos redujeron de manera significativa el dolor a los 3 y 6 meses ($p < 0.05$), si bien ninguno mejoró la discapacidad ($p > 0.05$).
11 (53)	n=44 GE= 22 GC= 22	Intensidad del dolor: NRS Modulación condicionada del dolor: CPM Sumación temporal del dolor: TS Discapacidad cervical: NDI Movilidad cervical: ROM cervical activo Umbral dolor mecánico: PPT Kinesiofobia: TSK Catastrofización: PCS Creencias miedo-evitación: FABQ Ansiedad: STAI	8 sesiones, 2 por semana durante 4 semanas GE= VR GC= Ejercicios cervicales convencionales movilización activa cervical en los 6 planos, ejercicios de fortalecimiento y resistencia de musculatura cervical profunda	La RV como el EJ convencional tuvieron mejores logros en el dolor, la discapacidad y las variables psicosociales ($p > 0.05$). La diferencia significativa destacable de la RV fue una mayor reducción de la kinesiofobia a los 3 meses de seguimiento ($p < 0.05$).

12	(54)	n=64 GE= 32 GC= 32	Control motor cervical profundo: CCFT Movilidad cervical: ROM Cervical. Percepción cervical: JPE Intensidad del dolor: NRS Discapacidad cervical: NDI Actividad muscular cervical: sEMEG.	La intervención duro 18 semanas en total. GE=3 sesiones de PNE + 15 sesiones de entrenamiento de control motor cognitivo (CTMCT) GC=3 sesiones de Educación biomédica + 15 sesiones de fisioterapia convencional, ejercicios de movilización y técnicas de terapia manual.	La PNE variada con entrenamiento de control motor cognitivo mejoró de manera significativa el control CCFT ante la fisioterapia convencional, pero no manifestó diferencias en el ROM ni en la propiocepción.
13	(55)	n= 53 GE=27 GC= 26	Discapacidad cervical: NDI Creencias miedo-evitación: FABQ Calidad de vida: SF-36 Intensidad del dolor: VAS Ansiedad y depresión: HADS Catastrofización: PCS	El tratamiento fue 10 sesiones durante 4 semanas GE= Fisioterapia estándar un programa individualizado de autogestión del dolor cervical. GC= fisioterapia convencional: movilización pasiva y activa cervical, ejercicios de fortalecimiento y estiramiento cervical.	El programa de fisioterapia convencional individualizado demostró grandes mejorías sobre la discapacidad cervical y calidad de vida además de la disminución significativa del dolor y la catastrofización a los 3 meses de tratamiento $p= 0.032$ en comparación de la fisioterapia sola.
14	(56)	n= 47 GC= 16 GE1=16 GE2=15	Intensidad del dolor: VAS Catastrofización: PCS Severidad global del cuadro: CGI Impresión global de cambio: GRC Discapacidad: NDI	GC= Únicamente terapia manual cervical: manipulación/movilización cervical y torácica, técnicas de tejidos blandos.	Al combinar MT+ educación bioconductual + EJ demostró ser la terapia eficaz en la disminución del dolor y la catastrofización para la cervicalgia crónica, al superar así al resto de intervenciones aisladas ($p < 0.05$).

		Umbral de dolor mecánico: PPT	GE1 =Terapia manual + ETP de enfoque bioconductual: reconceptualización del dolor. GE2 = Terapia manual + ETP bioconductual (igual que Exp1) + ejercicio terapéutico supervisado: fortalecimiento y resistencia muscular cervical y escapular		
15	(57)	n =40 GE = 20 GC =20	Intensidad del Dolor: NRS Discapacidad Cervical: NDI Kinesiofobia: TSK Catastrofismo: PCS Conocimiento de la neurofisiología del dolor: NPQ Umbral de Dolor a la Presión: PPT	Duro 8 semanas, 1 sesión por semana supervisada + ejercicio domiciliario GE =PNE + Ejercicio fortalecimiento de flexores cervicales profundos y musculatura cervical superficial, se impartió en 2 sesiones presenciales de alrededor de 45–60 min. GC = Mismo programa de ejercicio terapéutico sin ningún componente de educación de PNE	El ejercicio terapéutico combinado con PNE no presento mejorías en dolor kinesiofobia, en universitarios con cervicalgia crónica (p > 0.05).
16	(58)	n =43 GE =21 GC = 22	Intensidad del dolor: NRS Catastrofización: PCS Ansiedad: STAI-C Conocimiento de la neurofisiología del dolor: NPQ	GE = PNE sesiones grupales presenciales: neurofisiología del dolor, sensibilización central, reconceptualización del dolor crónico + programa de ejercicio de fortalecimiento y resistencia de musculatura cervical	Se demostró que el PNE variada con EJ mejoro de manera significativa la resistencia de los extensores cervicales p<0.05 neurofisiología del dolor p < 0.05 comparado con el G2 que no tuvo ninguna intervención.

			GC= No recibieron ninguna intervención durante las 8 semanas del estudio.	
17 (59)	n=30 GE= 15 GC= 15	Discapacidad cervical: NDI Reconceptualización visual del movimiento: NeckPix Kinesiofobia: TSK Catastrofización: PCS Estrategias de afrontamiento: CPCI Calidad de vida: EQ-5D Intensidad del dolor: NRS	GE= 4 sesiones de TCC basada (imágenes de movimientos cervicales + 10 sesiones de ejercicio multimodal). GC= Semanas 2–6 (10 sesiones). 10 sesiones de ejercicio multimodal supervisado: movilización cervical activa, fortalecimiento de musculatura cervical y escapular, ejercicios de control motor, estiramientos y entrenamiento funcional.	No se encontraron cambios en el NDI al finalizar la TCC, mientras que al finalizar el entrenamiento motor se encontró una mejora significativa para ambos grupos ($p = 0.001$).
18 (60)	n=120 GE= 60 GC= 60	Dolor: NRS Sensibilización: CSI Y PPT Función y cognición: PDI y SF-36	Plazo evaluado 3, 6 y 12 meses GE= PNE + Control Motor Dirigido a la Cognición Ejercicios terapéuticos específicos para la musculatura profunda de la columna GC= Educación Convencional + EJ estándar de fisioterapia que incluye ejercicios de fortalecimiento general, estiramientos y acondicionamiento físico de la columna	La terapia enfocada en PNE + Control motor cognitivo es de manera significativa superior a la fisioterapia convencional y ergonomía en pacientes con dolor crónico.

19 (61)	n=45 Edad: 18 y 65 años GC= 15 GE1= 15 GE2=15	Discapacidad cervical: NDI Kinesiofobia: TSK-11 Creencias de Evitación del Miedo: FABQ Fatiga: VAS-F	8 sesiones distribuidas en un periodo de 4 semanas GC =MT pasiva, movilización articulares y técnica de tejido blando. GE1 =MT + Educación, mismo protocolo de MT PNE. GE2 =MT pasiva, las PTE y se les añadió un programa estructurado de ejercicio terapéutico (enfocado en control motor, fortalecimiento y resistencia de los músculos del cuello).	El tratamiento multimodal MT + Educación + EJ fue efectivo, al superar a la terapia pasiva al reducir de manera significativa la discapacidad cervical ($p < 0.01$), la kinesiofobia ($p = 0.005$) y las creencias de evitación ($p = 0.022$), además de mejorar de forma real la resistencia muscular y la fatiga del cuello ($p < 0.05$).
20 (40)	n=20 Solo Mujeres GE= 10 GC= 10	Dolor= NRS Discapacidad= NDI Impresión del cambio= GPE Actividad muscular cervical= sEMG Control motor cervical profundo= CCFT	GE = PNE + programa de ejercicio específico cervical (ejercicios cuello-hombro, CCFT progresivo, control motor cervical) + entrenamiento aeróbico (caminar, bicicleta estática) + ejercicios de equilibrio y control postural. 8 semanas de tratamiento supervisado. GC = recibió el mismo programa de PNE sin ningún ejercicio físico supervisado.	La educación sobre el dolor combinada con ejercicio cervical específico y aeróbico fue de manera significativa efectiva que la educación sola para reducir el dolor (NRS), la discapacidad (NDI) y mejorar la impresión global de cambio (GPE) en mujeres con dolor cervical crónico ($p < 0.05$).

Autor: Karen Palate

Escala Numérica (**EN**), neurociencia del dolor **PNE**, Grupo Multimodal (**MUG**), Telerehabilitación (**TR**), Rehabilitación Estándar (**RE**), **NRS** — Numeric Rating Scale, **NDI** — Neck Disability Index, **PSQI** — Pittsburgh Sleep Quality Index, **PCS** — Pain Catastrophizing Scale, **TSK-17** — Tampa Scale for Kinesiophobia, **PSEQ** — Pain Self-Efficacy Questionnaire, **CSI** — Central Sensitization Inventory, **NPQ** — Neurophysiology of Pain Questionnaire, **PPT** — Umbral de dolor por presión (algometría de presión), Test de resistencia muscular cervical, (flexores profundos, extensores y escápula), **PGIC** — Patient's Global Impression of Change, Culturalmente Sensible (CSPNE), **SF-36** — Short Form 36 Health Survey **PVAQ** — Pain Vigilance & Awareness Questionnaire, **IPQ-R** — Illness Perception Questionnaire Revised, **EBAR** — Exercise Behavior After Rehabilitation, **TSUQ** — Telerehabilitation System Usability Questionnaire, **VAS** — Visual Analogue Scale, **CPGS** — Chronic Pain Grading Scale, **FPQ-III** — Fear of Pain Questionnaire III, **PASS-20** — Pain Anxiety Symptom Scale (forma corta), **STAI** — State-Trait Anxiety Inventory, **BDI-II** — Beck Depression Inventory II, **EQ-5D-5L** — EuroQol 5D 5 Niveles, **GRoC** — Global Rating of Change, **CAF-P** — Alianza Terapéutica en Fisioterapia (pacientes), **CROM** — Cervical Range of Motion device, **DNFR** — Deep Neck Flexors Resistance Test, **PPT** — Pressure Pain Threshold (algometría), **FABQ** — Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire, **NPAD** — Neck Pain and Disability Scale, **HADS** — Hospital Anxiety and Depression Scale, **JPE** — Joint Position Error (error de reposición articular), **ROM cervical** — Rango de movimiento activo, **sEMG** — Electromiografía de superficie, **CCFT** — Craniocervical Flexion Test, **TS** — Temporal Summation, **CPM** — Conditioned Pain Modulation, **SOPA-35** — Survey of Pain Attitudes, **EQ-5D** — EuroQol Five Dimensions, educación terapéutica del paciente (**ETP**), **CGI** — Clinical Global Impression / Severidad, **GRC** — Global Rating of Change, terapia manual (**MT**), **),ejercicio (EJ)**, Índice de Discapacidad Cervical (**NDI**), **Cuestionario SF-36**, **HIT-6** — Headache Impact Test, **FRT** — **Flexion-Rotation Test**, **HRQL**, Health-Related Quality of Life, **CRoM**, Cervical Range of Motion, Cuestionario Breve de Percepción de la Enfermedad (**B-IPQ**), **PDI** — Pain Disability Index, **GPE** — Global Perceived Effect, **VAS-F** — Visual Analogue Scale para Fatiga, **CVRS** — Calidad de Vida Relacionada con la Salud, **CPCI** — Chronic Pain Coping Inventory

DISCUSIÓN

La neurociencia del dolor implica un pilar fundamental dentro de la contextualización del dolor del paciente. De los estudios analizados se ha observado que su valor terapéutico radica en la combinación de otras estrategias, así como terapia manual y ejercicio terapéutico; desde este punto los efectos giran en torno a dolor, discapacidad funcional y variables psicosociales. Estos efectos están relacionados a la dosis, la frecuencia de vigilancia y las tipologías de la población intercedida.

La combinación de PNE con ejercicio terapéutico supervisado constituye el eje central de la evidencia analizada. Un programa multimodal de cinco semanas que integró PNE, terapia manual, ergonomía y ejercicio produjo reducciones significativas en la intensidad del dolor y el rango de movimiento cervical en auxiliares de geriatría, con efectos de gran magnitud mantenidos cuatro semanas tras la intervención (45). Dichos resultados son coherentes con los de un ensayo de seis semanas en el que la combinación de ejercicio con PNE generó mejoras adicionales en el índice de dolor-discapacidad, las creencias de miedo-evitación y la catastrofización frente al grupo sin componente educativo (7). En mujeres con dolor cervical crónico, la PNE combinada con ejercicio cervical específico, entrenamiento aeróbico y control postural durante ocho semanas fue superior a la PNE aislada en la reducción del dolor, la discapacidad y la percepción global del cambio (40), mientras que su formato grupal con ejercicio de fortalecimiento mejoró la resistencia muscular y el conocimiento en neurofisiología del dolor frente a la ausencia de intervención (58). Sin embargo, la evidencia es heterogénea: esquemas de una sesión semanal no lograron diferencias significativas respecto al ejercicio aislado (57), y un ensayo piloto con distintos formatos de PNE y ejercicio no alcanzó la potencia estadística para detectar diferencias entre grupos, aunque la tendencia favoreció a la PNE estándar combinada con ejercicio (50).

Los protocolos que integraron terapia manual, educación y ejercicio de forma simultánea obtuvieron mayores beneficios clínicos. La combinación de terapia manual, educación bioconductual y ejercicio de fortalecimiento cervical y escapular superó las intervenciones aisladas en la reducción del dolor, la catastrofización y la fatiga muscular en pacientes con cervicalgia crónica (56), hallazgo coherente con el de un protocolo de cuatro semanas en el que el enfoque multimodal terapia manual pasiva, PNE y ejercicio de control motor superó a la terapia manual apartada en discapacidad, kinesiofobia y creencias de evitación del movimiento (61). La combinación MT + EJ + PNE constituyó la estrategia más eficaz a largo plazo para el manejo de la migraña con componente cervical, al posicionar a la PNE como alternativa válida a la terapia manual con beneficios sostenidos en el seguimiento (57), mientras que su combinación con entrenamiento de control motor cognitivo se mostró superior a la fisioterapia convencional en la reducción del dolor crónico a los tres, seis y doce meses (60). Sin embargo, la fisioterapia convencional individualizada manifestó superioridad sobre un programa de autogestión en discapacidad, calidad de vida, dolor y catastrofización (55), al demostrar que la supervisión clínica directa es un factor determinante en la obtención de resultados relevantes.

La PNE posee una capacidad diferencial para impactar los desenlaces psicosociales con independencia de su efecto sobre el dolor o la discapacidad. En el contexto de la punción seca, su complemento no produjo mejoras en dolor ni discapacidad respecto a la punción seca sola; sin embargo, sí generó disminuciones superiores en kinesiophobia, ansiedad ante el dolor y creencias disfuncionales (51), lo que delimita su rol complementario: actuar sobre las dimensiones cognitivas y emocionales del dolor crónico cuando el componente nociceptivo está al ser abordado por otra técnica. Asimismo, la PNE disminuyó la kinesiophobia y creencias negativas con independencia del nivel educativo de los participantes, aunque dicho nivel influyó en la percepción de la ciclicidad del dolor y en la magnitud del cambio en kinesiophobia al término del tratamiento (10), lo que sugiere contemplar variables socioeducativas en el diseño de los programas. La terapia cognitivo-conductual fundada en imágenes de movimiento cervical no provocó cambios en la discapacidad cuando se aplicó de forma previa al ejercicio; en cambio, el entrenamiento motor multimodal posterior generó mejoras significativas en ambos grupos (59), al posicionar al ejercicio activo supervisado como el componente de mayor impacto funcional. El entrenamiento de control motor cognitivo combinado con PNE mejoró de forma selectiva el control neuromuscular profundo evaluado mediante la prueba de flexión cráneo-cervical, sin diferencias en el rango de movimiento ni en la propiocepción cervical (54). En cuanto a las modalidades tecnológicas, la telerehabilitación produjo mejoras en función y kinesiophobia equiparables a la rehabilitación presencial, sin diferencias en dolor ni calidad de vida, al respaldar su viabilidad en contextos con limitaciones de desplazamiento (48). La PNE mediante plataforma virtual generó una interacción favorable entre el componente educativo y la evolución temporal del dolor a los seis meses (49), y la realidad virtual igualó los resultados del ejercicio cervical convencional en dolor, discapacidad y variables psicosociales, con una ventaja diferencial en la reducción de la kinesiophobia a los tres meses de seguimiento (53).

Cuando el ejercicio y la educación se compararon como intervenciones independientes sin supervisión clínica intensiva, ambas modalidades lograron reducir el dolor a los tres y seis meses, pero ninguna produjo mejoras en la discapacidad funcional ni diferencias entre grupos (52), lo que indica que su impacto sobre la discapacidad requiere la integración supervisada de ambas estrategias. El ensayo que comparó tres sesiones de PNE con quince de ejercicio y manejo del estrés frente a educación biomédica con ejercicio adaptado no identificó diferencias significativas entre grupos, aunque la tendencia favoreció al grupo experimental, al abrir interrogantes sobre la relevancia clínica de diferencias que no alcanzaron el umbral estadístico en muestras de tamaño moderado (46). La interpretación de los hallazgos debe considerar la heterogeneidad en los protocolos de intervención, los tamaños muestrales imperceptibles en varios ensayos como el estudio piloto con un valor aproximado dieciocho participantes por grupo (50), los períodos de seguimiento breves en algunos estudios (7,45) y la ausencia de cegamiento, factores que condicionan el nivel de evidencia.

CONCLUSIONES

La relación ejercida entre el dolor percibido y la aplicación de educación en neurociencia del dolor en gran parte de pacientes con cervicalgia ha demostrado tener un grado de efectividad considerable sin embargo la determinación de recuperación funcional recae en la especial relación a la actividad física y la terapia manual, aspecto que solventaría la autonomía del individuo en sus actividades de la vida diaria.

La aplicación de PNE favorece a un cambio de paradigma al proporcionar herramientas conceptuales para la comprensión del dolor, el paciente desarrolla mejores estrategias de afrontamiento conjuntamente con programas de ejercicio terapéutico lo que promueve la disminución del dolor a largo plazo.

La heterogeneidad de las poblaciones donde se ha aplicado la PNE evidencia su versatilidad y sugiere que sus elementos primordiales son aplicables a cualquier grupo etario y contexto clínico, siempre que se adapten a las necesidades específicas de cada individuo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que la ejecución clínica de la PNE en pacientes con cervicalgia se ejecute de manera metódicamente combinada con ejercicio terapéutico activo, dado que la evidencia no respalda por completo su uso como terapia aislada para la disminución del dolor y la discapacidad funcional.

Para la investigación futura, resulta indefectible estandarizar los criterios de mejoría clínica entre estudios, de manera que los hallazgos sobre predictores de respuesta sean comparables y generalizables. De igual forma, se demandan ensayos clínicos con búsquedas superiores a doce meses, tamaños muestrales vigorosos y diseños que incluyan PNE aislada, lo que permitiría tener mejor evidencia científica para su aplicación.

Se recomienda priorizar enfoques multimodales que integren PNE, ejercicio supervisado con fortalecimiento de flexores cervicales profundos y entrenamiento aeróbico, y terapia manual cuando esté indicada, en la búsqueda, resulta esencial monitorizar la kinesiophobia, la catastrofización, la discapacidad funcional y la autoeficacia percibida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Muñoz PM, Molledo AT, Ruiz D de la R, Morales M del PC, Pastor MJ. Cervicalgia. FMC - Form Médica Contin En Aten Primaria. 1 de diciembre de 2023;30(10):507-16. doi:10.1016/j.fmc.2023.02.013
2. Cuenca-Martínez F, Suso-Martí L, Calatayud J, Ferrer-Sargues FJ, Muñoz-Alarcos V, Alba-Quesada P, et al. Pain neuroscience education in patients with chronic musculoskeletal pain: an umbrella review. Front Neurosci. 2023;17:1272068. doi:10.3389/fnins.2023.1272068 PubMed PMID: 38075271; PubMed Central PMCID: PMC10704151.
3. GBD 2021 Neck Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of neck pain, 1990-2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Rheumatol. marzo de 2024;6(3):e142-55. doi:10.1016/S2665-9913(23)00321-1 PubMed PMID: 38383088; PubMed Central PMCID: PMC10897950.
4. Rodríguez-Domínguez Á. ResearchGate [Internet]. 2022 [citado 26 de junio de 2026]. (PDF) Neurociencia y dolor crónico: un nuevo paradigma profesional y científico en Fisioterapia. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/379820068_Neurociencia_y_dolor_cronico_un_nuevo_paradigma_profesional_y_cientifico_en_Fisioterapia
5. Zhao Y, Wang J, Zhao B, Zhang Y. Global trends in low back pain and neck pain in the working population: implications for occupational health. Front Public Health. 15 de septiembre de 2025;13:1605072. doi:10.3389/fpubh.2025.1605072 PubMed PMID: 41030354; PubMed Central PMCID: PMC12478301.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). OMS [Internet]. [citado 27 de junio de 2026]. Trastornos musculoesqueléticos. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
7. Javdaneh N, Saeterbakken AH, Shams A, Barati AH. Pain Neuroscience Education Combined with Therapeutic Exercises Provides Added Benefit in the Treatment of Chronic Neck Pain. Int J Environ Res Public Health. 22 de agosto de 2021;18(16):8848. doi:10.3390/ijerph18168848 PubMed PMID: 34444594; PubMed Central PMCID: PMC8394804.
8. Siracusa R, Paola RD, Cuzzocrea S, Impellizzeri D. Fibromyalgia: Pathogenesis, Mechanisms, Diagnosis and Treatment Options Update. Int J Mol Sci. 9 de abril de 2021;22(8):3891. doi:10.3390/ijms22083891 PubMed PMID: 33918736; PubMed Central PMCID: PMC8068842.
9. Louw A, Schuermann T, Zimney K, Puentedura EJ. Pain Neuroscience Education for Acute Pain. Int J Sports Phys Ther. 2024;19(6):758-67. doi:10.26603/001c.118179 PubMed PMID: 38835986; PubMed Central PMCID: PMC11144658.
10. Bilterys T, Kregel J, Nijs J, Meeus M, Danneels L, Cagnie B, et al. Influence of education level on the effectiveness of pain neuroscience education: A secondary analysis of a randomized controlled trial. Musculoskelet Sci Pract. 1 de febrero de 2022;57(3):102494. doi:10.1016/j.msksp.2021.102494

11. Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. *J Pain*. septiembre de 2015;16(9):807-13. doi:10.1016/j.jpain.2015.05.005 PubMed PMID: 26051220.
12. Suárez JCL, Pineda HP, Díaz AJG. Manual de neurocirugía esencial para estudiantes de medicina, médicos generales y residentes. Editorial Universidad Militar Nueva Granada - UMNG; 2023. 892 p.
13. Sgarbi N, Telis O. Unión cráneo-cervical – anatomía normal y correlación con imágenes. *Rev Argent Radiol Argent J Radiol*. diciembre de 2018;82(04):161-7. doi:10.1055/s-0038-1656541
14. Ortega L y Neira F. Etiopatogenia, clinica y diagnostico de las cervicalgias [Internet]. [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/DolorclinicayterapiaRevistamexicanadealgologia/2004/vol3/no3/1.pdf>
15. Elias Hallack Bruno A, Trindade Duenas G, Paulo Werdan Curty Estephaneli J, Brandão Rodrigues J, Maia Do Nascimento L, Cláudio Dos Santos Gonçalves L, et al. ANATOMIA APLICADA AOS PLANOS CERVICAIS DA REGIÃO CERVICAL. En: *Trauma, Cirurgia e Medicina Intensiva: Teoria e Prática - Edição II* [Internet]. 2.^a ed. Editora Pasteur Ltda; 2024 [citado 27 de junio de 2026]. p. 142-51. Disponible en: <https://editorapasteur.com.br/publicacoes/capitulo/?doi=10.59290/978-65-6029-168-3.18> doi:10.59290/978-65-6029-168-3.18
16. Figueroa J, Antelo A, Conde M. Exploracion Física de la cervicalgia. 2021. doi:ISBN: 978-84-18576-53-9
17. Valenzuela J. Cervicalgia, Enfoque Clínico [Internet]. [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <https://sochire.cl/wp-content/uploads/2021/09/r-484-1-1343957978.pdf>
18. Langevin P, Gérard T, Tousignant-Laflamme Y. Kinesiterapia para la cervicalgia. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 1 de febrero de 2026;47(1):1-12. doi:10.1016/S1293-2965(25)51438-X
19. Kazeminasab S, Nejadghaderi SA, Amiri P, Pourfathi H, Araj-Khodaei M, Sullman MJM, et al. Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord*. 3 de enero de 2022;23(1):26. doi:10.1186/s12891-021-04957-4
20. Cobos Fischer MF, Martínez Tulcán OD. Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos relacionadas a las condiciones laborales del personal administrativo y operativo que trabajan en empresas que brindan servicios industriales al área petrolera en Ecuador, 2024 [masterThesis] [Internet]. Quito: Universidad de las Américas, 2024; 2024 [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/16094>
21. Bonatesta L, Ruiz-Cárdenas JD, Fernández-Azorín L, Rodríguez-Juan JJ. Pain Science Education Plus Exercise Therapy in Chronic Nonspecific Spinal Pain: A Systematic Review and Meta-analyses of Randomized Clinical Trials. *The Journal of Pain* [Internet]. 2022 Apr [cited 2026 June 28];23(4):535–46. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526590021003461>
22. Woo D, Shin J, Koyanagi A, Jacob L, Smith L, Lee H, et al. *Frontiers* [Internet]. 2022 [citado 27 de junio de 2026]. *Frontiers | Global, regional, and national neck pain burden in the general population, 1990–2019: An analysis of the global burden of*

- disease study 2019. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/neurology/articles/10.3389/fneur.2022.955367/full>
doi:<https://doi.org/10.3389/fneur.2022.955367>
23. Acosta CAA, Caicedo SEV, Macias GJG, Malan EKR, Grijalva IO, Catagua E de LC. Prevalencia de las alteraciones de la movilidad cervical en los estudiantes de una universidad. *Vive Rev Investig En Salud*. 14 de diciembre de 2021;4(12):561-70. doi:10.33996/revistavive.v4i12.113
24. Çelik ZC, Ozkeles SS. Neck pain and endurance capacity of deep cervical flexor muscles in dental students: a cross-sectional analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 29 de enero de 2026;27(1):166. doi:10.1186/s12891-026-09546-x
25. Molina, C y Camerero I. Terapia manual en cervicalgia asociada a Cefalea Cervicogénica. A propósito de un caso. [Internet]. [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.index-f.com/edocente/96pdf/96-004.pdf>
26. Pérez Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Rev Soc Esp Dolor*. agosto de 2020;27(4):232-3. doi:10.20986/resed.2020.3839/2020
27. Ruiz AOP, Gutiérrez MJB, Cisneros LV. Regiones del encéfalo vinculadas a la interpretación del dolor. *Rev Habanera Cienc Médicas*. 17(3):386-95.
28. Galván, H..pdf Conocimiento y cumplimiento de la lista de verificación de cirugía segura de los profesionales de enfermería en un centro quirúrgico de un hospital nacional, 2025.pdf [Internet]. [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2dc1330a-40a4-4c00-87fd-22e4edb9a2cf/content>
29. Zambrano Y, Bolívar M, Toro M, Tortorici V. La modulación cognitiva del dolor: ¿Una opción analgésica complementaria al tratamiento farmacológico? - *Revista Chilena de Anestesia* [Internet]. *Revista Chilena de Anestesia* Vol. 51 Núm. 3 pp. 281-286; 2022 [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv5116031115/>
doi:<https://doi.org/10.25237/revchilanestv5116031115>
30. Zucca M. SAGIJ [Internet]. SAGIJ; 2026 [citado 27 de junio de 2026]. Fisiopatología del dolor ¿Qué duele cuándo duele? Disponible en: <https://www.sagij.org.ar/index.php/publicaciones/revista-sagij/165-profesionales/publicaciones/revista-numero-actual/ano-2022-n-2/2515-fisiopatologia-del-dolor-que-duele-cuando-duele>
31. Jin Q, Chang Y, Lu C, Chen L, Wang Y. Referred pain: characteristics, possible mechanisms, and clinical management. *Front Neurol*. 28 de junio de 2023;14. doi:10.3389/fneur.2023.1104817
32. Carrillo R. Principios de anestesiología y algología para médicos en formación - Raúl Carrillo Esper - Google Libros [Internet]. México, D.F.: Alfil, S. A. de C.V; 2013 [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=JJXEEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false doi:10.1016/0968-6078(2003)71-2
33. Fernández AM. Abordaje del dolor persistente mediante ejercicio físico terapéutico y educación en neurociencia del dolor. 2023.

34. Tatikola SP, Natarajan V, Amaravadi SK, Desai VK, Asirvatham AR, Nagaraja R. Effect of pain neuroscience education+ (PNE+) in people with different mechanisms of chronic pain: A systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther.* 1 de marzo de 2025;41:215-37. doi:10.1016/j.jbmt.2024.11.016
35. Jones SJ, Miller JMM. Spurling Test. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493152/> PubMed PMID: 29630204.
36. Rubinstein SM, Pool JJ, Tulder M van, Riphagen II, Vet H de. A systematic review of the diagnostic accuracy of provocative tests of the neck for diagnosing cervical radiculopathy. En: Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet] [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2007 [citado 27 de junio de 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK73918/> PubMed PMID: 17013656.
37. Lepri B, Romani D, Storari L, Barbari V. Effectiveness of Pain Neuroscience Education in Patients with Chronic Musculoskeletal Pain and Central Sensitization: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 24 de febrero de 2023;20(5):4098. doi:10.3390/ijerph20054098 PubMed PMID: 36901108; PubMed Central PMCID: PMC10001851.
38. Cuenca-Martínez F, Suso-Martí L, Calatayud J, Ferrer-Sargues FJ, Muñoz-Alarcos V, Alba-Quesada P, et al. Pain neuroscience education in patients with chronic musculoskeletal pain: an umbrella review. *Front Neurosci.* 2023;17:1272068. doi:10.3389/fnins.2023.1272068 PubMed PMID: 38075271; PubMed Central PMCID: PMC10704151.
39. OUP Academic [Internet]. [citado 28 de junio de 2026]. Physical Therapy | Oxford Academic. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/ptj>
40. Brage K, Ris I, Falla D, Sjøgaard K, Juul-Kristensen B. Pain education combined with neck- and aerobic training is more effective at relieving chronic neck pain than pain education alone--A preliminary randomized controlled trial. *Man Ther.* octubre de 2015;20(5):686-93. doi:10.1016/j.math.2015.06.003 PubMed PMID: 26169796.
41. Galán M, Montero F. Educación en Neurociencia del Dolor | PDF | Dolor | Cerebro [Internet]. [citado 28 de junio de 2026]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/424110363/educacion-en-neurociencia-del-dolor>
42. Arias-Gonzales, J. Diseño y metodología de la Investigación.pdf 2021.pdf [Internet]. [citado 26 de junio de 2026]. Disponible en: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
43. Muñoz-Ortiz WW, García-Mera GM, Esteves-Fajardo ZI, Peñalver-Higuera MJ, Muñoz-Ortiz WW, García-Mera GM, et al. El Diseño Universal de Aprendizaje: Un enfoque para la educación inclusiva. *Episteme Koinonía Rev Electrónica Cienc Educ Humanidades Artes Bellas Artes.* diciembre de 2023;6(12):167-83. doi:10.35381/e.k.v6i12.2550
44. Augusta, T. Villavicencio, L. GUIA-INVESTIGACION-DESCRIPTIVA-20221.pdf [Internet]. [citado 28 de junio de 2026]. Disponible en: <https://files.pucp.education/facultad/educacion/wp-content/uploads/2022/04/28145648/GUIA-INVESTIGACION-DESCRIPTIVA-20221.pdf>

45. Cardero Durán M de LÁ, Espejo Antúnez L, Fernández Morales C, Albornoz Cabello M, Rodríguez Mansilla J. Workplace-Based Physiotherapy of Elderly Care Workers With Nonspecific Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *J Occup Environ Med.* 1 de febrero de 2026;68(2):e172-81. doi:10.1097/JOM.0000000000003566 PubMed PMID: 41042388.
46. Malfliet A, Lenoir D, Murillo C, Huysmans E, Cagnie B, Meeus M, et al. Pain Science Education, Stress Management, and Cognition-Targeted Exercise Therapy in Chronic Whiplash Disorders: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 1 de agosto de 2025;8(8):e2526674. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.26674 PubMed PMID: 40794407; PubMed Central PMCID: PMC12344539.
47. Tolentino G de A, Florencio LL, Pradela J, Pinheiro-Araújo CF, Martins J, de Cassia Cabral Norato A, et al. Effects of combining manual therapies, neck muscle exercises, and therapeutic education pain neuroscience in patients with migraine: a 3-armed randomized clinical trial. *Musculoskelet Sci Pract.* agosto de 2025;78:103360. doi:10.1016/j.msksp.2025.103360 PubMed PMID: 40460766.
48. Özden F, Özkeskin M, Tümtürk İ, Yalın Kılınç C. The effect of exercise and education combination via telerehabilitation in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Int J Med Inf.* diciembre de 2023;180:105281. doi:10.1016/j.ijmedinf.2023.105281 PubMed PMID: 37924590.
49. Andias R, Sa-Couto P, Silva AG. Blended-Learning Pain Neuroscience Education and Exercise in High School Students With Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 3 de junio de 2022;102(6):pzac048. doi:10.1093/ptj/pzac048 PubMed PMID: 35485186.
50. Mukhtar NB, Meeus M, Gursen C, Mohammed J, De Pauw R, Cagnie B. Pilot study on the effects of a culturally-sensitive and standard pain neuroscience education for Hausa-speaking patients with chronic neck pain. *Disabil Rehabil.* noviembre de 2022;44(23):7226-36. doi:10.1080/09638288.2021.1988155 PubMed PMID: 34663135.
51. Valiente-Castrillo P, Martín-Pintado-Zugasti A, Calvo-Lobo C, Beltran-Alacreu H, Fernández-Carnero J. Effects of pain neuroscience education and dry needling for the management of patients with chronic myofascial neck pain: a randomized clinical trial. *Acupunct Med J Br Med Acupunct Soc.* abril de 2021;39(2):91-105. doi:10.1177/0964528420920300 PubMed PMID: 32370545.
52. Sihawong R, Waongenngarm P, Janwantanakul P. Efficacy of risk factor education on pain intensity and disability in office workers with nonspecific neck or low back pain: A pilot cluster randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(2):251-9. doi:10.3233/BMR-191716 PubMed PMID: 33185585.
53. Tejera DM, Beltran-Alacreu H, Cano-de-la-Cuerda R, Leon Hernández JV, Martín-Pintado-Zugasti A, Calvo-Lobo C, et al. Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain, Functional, Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 16 de agosto de 2020;17(16):5950. doi:10.3390/ijerph17165950 PubMed PMID: 32824394; PubMed Central PMCID: PMC7460130.
54. Willaert W, Malfliet A, Coppieters I, Lenoir D, De Pauw R, Danneels L, et al. Does Pain Neuroscience Education and Cognition-Targeted Motor Control Training

Improve Cervical Motor Output? Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *Pain Pract Off J World Inst Pain*. julio de 2020;20(6):600-14. doi:10.1111/papr.12884 PubMed PMID: 32187789.

55. López-López L, Ariza-Mateos MJ, Rodríguez-Torres J, Cabrera-Martos I, Granados-Santiago M, Torres-Sánchez I, et al. Results of a self-management program added to standard physical therapy in chronic neck pain. *Patient Educ Couns*. junio de 2021;104(6):1438-44. doi:10.1016/j.pec.2020.11.014 PubMed PMID: 33246873.

56. López-de-Uralde-Villanueva I, Beltran-Alacreu H, Fernández-Carnero J, La Touche R. Pain management using a multimodal physiotherapy program including a biobehavioral approach for chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract*. enero de 2020;36(1):45-62. doi:10.1080/09593985.2018.1480678 PubMed PMID: 29889599.

57. Matias BA, Vieira I, Pereira A, Duarte M, Silva AG. Pain neuroscience education plus exercise compared with exercise in university students with chronic idiopathic neck pain. *Int J Ther Rehabil*. 2 de julio de 2019;26(7):1-14. doi:10.12968/ijtr.2018.0084

58. Andias R, Neto M, Silva AG. The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: a school-based pilot, randomized and controlled study. *Physiother Theory Pract*. septiembre de 2018;34(9):682-91. doi:10.1080/09593985.2018.1423590 PubMed PMID: 29319386.

59. Monticone M, Ambrosini E, Vernon H, Rocca B, Finco G, Foti C, et al. Efficacy of two brief cognitive-behavioral rehabilitation programs for chronic neck pain: results of a randomized controlled pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med*. diciembre de 2018;54(6):890-9. doi:10.23736/S1973-9087.18.05206-1 PubMed PMID: 29984567.

60. Malfliet A, Kregel J, Coppeters I, De Pauw R, Meeus M, Roussel N, et al. Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol*. 1 de julio de 2018;75(7):808-17. doi:10.1001/jamaneurol.2018.0492 PubMed PMID: 29710099; PubMed Central PMCID: PMC6145763.

61. Beltran-Alacreu H, López-de-Uralde-Villanueva I, Fernández-Carnero J, La Touche R. Manual Therapy, Therapeutic Patient Education, and Therapeutic Exercise, an Effective Multimodal Treatment of Nonspecific Chronic Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. octubre de 2015;94(10 Suppl 1):887-97. doi:10.1097/PHM.0000000000000293 PubMed PMID: 25888653.