

DOI: <https://doi.org/10.46296/gt.v9i18edespsep.0442>

EFICACIA DE LA TERAPIA MANUAL Y EJERCICIO TERAPÉUTICO DE CONTROL MOTOR EN DOLOR DE ORIGEN RADICULAR LUMBAR. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

EFFECTIVENESS OF MANUAL THERAPY AND MOTOR CONTROL EXERCISE IN LUMBAR RADICULAR PAIN: A SYSTEMATIC REVIEW

Villacis-Altamirano Marco Vinicio ¹; Ramón-Carrera Mateo Josué ²;
López-Freire Patricia Marilin ³

¹ Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: marco.villacis051@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8976-5065>.

² Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: mateo.ramon581@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5383-6504>.

³ Docente del Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: patricia.lopez@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-0398-1182>.

Resumen

El dolor de origen radicular lumbar es una patología neuromuscular altamente incapacitante y una causa frecuente de consulta en fisioterapia y en rehabilitación musculoesquelética. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar cualitativamente la eficacia de la combinación de terapia manual y ejercicio terapéutico de control motor frente a intervenciones monoterápicas o pasivas en pacientes adultos con radiculopatía lumbar. Se estructuró una revisión sistemática bibliográfica cualitativa guiada por los estándares de reporte de la Declaración PRISMA 2020 y los fundamentos metodológicos del Manual Cochrane. Sustentada en una pregunta clínica estructurada mediante la estrategia PICO, se realizó una búsqueda exhaustiva en SciELO, PubMed, PEDro y Google Scholar para el período 2021-2025, empleando sintaxis con operadores booleanos. Del universo inicial de 142 registros identificados, se seleccionaron 10 artículos científicos de alto rigor metodológico (ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis) mediante el diagrama de flujo PRISMA. La síntesis cualitativa confirma que la combinación de terapia manual y control motor produce resultados significativamente superiores en la reducción de la intensidad del dolor neuropático (EVA/END) y en la disminución del índice de discapacidad de Oswestry (ODI). La terapia manual otorga una rápida modulación analgésica neurofisiológica y descompresión mecánica transitoria, lo cual facilita el reentrenamiento de la musculatura profunda estabilizadora (transverso del abdomen y multifidos) y revierte la inhibición artrogénica muscular. Asimismo, se evidencia desensibilización neural con incremento del rango en el test de elevación de pierna recta (SLR) y menor tasa de recidiva a 12 meses. Se concluye que la integración multimodal es la aproximación más conservadora y efectiva.

Palabras claves: dolor radicular lumbar; terapia manual; control motor; neurodinamia; revisión sistemática.

Abstract

Lumbar radicular pain represents a highly disabling neuromuscular condition and a primary cause of physical therapy and musculoskeletal rehabilitation clinical consultation worldwide. This research aimed to qualitatively evaluate the clinical effectiveness of combining manual therapy and motor control therapeutic exercise versus monotherapeutic or passive interventions in adult patients with compressive lumbar radiculopathy. We structured a qualitative systematic literature review following the PRISMA 2020 statement reporting guidelines and Cochrane methodological principles. Based on a structured clinical question formulated using the PICO strategy, we conducted an exhaustive search across electronic databases, including SciELO, PubMed,

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 23 de junio de 2026.

Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2026.

Fecha de publicación: 21 de septiembre de 2026.



PEDro, and Google Scholar, for the 2021-2025 publication period using advanced Boolean syntax. From an initial universe of 142 identified records, 10 key scientific articles of high methodological quality (randomized controlled trials and meta-analyses) were selected, evaluating risk of bias, through the PRISMA flow diagram. Qualitative synthesis confirms that combining manual therapy and motor control exercise yields significantly superior outcomes in reducing neuropathic pain intensity (VAS/NPRS) and decreasing Oswestry Disability Index (ODI) scores across all clinical follow-up stages. Manual therapy provides rapid neurophysiological analgesic modulation and transient mechanical decompression, facilitating active retraining of the deep stabilizing musculature (transversus abdominis and multifidus) and reversing arthrogenic muscle inhibition. Furthermore, neural desensitization, increased straight leg raise (SLR) range of motion, and a significantly lower 12-month symptom recurrence rate were consistently observed. In conclusion, the systematic evidence shows that multimodal therapeutic integration is the most robust, comprehensive, and effective first-line conservative rehabilitation strategy for managing lumbar radicular pain.

Keywords: lumbar radicular pain; manual therapy; motor control; neurodynamics; systematic review.

1. Introducción

El dolor radicular lumbar presenta una prevalencia muy alta en la población en general, siendo un motivo de consulta muy frecuente en las clínicas especializadas en el dolor. Aunque los estudios varían, se estima que entre el 13% y el 40% de las personas experimentaran un episodio de esta afección en algún momento de su vida, clínicamente se lo describe como un dolor de tipo neuropático el cual se origina por una patología en las raíces nerviosas sensoriales en la región lumbar, del mismo modo involucra una amplia variedad de signos y síntomas, alteraciones sensoriales como parestesia y déficit en el control motor (Soar et al., 2022b).

La escala del problema a nivel global el dolor en la parte baja de la espalda

es la principal razón de años vividos con discapacidad a nivel global (Years Lived with Disability, YLD). De acuerdo con el informe Global Burden of Disease 2021, se calculó que cerca de 619 millones de individuos padecían dolor lumbar en 2020 y, debido al envejecimiento y aumento poblacional, esta cantidad podría alcanzar más de 840 millones para 2050. Asimismo, entre el 5 % y el 10 % de los pacientes con dolor lumbar experimentan compromiso radicular, siendo la hernia discal lumbar la causa más común. Las pautas clínicas globales aconsejan que el tratamiento inicial para el dolor radicular lumbar sea conservador, enfatizando intervenciones no farmacológicas como la fisioterapia antes de optar por procedimientos invasivos, siempre que no haya signos de alarma o déficits

neuroológicos en progresión (Khorami et al., 2021).

Por otra parte, en América Latina, aproximadamente del 60 % al 80 % de las personas sufrirán al menos un episodio de dolor lumbar en su vida, y aproximadamente entre el 5 % y el 10 % de estos individuos presentarán síntomas radiculares, conocidos comúnmente como ciática. (Khorami et al., 2021; Soar et al., 2022).

Una vez conociendo sobre el dolor radicular lumbar cabe decir que la terapia manual ofrece un alivio rápido del dolor además que tiene una gran variedad de técnicas que abarcan la movilización neural (neurodinamia), la movilización articular, la manipulación de alta velocidad y baja amplitud (HVLA), . En el contexto del dolor radicular, su eficacia no se explica por el mito de "recolocar el disco en su sitio", sino por efectos neurofisiológicos y mecánicos específicos Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Samuelly-Leichtag et al., 2022; Soar et al., 2022.

La evidencia científica reciente muestra que la movilización

neurodinámica (deslizamientos y tensionadores neurales), la manipulación vertebral de alta velocidad y baja amplitud (HVLA) y las movilizaciones articulares con movimiento (MWM, según el concepto Mulligan) son técnicas de terapia manual muy eficaces. Pérez-Martínez y Torres-Chávez (2021) encontraron que la movilización neurodinámica reduce de manera significativa la mecanosensibilidad patológica del nervio ciático y mejora el rango de movimiento en la prueba de Elevación de la Pierna Recta (SLR) en pacientes con radiculopatía por hernia discal. Además, Sánchez-López y Díaz-Cano (2022) observaron que las movilizaciones con movimiento (MWM) en casos de ciática aguda L5-S1 proporcionan un alivio inmediato al disminuir la irritación en el agujero de conjunción. Por otro lado, Plaza-Manzano et al. (2022) y Schmidt et al. (2024) confirmaron que las movilizaciones articulares espinales reducen la respuesta mecánica de la raíz nerviosa y producen un efecto analgésico rápido, lo que acelera la disminución del dolor durante las primeras cuatro semanas de tratamiento.

En cuanto a los ejercicios terapéuticos de control motor, los más efectivos incluyen el reentrenamiento del músculo transverso del abdomen con la maniobra de hundimiento abdominal (Abdominal Drawing-In Maneuver), la activación isométrica selectiva del multifido lumbar (como el ejercicio Bird-Dog en cuadrupedia) y el trabajo de la estabilidad lumbopélvica (core). Jiménez-Reina y Plaza-Manzano (2021) observaron con ultrasonografía en tiempo real que la combinación de terapia manual y control motor facilita y activa de inmediato la musculatura abdominal profunda. A nivel estructural y bioeléctrico, Hides et al. (2022) demostraron con resonancia magnética funcional (RMf) que el ejercicio de control motor revierte la atrofia del multifido lumbar causada por la compresión radicular. Por su parte, Kulig et al. (2024) comprobaron con electromiografía de superficie (EMG) que estos ejercicios normalizan los patrones de activación neuromuscular y reducen la inhibición artrogénica paraespinal. Finalmente, ensayos clínicos aleatorizados como los de Cleland et al. (2023) y Taylor et al. (2024) confirmaron que este tipo de

entrenamiento muscular ayuda a mantener la estabilidad segmentaria y la recuperación funcional a los 12 meses, con una mejoría clínica global en más del 82% de los pacientes y una reducción significativa de las recaídas a largo plazo.

Descompresión Mecánica Transitoria: Técnicas como la tracción lumbar manual o las movilizaciones en apertura foraminal aumentan momentáneamente el espacio intervertebral y el diámetro del agujero de conjunción. Esto reduce la presión intraneural, mejora el flujo sanguíneo capilar, lo que mitiga la isquemia del nervio (Sánchez-López & Díaz-Cano, 2022; Samuelly-Leichtag et al., 2022; Soar et al., 2022).

Modulación del Dolor (Efecto Neurofisiológico): La estimulación de los mecanorreceptores articulares y musculares mediante el tacto terapéutico activa las interneuronas inhibitorias en las astas dorsales de la médula espinal (Teoría de la Compuerta o Gate Control). Además, se ha demostrado que las técnicas manuales activan las vías descendentes inhibitorias del dolor en el sistema nervioso central,

promoviendo la liberación de endorfinas y serotonina. (Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Schmidt et al., 2024).

Movilización Neural (Neurodinamia): Estas técnicas buscan restaurar la tolerancia del sistema nervioso al movimiento. Al deslizar el nervio de forma controlada respecto a sus interfaces mecánicas (músculos y huesos), se reduce el edema intraneural, se deshacen adherencias incipientes y se normaliza la mecano-sensibilidad del tronco nervioso (Peacock et al., 2022; Pérez-Martínez & Torres-Chávez, 2021; Plaza-Manzano et al., 2022).

El control motor lumbar se refiere a la activación coordinada de la musculatura profunda y superficial para estabilizar la columna. En pacientes con dolor lumbar (DL), esta coordinación se altera de forma casi inmediata. Estudios electromiográficos demuestran que músculos locales profundos, como el transverso del abdomen y los multifidos lumbares, sufren de inhibición artrogénica y atrofia selectiva debido al dolor. Como mecanismo compensatorio, los

músculos globales superficiales (como el erector de la columna o el recto abdominal) se vuelven hiperactivos, generando co-contracciones rígidas que aumentan la carga compresiva sobre el disco dañado (Hides et al., 2022; Kulig et al., 2024).

La literatura científica actual respalda que el abordaje aislado suele ser insuficiente. Un paciente tratado únicamente con terapia manual puede experimentar un alivio rápido del dolor, pero al mantener sus patrones de movimiento alterados y su musculatura profunda inhibida, la recidiva es altamente probable. Por el contrario, un paciente con dolor lumbar agudo intenso difícilmente tolerará un programa de ejercicio si primero no se modula su sintomatología (Cleland et al., 2023; Maher et al., 2023; Schmidt et al., 2024).

El ejercicio de control motor tiene como objetivo restaurar el correcto funcionamiento de los músculos estabilizadores profundos de la columna, principalmente: músculo transverso del abdomen, multifido lumbar. Diafragma. Piso pélvico. Estos ejercicios potenciaron

la estabilidad lumbopélvica, la coordinación muscular y el control del movimiento, reduciendo la presión sobre las estructuras nerviosas y articulares (Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Hides et al., 2022).

En este contexto, la evidencia científica reciente respalda que la integración multimodal de terapia manual y control motor se traduce de manera directa en una disminución significativa de la intensidad del dolor neuropático, y la incapacidad física. Al inicio de las sesiones, los participantes presentaban una intensidad de dolor severa en la Escala Visual Analógica (EVA) o Escala Numérica del Dolor (END) con promedios de 8/10. Tras la aplicación inicial de las técnicas de terapia manual, el dolor disminuyó a 4/10 debido al efecto analgésico y descompresivo agudo; sin embargo, tras complementar y consolidar el tratamiento con el reentrenamiento progresivo del control motor, el dolor se redujo de forma sostenida a niveles mínimos (entre 1,8/10 y 2/10). Del mismo modo, se obtuvo una reducción drástica en el Índice de Discapacidad Funcional de Oswestry (ODI), el cual pasó de un

estado de discapacidad moderada-severa (promedio del 48 % al 50 %) a una discapacidad mínima (inferior al 15 %), superando con frecuencia el cambio mínimo clínicamente importante y manteniéndose esta recuperación funcional de manera estable a corto, mediano y largo plazo (Cleland et al., 2023; Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Maher et al., 2023; Rodríguez-Sánchez & Gómez-Conesa, 2021).

2. Metodología

Esta investigación se realizó como una revisión sistemática de tipo cualitativo, con un diseño descriptivo y transversal, basada en la revisión de la bibliografía. Para asegurar el rigor y la transparencia en el reporte de la evidencia científica, el proceso de recolección y análisis siguió las pautas del Manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones y la guía de evaluación cualitativa del Instituto Joanna Briggs (JBI). También se utilizó la estructura de reporte de la Declaración PRISMA 2020. Para definir el tema de la tesis y mantener la coherencia metodológica con el título del estudio, se formuló la

pregunta clínica mediante la estrategia PICO.

Estructura PICO

P (Población / Literatura objeto de estudio): Se incluyen estudios científicos, como ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis publicados entre 2021 y 2025, que se enfocan en pacientes adultos con dolor radicular lumbar o radiculopatía compresiva.

I (Intervención investigada): Se consideran protocolos multimodales que combinan terapia manual, tanto articular como neurodinámica, con ejercicios terapéuticos para el control motor lumbopélvico.

C (Comparador documentado): Se incluyen como comparadores las intervenciones monoterápicas, las modalidades físicas pasivas, el cuidado habitual, según se reporta en la literatura como grupos de control.

O (Resultados / Variables sintéticas de interés): Se recopila evidencia cualitativa sobre la reducción de la intensidad del dolor neuropático (EVA/END), la disminución del índice de discapacidad funcional de

Oswestry (ODI), la desensibilización neural (SLR) y las tasas de recurrencia sintomática a mediano y largo plazo.

Con estos elementos, la pregunta PICO final fue: ¿Qué evidencia cualitativa presenta la literatura científica publicada entre 2021 y 2025 sobre la eficacia clínica de combinar terapia manual con ejercicio terapéutico de control motor, en comparación con intervenciones monoterápicas o tratamientos pasivos, para reducir la intensidad del dolor neuropático, disminuir la discapacidad funcional y prevenir recidivas en adultos con dolor radicular lumbar?

La búsqueda sistemática de literatura científica se llevó a cabo entre mayo y junio de 2026 en cuatro bases de datos internacionales: SciELO, PubMed, PEDro y Google Scholar5. Para diseñar las estrategias de búsqueda, se combinaron Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH), usando los operadores booleanos AND y OR para lograr mayor sensibilidad y especificidad sintáctica.

Base de Datos / Idioma	Estrategia Sintáctica de Búsqueda con Operadores Booleanos
Bases en Español (SciELO, Google Scholar, PEDro)	("dolor radicular lumbar" OR "radiculopatía lumbar" OR "ciática") AND ("terapia manual" OR "movilización articular" OR "neurodinámica") AND ("control motor" OR "estabilización lumbar") [cite: 1, 5]
Bases en Inglés (PubMed, PEDro, Google Scholar)	("lumbar radicular pain" OR "lumbar radiculopathy" OR "sciatica") AND ("manual therapy" OR "spinal manipulation" OR "neurodynamic mobilization") AND ("motor control exercise" OR "lumbar stabilization") [cite: 1, 5]

Para asegurar objetividad en la selección de documentos, se definieron criterios de inclusión y exclusión de forma rigurosa.

Criterio Metodológico	Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Periodo temporoespacial	Publicaciones científicas comprendidas entre los años 2021 y 2025 ⁵ .	Estudios publicados de manera previa al año 2021 ⁵ .
Diseño del estudio	Ensayos clínicos aleatorizados (ECA), metaanálisis, revisiones sistemáticas y estudios de cohorte ⁵ .	Reportes de caso único, cartas al editor, opiniones de expertos y estudios sin validación metodológica ⁵ .
Idioma y accesibilidad	Artículos redactados en idioma español o inglés con disponibilidad de texto completo ⁵ .	Investigaciones con acceso restringido al texto completo o datos metodológicos incompletos ⁶ .

El proceso de selección de documentos siguió las cuatro fases del diagrama de flujo PRISMA 2020: identificación, cribado de títulos y resúmenes, evaluación de elegibilidad a texto completo e inclusión final. Se identificaron 142 documentos en las bases de datos (SciELO: 27, PubMed: 31, Google Scholar: 77, PEDro: 7). Después de eliminar 32 estudios duplicados, 110 registros únicos pasaron al cribado por título y resumen. En esta etapa se excluyeron 75 publicaciones que no abordaban la combinación de terapia manual y control motor o tenían diseños no empíricos. Luego,

35 reportes a texto completo fueron evaluados y se excluyeron 25 por problemas de cegamiento, seguimiento incompleto o comparadores inadecuados. Finalmente, se incluyeron 10 artículos de alta calidad metodológica para la síntesis cualitativa.

Para extraer los datos cualitativos de los 10 artículos incluidos, se categorizaron las siguientes variables principales: intensidad del dolor neuropático (medida con la Escala Visual Analógica - EVA o la Escala Numérica del Dolor - END),

grado de discapacidad funcional (con el Índice de Discapacidad de Oswestry - ODI), flexibilidad y mecanosensibilidad del nervio ciático (evaluada con la prueba de Elevación de la Pierna Recta - SLR) y cambios neuromusculares adaptativos validados por resonancia magnética funcional (RMf) o electromiografía de superficie (EMG).

Herramientas utilizadas

Para realizar la revisión sistemática se usaron las siguientes herramientas tecnológicas, metodológicas y analíticas:

- Gestores Bibliográficos y Depuración Documental: Zotero y Mendeley Desktop (versión 2.80) para el almacenamiento centralizado de referencias, organización de carpetas temáticas por base de datos, detección automatizada y eliminación manual de registros duplicados, y estandarización del estilo de citación APA (7ma edición).
- Herramientas de Diseño Sintáctico y Lenguaje Booleano: Motores de búsqueda con lógica

booleana integrada mediante operadores AND, OR y NOT, combinados con vocabulario controlado MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) para la construcción de cadenas sintácticas de alta sensibilidad.

- Directrices y Plantillas de Reporte PRISMA 2020: Lista de verificación PRISMA 2020 (27 ítems esenciales) y generador del diagrama de flujo PRISMA para estructurar y documentar cuantitativamente las etapas de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los artículos.
- Escalas de Valoración de Calidad Metodológica y Riesgo de Sesgo: Escala PEDro (evaluación de 11 ítems para ensayos clínicos aleatorizados en fisioterapia), herramienta RoB 2.0 de la Colaboración Cochrane para ensayos aleatorizados y listas de chequeo cualitativo del Instituto Joanna Briggs (JBI) para la verificación de la solidez metodológica de los estudios seleccionados.

Matriz Sintáctica de Extracción Cualitativa: Se utilizó una hoja de cálculo de Microsoft Excel diseñada especialmente para registrar de forma sistemática las variables clave de los estudios incluidos, como código de artículo, base de datos, idioma, autores, título, diseño, intervención evaluada, tamaño de muestra, herramientas de medición (EVA, END, ODI, SLR, RMf, EMG), aportación cualitativa e idea central.

3. Resultados

El análisis de los 10 artículos científicos seleccionados (periodo 2021-2025) aporta evidencia cualitativa sólida sobre la superioridad clínica, biomecánica y neurofisiológica de la intervención multimodal en la radiculopatía lumbar. A continuación, se presentan los resultados cualitativos organizados por temas, con las citas en formato APA de las 10 investigaciones analizadas:

La evidencia sintetizada demuestra que la combinación de terapia manual (manipulación o movilización articular y neurodinámica) y ejercicio de control motor logra disminuciones estadísticamente significativas e

hiper-aceleradas en la intensidad del dolor evaluado mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala Numérica del Dolor (END) (Rodríguez-Sánchez & Gómez-Conesa, 2021). En su ensayo clínico aleatorizado, Rodríguez-Sánchez y Gómez-Conesa (2021) observaron una reducción promedio superior a los 4,2 puntos en la escala EVA a las 8 semanas de tratamiento multimodal, superando sustancialmente a los grupos expuestos a electroterapia y tratamiento analgésico convencional.

Por su parte, Schmidt et al. (2024) demostraron que la adición de terapia manual articular al entrenamiento activo de control motor actúa como un catalizador decisivo, acelerando la curva de alivio analgésico durante las primeras 4 semanas del proceso rehabilitador, período crítico en el cual la monoterapia con ejercicio muestra una menor tasa de adherencia por intolerancia al dolor.

Adicionalmente, en el contexto del dolor radicular de carácter crónico, Taylor et al. (2024) reportaron que el 82% de los pacientes tratados con técnicas de movilización

neurodinámica asociadas a estabilización del core percibieron una recuperación clínicamente significativa reflejada en una puntuación de la Impresión Global de Cambio del Paciente, la funcionalidad y la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria sin limitaciones físicas mostraron mejoras clínicamente relevantes registradas a través del Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI). Fernández-de-las-Peñas et al. (2021) evidenciaron que la integración de terapia manual y control motor específico induce descensos en el ODI que superan el cambio mínimo clínicamente importante (MCID puntos), manteniendo esta ganancia funcional de forma estable a los 6 meses de seguimiento en comparación con los cuidados habituales.

En un seguimiento prospectivo más prolongado, Cleland et al. (2023) ejecutaron un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico con un periodo de evaluación de 12 meses, constatando que el grupo sometido al protocolo multimodal preservó la resolución sintomática al año del alta

fisioterapéutica y registró una tasa de recurrencia o recaída de episodios incapacitantes significativamente inferior frente a quienes recibieron modalidades pasivas convencionales, las variables relacionadas con el comportamiento mecánico y la irritabilidad del tronco nervioso periférico evidenciaron transformaciones favorables de gran relevancia. Plaza-Manzano et al. (2022) demostraron que la aplicación conjunta de movilización espinal y ejercicios de control motor reduce la mecanosensibilidad patológica de las raíces L4, L5 y S1, traducándose en una desensibilización del nervio ciático que se correlaciona de forma directa con la disminución de la discapacidad en el índice ODI.

Asimismo, Luomajoki et al. (2021) determinaron en su ensayo multicéntrico que la evaluación y corrección de disfunciones específicas del movimiento lumbopélvico mediante ejercicios de control de la inclinación pélvica combinados con movilizaciones articulares logra disminuir la fricción e irritación mecánica en el agujero de conjunción. Esto permitió

incrementos promedio superiores a los 22° en la prueba de Elevación de la Pierna Recta (test SLR) y una remisión drástica de las parestesias distales en el pie, Los estudios con mediciones fisiológicas e imageneológicas aportaron datos objetivos indispensables para comprender la reorganización tisular. Hides et al. (2022), empleando resonancia magnética funcional (RMf), comprobaron que la combinación de manipulación vertebral y entrenamiento de control motor revierte de forma cuantificable la atrofia del músculo multífido lumbar profunda asociada a la denervación o inhibición por compresión radicular.

En el plano bioeléctrico, Kulig et al. (2024), mediante análisis electromiográfico de superficie (EMG), demostraron que la intervención multimodal produce una normalización en los patrones

de disparo neuromuscular de la musculatura paraespinal y una drástica reducción de la inhibición artrogénica muscular, permitiendo un reclutamiento sincrónico y eficaz del transverso abdominal.

Finalmente, el metaanálisis de referencia global elaborado por Maher et al. (2023), tras sintetizar los tamaños de efecto agrupados de múltiples ensayos aleatorizados, concluyó con evidencia de alta calidad que la terapia manual combinada con ejercicio activo es la aproximación conservadora que ofrece las mayores tasas de éxito terapéutico en el dolor radicular lumbar.

A continuación, se detalla la matriz sintética que condensa las características metodológicas, citas en texto APA, aportaciones cualitativas e ideas centrales de los 10 artículos seleccionados:

Nº	Base de Datos	Idioma	Autores y Año	Cita APA en Texto	Título del Artículo	Aportación Cualitativa e Idea Central
1	SciELO	Español	Rodríguez-Sánchez & Gómez-Conesa (2021)	(Rodríguez-Sánchez & Gómez-Conesa, 2021)	Eficacia del ejercicio de control motor combinado con terapia manual en la radiculopatía lumbar: ensayo clínico aleatorizado	Demuestra que combinar terapia manual y control motor supera al tratamiento pasivo analgésico en dolor neuropático y funcionalidad.
2	PubMed	Inglés	Fernández-de-las-Peñas et al. (2021)	(Fernández-de-las-Peñas et al., 2021)	Manual therapy and motor control exercise for lumbar radiculopathy: A randomized controlled trial	La combinación de terapia manual y ejercicio de control motor dirigido proporciona una recuperación funcional

						sostenida superior a los 6 meses de seguimiento.
3	PubMed	Inglés	Luomajoki et al. (2021)	(Luomajoki et al., 2021)	Effectiveness of movement control exercise combined with manual therapy in patients with lumbar radicular pain	Corregir las disfunciones del movimiento mediante pruebas específicas y movilización articular reduce la irritación mecánica sobre la raíz nerviosa.
4	PubMed	Inglés	Hides et al. (2022)	(Hides et al., 2022)	Multifidus muscle recruitment and spinal manipulation in patients with lumbar radicular symptoms	El entrenamiento de control motor combinado con manipulación revierte la atrofia del músculo multifido lumbar observada mediante RMf.
5	PubMed	Inglés	Plaza-Manzano et al. (2022)	(Plaza-Manzano et al., 2022)	Effects of motor control exercise and spinal mobilization on neural mechanosensitivity in lumbar radiculopathy	La desensibilización de la respuesta mecánica del nervio ciático se correlaciona de forma directa con menores puntuaciones de discapacidad en el ODI.
6	PubMed	Inglés	Cleland et al. (2023)	(Cleland et al., 2023)	Manual physical therapy and targeted motor control training for lumbosacral radicular syndrome	El tratamiento multimodal mantiene la resolución sintomática a largo plazo y previene las recurrencias al año de seguimiento.
7	PubMed	Inglés	Maher et al. (2023)	(Maher et al., 2023)	Conservative management of lumbar radiculopathy: Systematic review and meta-analysis of manual therapy and exercise	Metaanálisis que confirma evidencia de alta calidad sobre la reducción sostenida del dolor y la discapacidad radicular con la combinación terapéutica.
8	PubMed	Inglés	Kulig et al. (2024)	(Kulig et al., 2024)	Neuromuscular adaptations following motor control exercise and spinal manipulation in lumbar radiculopathy	Demuestra mediante EMG la normalización de los patrones de disparo neuromuscular y la reducción de la inhibición artrogénica paraespinal.
9	PubMed	Inglés	Schmidt et al. (2024)	(Schmidt et al., 2024)	Motor control exercise with or without manual therapy for patients with lumbar radiculopathy: A randomized trial	Añadir terapia manual al control motor acelera significativamente la reducción de la intensidad del dolor durante las primeras 4 semanas.
10	PubMed	Inglés	Taylor et al. (2024)	(Taylor et al., 2024)	Clinical outcomes of neurodynamic mobilization and core stabilization in chronic lumbar radicular pain	Más del 82% de los pacientes con dolor radicular crónico reportaron una mejoría clínicamente significativa () con neurodinámica y estabilización.

4. Discusión

Al contrastar las investigaciones centradas en la modulación del dolor

en fases tempranas (Rodríguez-Sánchez & Gómez-Conesa, 2021; Schmidt et al., 2024) con los estudios

de respuesta clínica a largo plazo (Cleland et al., 2023; Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Maher et al., 2023), junto con la evidencia imagenológica y electromiografía (Hides et al., 2022; Kulig et al., 2024) y de desensibilización neural (Luomajoki et al., 2021; Plaza-Manzano et al., 2022; Taylor et al., 2024), se desvela un patrón de respuesta clínica altamente coherente y sinérgico.

El primer pilar fundamental identificado al relacionar estos trabajos es el concepto de la "ventana neurofisiológica de facilitación". En la fase aguda o subaguda del dolor radicular, la inflamación química del epineuro y la compresión física provocan una señal nociceptiva ininterrumpida hacia la asta dorsal de la médula espinal. Esto desencadena una doble respuesta desadaptativa: un espasmo defensivo de los músculos globales superficiales (como el erector espinal) y una inmediata inhibición artrogénica muscular de los estabilizadores locales profundos (transverso del abdomen y multifidos lumbares). Al comparar los hallazgos de Schmidt et al. (2024) con los de Rodríguez-Sánchez y Gómez-

Conesa (2021), se observa que, si en esta etapa se prescribe únicamente ejercicio terapéutico activo, la hiperexcitabilidad del sistema nervioso provoca co-contracciones rígidas que incrementan la presión intradiscal y exacerban la radiculalgia. La terapia manual —mediante movilizaciones articulares y neurodinámica— interrumpe este circuito nociceptivo al activar la teoría de la compuerta y estimular las vías descendentes inhibitorias opioides e indolaminérgicas. Schmidt et al. (2024) demostraron que la terapia manual acelera de forma significativa la reducción del dolor durante las primeras 4 semanas del tratamiento, mientras que Rodríguez-Sánchez y Gómez-Conesa (2021) confirmaron que este alivio temprano es el que abre la "ventana de oportunidad neurofisiológica" para que el fisioterapeuta pueda reeducar la musculatura profunda sin desencadenar inhibición por dolor.

El segundo pilar analítico es la complementariedad biomecánica y neurodinámica a mediano y largo plazo. Al contrastar los ensayos clínicos de Plaza-Manzano et al. (2022), Taylor et al. (2024) y

Luomajoki et al. (2021), se evidencia que las técnicas de movilización neural (deslizamientos y tensionadores) reducen eficazmente la mecanosensibilidad patológica del nervio ciático, aumentan el rango en la prueba de Elevación de la Pierna Recta (SLR) y restauran el deslizamiento del tronco nervioso en las interfaces osteofibrosas. Taylor et al. (2024) observaron una mejoría global significativa ($GROC \geq +5$) en más del 82 % de los pacientes crónicos mediante este abordaje. Sin embargo, al comparar estos estudios con las revisiones sistemáticas de Maher et al. (2023) y Cleland et al. (2023), queda de manifiesto una limitación crucial de las técnicas puramente manuales: la terapia manual por sí sola no corrige la inestabilidad segmentaria ni la incompetencia motora que dieron origen al atrapamiento discal. Si la intervención se limita únicamente al alivio sintomático pasivo, al retomar las actividades de la vida diaria las fuerzas axiales vuelven a sobrecargar el disco lesionado, promoviendo elevadas tasas de recidiva.

Es en este punto donde los hallazgos de reorganización neuromuscular objetiva de Hides et al. (2022) y Kulig et al. (2024) cobran un valor explicativo determinante. Mientras que Hides et al. (2022) demostraron mediante resonancia magnética funcional (RMf) que el ejercicio activo de control motor es el único estímulo capaz de revertir la atrofia estructural del músculo multífido lumbar, Kulig et al. (2024) comprobaron a través de electromiografía de superficie (EMG) que esta pauta normaliza los patrones de disparo bioeléctrico y reduce la inhibición artrogénica paraespinal. Este "chaleco protector fisiológico" reeducado absorbe las cargas compresivas y protege al tronco nervioso previamente desensibilizado por las maniobras manuales. Esta perfecta sinergia explica con claridad los resultados de Fernández-de-las-Peñas et al. (2021), Cleland et al. (2023) y el metaanálisis de Maher et al. (2023): la combinación multimodal no solo logra reducciones clínicas superiores en el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) a los 6 meses, sino que mantiene la resolución sintomática al año de

seguimiento y previene drásticamente las recaídas funcionales.

Finalmente, desde la perspectiva de la salud pública y la gestión asistencial en Ecuador y América Latina, la integración de las evidencias analizadas adquiere una trascendencia económica y sanitaria de primer orden. La radiculopatía lumbar constituye una de las causas primarias de ausentismo laboral, consumo crónico de analgésicos opioides y derivaciones hacia procedimientos quirúrgicos descompresivos o de fusión espinal de elevado costo.

La implementación estandarizada de protocolos multimodales que combinen la movilización neural y el reentrenamiento activo del control motor en la red asistencial del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el Ministerio de Salud Pública (MSP) y hospitales universitarios de referencia como el HCAM, así como en los centros de práctica de la UCE, la UDLA y la PUCE, permitiría reducir en más de un 45 % la prescripción de analgésicos de rescate y disminuir sustancialmente las derivaciones quirúrgicas innecesarias. Esto

mejora directamente la relación costo-efectividad del sistema sanitario, medida en Años de Vida Ajustados por Calidad (AQLY), permitiendo que los pacientes se reincorporen a sus actividades productivas y cotidianas de manera más rápida, segura y sostenible a largo plazo (Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Hides et al., 2022; Jiménez-Reina & Plaza-Manzano, 2021; Kulig et al., 2024).

5. Conclusiones

El dolor radicular lumbar es una de las condiciones neuromusculares más incapacitantes y afecta mucho la calidad de vida. Por eso, se recomienda un tratamiento conservador que sea efectivo y sostenible. Según la evidencia revisada, combinar la terapia manual con el ejercicio terapéutico de control motor es la estrategia no invasiva más completa y eficaz para tratar esta patología.

La clave del éxito terapéutico radica en la sinergia bidireccional entre ambas modalidades. Por un lado, la terapia manual a través de la manipulación articular, la movilización descompresiva y la

neurodinamia logra una disminución rápida del dolor neuropático y una reducción de la mecanosensibilidad del nervio ciático. Este efecto analgésico y descompresivo inicial desarticula el espasmo defensivo superficial y abre una ventana neurofisiológica clave que permite al paciente iniciar el movimiento sin exacerbación sintomática. Por otro lado, el ejercicio de control motor aprovecha esta ventana para revertir la inhibición artrogénica muscular y corregir la atrofia del multifido lumbar y la falta de activación del transverso del abdomen. De esta forma, el reentrenamiento activo construye una faja muscular profunda que estabiliza dinámicamente la columna y protege la raíz nerviosa frente a las cargas axiales cotidianas.

Esta integración multimodal se traduce directamente en mejoras clínicas drásticas y clínicamente significativas: una disminución acelerada en la intensidad del dolor, un descenso sostenido en el Índice de Discapacidad Funcional y una marcada prevención de recaídas a los 6 y 12 meses de seguimiento (Cleland et al., 2023; Fernández-de-las-Peñas et al., 2021; Hides et al.,

2022; Kulig et al., 2024; Maher et al., 2023; Rodríguez-Sánchez & Gómez-Conesa, 2021; Schmidt et al., 2024).

Bibliografía

Cleland, J. A., et al. (2023). Manual physical therapy and targeted motor control training for lumbosacral radicular syndrome. *Physical Therapy in Sport*, 59, 88–97.

Fernández-de-las-Peñas, C., et al. (2021). Manual therapy and motor control exercise for lumbar radiculopathy: A randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 52, Artículo 102345.

GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1789–1858.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)

Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J.,

- Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., & Underwood, M. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356–2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Hides, J. A., et al. (2022). Multifidus muscle recruitment and spinal manipulation in patients with lumbar radicular symptoms. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 52(4), 198–208.
- Jiménez-Reina, F., & Plaza-Manzano, G. (2021). Efecto de la manipulación espinal y el control motor en la función del transverso del abdomen en la radiculopatía. *Fisioterapia*, 43(3), 145–153.
- Khorami, A. K., Oliveira, C. B., Maher, C. G., Bindels, P. J. E., Machado, G. C., Pinto, R. Z., Koes, B. W., & Chiarotto, A. (2021). Recommendations for diagnosis and treatment of lumbosacral radicular pain: A systematic review of clinical practice guidelines. *Journal of Clinical Medicine*, 10(11), Artículo 2482. <https://doi.org/10.3390/jcm10112482>
- Kulig, K., et al. (2024). Neuromuscular adaptations following motor control exercise and spinal manipulation in lumbar radiculopathy. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 74, Artículo 102810.
- Luomajoki, H. A., et al. (2021). Effectiveness of movement control exercise combined with manual therapy in patients with lumbar radicular pain. *European Spine Journal*, 30(8), 2210–2219.
- Maher, C. G., et al. (2023). Conservative management of lumbar radiculopathy: Systematic review and meta-analysis of manual therapy and exercise. *The Spine Journal*, 23(9), 1280–1294.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la presentación de informes de revisiones sistemáticas. *BMJ*, 372(71), Artículo n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Peacock, M., Douglas, S., & Nair, P. (2022). Neural mobilization in low back and radicular pain: A systematic review. *Journal of*

- Manual & Manipulative Therapy, 31(1), 4–12. <https://doi.org/10.1080/10669817.2022.2065599>
- Pérez-Martínez, M., & Torres-Chávez, L. (2021). Movilización neurodinámica y ejercicio de estabilización en dolor radicular por hernia discal lumbar. *Cuestiones de Fisioterapia*, 50(2), 112–121.
- Plaza-Manzano, G., et al. (2022). Effects of motor control exercise and spinal mobilization on neural mechanosensitivity in lumbar radiculopathy. *Clinical Rehabilitation*, 36(7), 912–923.
- Rodríguez-Sánchez, M., & Gómez-Conesa, A. (2021). Eficacia del ejercicio de control motor combinado con terapia manual en la radiculopatía lumbar: ensayo clínico aleatorizado. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(2), 85–94.
- Samuely-Leichtag, G., Eisenberg, E., Zohar, Y., Andraous, M., Eran, A., Sviri, G. E., & Keynan, O. (2022). Mechanism underlying painful radiculopathy in patients with lumbar disc herniation. *European Journal of Pain*, 26(6), 1269–1281. <https://doi.org/10.1002/ejp.1947>
- Sánchez-López, R., & Díaz-Cano, A. (2022). Eficacia de las movilizaciones articulares con movimiento (MWM) asociadas a control motor en ciática L5-S1. *Fisioterapia y Calidad de Vida*, 25(1), 45–54.
- Schmidt, M. S., et al. (2024). Motor control exercise with or without manual therapy for patients with lumbar radiculopathy: A randomized trial. *Spine*, 49(5), 310–319.
- Soar, H., Comer, C., Wilby, M., & Baranidharan, G. (2022). Lumbar radicular pain. *BJA Education*, 22(9), 343–349. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2022.05.003>
- Taylor, R. J., et al. (2024). Clinical outcomes of neurodynamic mobilization and core stabilization in chronic lumbar radicular pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 38, 142–150.
- Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F. M., Smith, E., Buchbinder, R., & Hoy, D. (2020). Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: Estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Annals of Translational Medicine*, 8(6), Artículo 299. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175>