



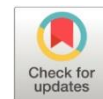


## Secuencia de movimientos articulares de miembro inferior para evocar el dolor radicular en personas con lumbociática

*Sequence of joint movements of the lower limb to evoke radicular pain in people with lumbosciatica*

- <sup>1</sup> Johannes Alejandro Hernández Amaguaya  <https://orcid.org/0000-0001-7016-8499>  
Docente Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador  
[johannes.hernandez@unach.edu.ec](mailto:johannes.hernandez@unach.edu.ec)
- <sup>2</sup> Narcisa Isolina Castillo Yanez  <https://orcid.org/0000-0002-9038-0849>  
Investigador Independiente, Riobamba, Ecuador  
[narci2010cyan@gmail.com](mailto:narci2010cyan@gmail.com)
- <sup>3</sup> Lisette Katherine Erazo Barona  <https://orcid.org/0009-0005-3051-9879>  
Investigador Independiente, Ambato, Ecuador  
[lissette\\_erazo@hotmail.com](mailto:lissette_erazo@hotmail.com)
- <sup>4</sup> Héctor Santiago Jerez Chilibuinga  <https://orcid.org/0009-0001-4876-585X>  
Investigador Independiente, Salcedo, Ecuador  
[hjerezchilibuinga@gmail.com](mailto:hjerezchilibuinga@gmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 28/10/2023

Revisado: 16/11/2023

Aceptado: 15/12/2023

Publicado: 28/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2887>

Cítese:

Hernández Amaguaya, J. A., Castillo Yanez, N. I., Erazo Barona, L. K., & Jerez Chilibuinga, H. S. (2023). Secuencia de movimientos articulares de miembro inferior para evocar el dolor radicular en personas con lumbociática. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 1046-1062. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2887>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

**Palabras claves:**

Dolor lumbar, dolor radicular, movilización neural, test neurodinámicos

**Keywords:**

Low back pain, radicular pain, neural mobilization, neurodynamic test.

**Resumen**

**Introducción.** La lumbociática, una afección dolorosa que afecta la región lumbar, es reconocida por la OMS como un problema global de salud. Se clasifica en aguda, subaguda y crónica, impactando en la calidad de vida de los pacientes. La excursión del nervio ciático, vinculada a la neurobiomecánica, influye en la aparición de dolor radicular. **Objetivo.** Analizar la secuencia de movimientos de las extremidades inferiores para evocar el dolor radicular en personas con lumbociática, considerando la neurobiomecánica y la precisión diagnóstica de las pruebas. **Metodología.** Se realizó una revisión sistemática sobre la neurobiomecánica del nervio ciático durante movimientos de extremidades inferiores y la precisión diagnóstica en casos de dolor radicular. **Resultados.** Se examinaron 132 estudios, seleccionando 6 para revisión. **Conclusión.** El estudio destaca la influencia de la secuencia de movimientos en el dolor radicular, especialmente con dorsiflexión. Pruebas como Slump y otras son útiles para evaluar lesiones lumbosacras y se recomienda explorar movimientos adicionales en futuras investigaciones. **Área de estudio general:** Fisioterapia. **Área de estudio específica:** Fisioterapia. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica.

**Abstract**

**Introduction.** Lumbosciatica, a painful condition that affects the lumbar region, is recognized by the WHO as a global health problem. It is classified as acute, subacute, and chronic, impacting the quality of life of patients. The excursion of the sciatic nerve, linked to neurobiomechanics, influences the appearance of radicular pain. **Objective.** To analyze the sequence of movements of the lower extremities to evoke radicular pain in people with lumbosciatica, considering the neurobiomechanics and diagnostic accuracy of the tests. **Methodology.** A systematic review was conducted on the neurobiomechanics of the sciatic nerve during lower extremity movements and diagnostic accuracy in cases of radicular pain. **Results.** 132 studies were examined, with 6 selected for review. **Conclusion.** The study highlights the influence of the sequence of movements on radicular pain, especially with dorsiflexion. Tests such as Slump and others are useful in

---

evaluating lumbosacral injuries and it is recommended that additional movements be explored in future research.

---

## Introducción

La lumbociática, una condición caracterizada por dolor lumbar con origen neurológico y muscular, es un problema de salud complejo con múltiples factores contribuyentes (1,2). Estas causas incluyen espondilolistesis, estenosis vertebral, quiste sinovial, síndrome del glúteo profundo, compresión ciática obstétrica y hernia discal. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el dolor lumbar (DL) es una de las razones más comunes de consulta médica y discapacidad funcional a nivel mundial. Se suma a la carga de enfermedades junto con otras afecciones musculoesqueléticas, circulatorias y respiratorias (3). El DL se clasifica en agudo (duración inferior a 6 semanas), subagudo (6 a 12 semanas) y crónico (más de 12 semanas). A pesar de su prevalencia, la mayoría de los casos de DL presentan un buen pronóstico, aunque aproximadamente el 25% de los pacientes evolucionan hacia una forma crónica de la enfermedad (4,5).

Un aspecto importante en la lumbociática es la excursión del nervio ciático, que se refiere a la variación de su longitud en respuesta a los movimientos articulares. Esta respuesta puede estirar o comprimir el nervio, lo que a su vez afecta su tensión y función. Estos fenómenos están relacionados con la convergencia y la divergencia neural (6,7). La convergencia se produce cuando el estiramiento del nervio disminuye el flujo axonal y la conducción nerviosa, lo que puede dar lugar a síntomas como dolor y disfunción. Por otro lado, la divergencia neural tiene el efecto contrario, aliviando la compresión y permitiendo la recuperación de la función del nervio. Comprender estos principios de neurobiomecánica es fundamental para entender cómo los movimientos articulares pueden inducir dolor radicular en pacientes con lumbociática crónica (8,9).

El diagnóstico de DL con afectación radicular requiere una evaluación minuciosa. El enfoque se centra en la secuencia de movimientos de las extremidades inferiores que tienden a tensar el nervio ciático y confirmar el diagnóstico (10,11). Se emplean pruebas específicas y sensibles, como la elevación de la pierna recta ipsilateral y contralateral, el test de Bragard y el test de Slump. Estas pruebas son útiles para identificar el dolor radicular, pero es importante tener en cuenta que la cronicidad, cambios en el flujo neural, alteraciones sensoriales y características clínicas individuales pueden influir en la respuesta al dolor radicular (12–14).

Esta revisión tiene como objetivo analizar la secuencia de movimientos de las extremidades inferiores, utilizados para evocar el dolor radicular en personas que padecen lumbociática. Al hacerlo, considera no solo los aspectos clínicos y diagnósticos, sino

también la neurobiomecánica subyacente. Al comprender cómo los movimientos articulares pueden influir en la lumbociática, los profesionales de la salud pueden mejorar la precisión diagnóstica y proporcionar un tratamiento más eficaz para los pacientes que sufren esta afección debilitante.

**Metodología**

La investigación correspondió a una revisión sistemática de la literatura correspondiente a la secuencia de movimientos de MMII que estudian la neurobiomecánica del nervio ciático estudios de precisión diagnóstica para dolor radicular. Para ello se implementó un enfoque cualitativo y descriptivo.

*Estrategia de búsqueda*

La búsqueda se realizó en las bases de datos: Medline (mediante Pubmed), Scopus y Proquest, con la combinación de las palabras clave: “low back pain”, “movement” y términos Mesh: "Low Back Pain/diagnosis"[Mesh], “neurodynamic tensión test”, “neurodynamic test”, “sciatic nerve excursion”, unidos a través de los términos booleanos: AND y OR, derivando en distintas ecuaciones de búsqueda (tabla 1).

**Tabla 1.** Estrategia de búsqueda por bases de datos

Ecuaciones de búsqueda	Base de datos	Resultados
("Neurodynamic tensión test" OR "neurodynamic test") AND "low back pain" OR "Low Back Pain/diagnosis"[Mesh] AND ("neural mobilization" OR neurodynamic)	Medline	13
"Sciatic nerve excursion" AND movement	Medline	10
	Scopus	10
	Proquest	20
("Neurodynamic tensión test" OR "neurodynamic test") AND "low back pain"	Scopus	10
	Proquest	69
TOTAL		132

*Criterios de inclusión*

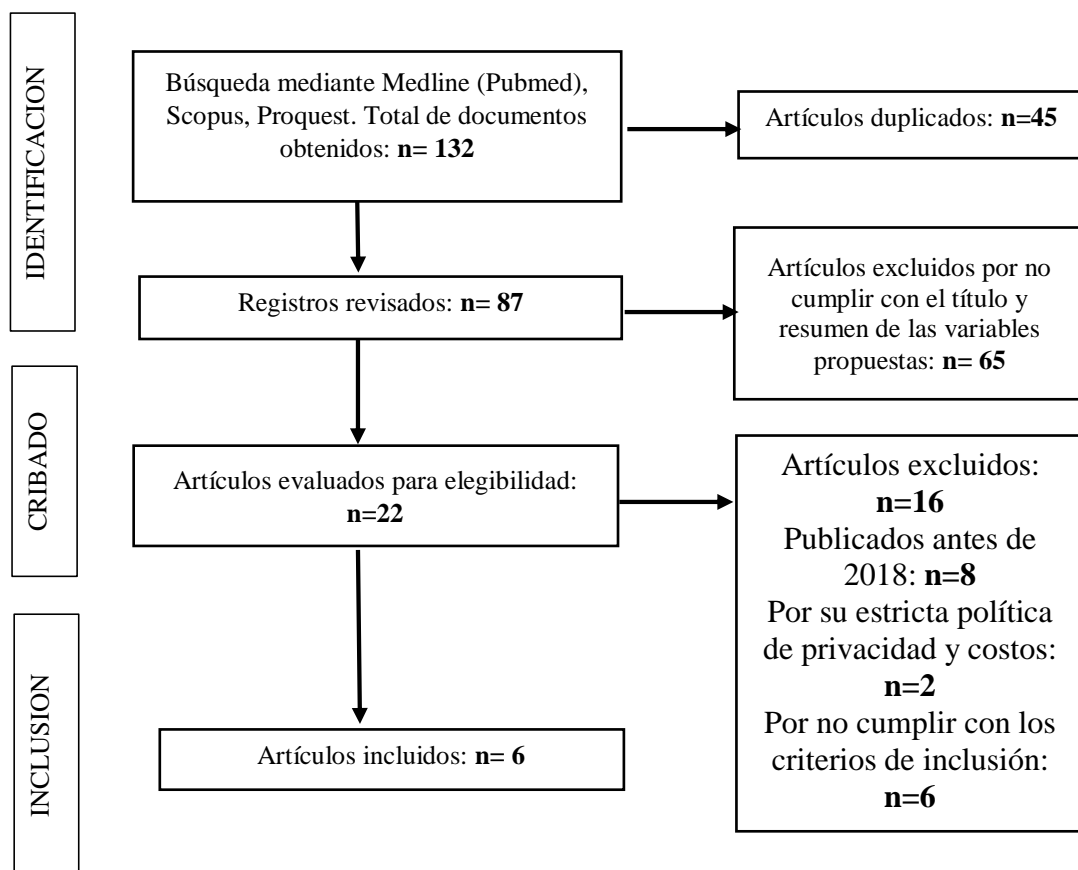
Para la selección e inclusión de estudios se tomó en consideración los siguientes puntos: Estudios observacionales tipos analíticos y descriptivos sobre la aplicación de tests neurodinámicos y secuencia de movimientos de MMII relacionados a la valoración del de la biomecánica (excursión) del nervio ciático y evaluación clínica de dolor radicular tras la aplicación de estos movimientos (tests), publicados entre los años 2018-2023 en idioma inglés y español.

*Criterios de exclusión*

Se descartaron todos aquellos estudios que estudiaron el movimiento y excursión del nervio ciático en cadáveres, Ensayos clínicos aleatorizados con enfoque en el tratamiento con movilización neural. Estudios relacionados a reportes de caso, estudios piloto, revisiones narrativas.

*Selección de datos y cribaje*

La búsqueda inicial determinó un total de 132 estudios de las 3 bases de datos. Fueron elegibles para el proceso de cribado 22 investigaciones, de los cuales fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión y otras determinantes como estrictas políticas de privacidad. Finalmente se incluyeron 6 estudios (figura 1). Los resultados se encuentran segmentados por: estudios de excursión y de precisión diagnóstica, con información Sistematizada tras la extracción de los parámetros: estudio (autor/es y año), participantes, grupos y secuencia de movimientos.



**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA. Proceso de selección de artículos

**Resultados**

La población total de todos los estudios revisados consistió en un total de 1084 participantes, los resultados se han organizado según la excursión y la precisión diagnóstica utilizando pruebas neurodinámicas diseñadas para provocar la reproducción de dolor radicular del nervio ciático. Entre las pruebas de mayor validez utilizadas se encuentran la prueba de Slumpn (ST), SLR y el test de Bragard.

Se ha observado que la mecanosensibilidad, los procesos inflamatorios, la disfunción del movimiento neuronal y las alteraciones en el flujo axonal pueden ser factores cruciales para la manifestación de síntomas radiculares. Para el diagnóstico y la identificación de afecciones nerviosas se llevaron a cabo pruebas que tensionaron el nervio ciático, lo que desencadenó la aparición de dolor.

**Tabla 2.** *Resumen de los resultados*

Estudio	M	Grupos y secuencia de movimientos	Resultados
Alshami et al. (2021) (15)	27	Seis posiciones diferentes en las que se aplicó la dorsiflexión pasiva del tobillo. 1: cuello y cadera neutrales, rodilla extendida. 2: cuello neutro, cadera flexionada 70°, rodilla extendida. 3: cuello flexionado, cadera flexionada 70°, rodilla extendida. 4: cuello neutro, cadera flexionada 70°, rodilla flexionada 90°. 5: cuello flexionado, cadera flexionada 70°, rodilla flexionada 90°. 6: cuello y cadera neutrales, rodilla flexionada 90°.	La excursión longitudinal del nervio ciático está asociada con la dorsiflexión del tobillo en las seis posiciones del cuello, la cadera y la rodilla. El movimiento de dorsiflexión del tobillo provocó una excursión distal del nervio ciático significativamente mayor ( $P \leq 0,049$ ); en las posiciones con extensión de rodilla (1, 2 y 3) en comparación con la excursión nerviosa en las posiciones con flexión de rodilla (4, 5 y 6).
Ekedahl et al. (2018) (16)	99	ST: Sirve evaluar la presencia o ausencia de mecanosensibilidad neural lumbosacra. La prueba se realizó con el paciente sentado y se evaluó mediante una combinación de flexión toracolumbar, flexión cervical, dorsiflexión del tobillo y extensión de la rodilla. Con el uso de maniobras de sensibilización, comenzando por el tobillo y continuando por el cuello. SLR: se realizó con el paciente en decúbito supino se levantó lentamente la pierna estirada y se clasificó la prueba como positiva o negativa, mediante maniobras de sensibilización, comenzando por el tobillo y continuando por el cuello	El ST tuvo la mayor sensibilidad para detectar extrusión (0,78) y compresión del nervio subarticular (1,00), pero la especificidad respectiva fue baja (0,36 y 0,38). La radiculopatía I fue más sensible para detectar la compresión del nervio foraminal (0,80), pero con baja especificidad (0,34). Sólo una evaluación tuvo una alta sensibilidad y especificidad simultáneas, radiculopatía II para detectar la compresión del nervio subarticular (0,71 y 0,73, respectivamente).

**Tabla 2.** Resumen de los resultados (continuación)

Estudio	M	Grupos y secuencia de movimientos	Resultados
Ekedahl et al. (2018) (16)	99	Prueba neurodinámica femoral: el paciente en decúbito lateral sobre el lado no afectado evalúa la presencia/ausencia de mecanosensibilidad neural (L2-4) utilizando una combinación de flexión toracolumbar, flexión cervical, flexión de rodilla y extensión de cadera. La prueba se clasificó como positiva o negativa, mediante maniobras de sensibilización, comenzando por la rodilla y continuando por el cuello. Radiculopatía I: 1 signo neurológico Radiculopatía II: 2 signos neurológicos <i>Signos neurológicos:</i> déficit sensorial, alteración de los reflejos o debilidad muscular	
Ellis et al. (2021) (17)	26	Los participantes se colocaron en una posición erguida y relajada, con los pies separados a la altura de los hombros. Se realizaron dos movimientos diferentes de flexión hacia adelante para inducir el movimiento del nervio ciático: BAC y FB. El movimiento BAC comenzó con los participantes de pie con los brazos cruzados sobre el pecho, luego se pidió a los participantes que flexionaran su dorso hasta donde le resulte cómodo (sin sentir que estaban forzando el movimiento). El FB comenzó con el participante de pie con los brazos a los costados, luego se le indicó al participante que se inclinara hacia adelante.	Los datos relacionados con la tensión del nervio ciático se distribuyeron normalmente ( $p > 0,05$ ). Hubo una confiabilidad moderada para la medición de la tensión del nervio ciático para todos los movimientos.
González et al. (2020) (12)	862	SLR, la prueba B y las pruebas combinadas de ambos (SLR+B). La prueba F, la prueba S y las pruebas combinadas de ambos (F+S) PNFT, K y las pruebas que combinan ambos (PNFT+K). ST, DT y la prueba que combina ambos (ST+DT)	La prueba SLR y la prueba B se realizaron de forma independiente y en la prueba combinada revelaron validez interna. Tuvieron una sensibilidad alta (SLR 83,33%, B 84,38% y test combinado 83,38%). ST tiene validez interna con una alta sensibilidad (80,17%), la Tríada de Dejerine no tiene validez interna con una especificidad muy alta (96,67%). La prueba combinada ST y DT es la única que mostró validez interna y externa. Su sensibilidad (93,97%).

**Tabla 2.** Resumen de los resultados (continuación)

Estudio	M	Grupos y secuencia de movimientos	Resultados
Mainenti et al. (2019) (18)	30	<p>La mesa de exploración dispone de un elevador eléctrico con un sistema de palancas que permite colocar la columna y los miembros inferiores en diferentes combinaciones de posiciones. La mesa dispone de una plataforma estable para el tronco y móvil para la pelvis y miembros inferiores, produciendo movimientos de descenso y ascenso, con control de velocidad y tiempo.</p> <p><i>Posiciones iniciales con lumbar neutro</i></p> <p>1. Posición lumbar neutra: individuo acostado en decúbito prono, lumbar neutra, rodilla extendida y tobillo en posición neutra.</p> <p>2. Posición de flexión de rodilla: individuo acostado en decúbito prono, lumbar neutra, rodilla flexionada, tobillo neutro con dorso del pie apoyado en la plataforma móvil, sostenido en la posición más alta permitida por el equipo.</p> <p>3. Posición de dorsiflexión del tobillo: individuo acostado en decúbito prono, lumbar neutro, rodilla extendida, tobillo en dorsiflexión activa máxima.</p> <p><i>Posiciones finales con lumbar en flexión</i></p> <p>4. Posición lumbar flexionada: individuo acostado en decúbito prono, lumbar flexionado, rodilla extendida y tobillo en posición neutra</p> <p>5. Posición de flexión de rodilla: individuo acostado en decúbito prono, lumbar flexionado, rodilla flexionada y tobillo neutro con dorso del pie apoyado en la plataforma móvil, sostenido en la posición más alta permitida por el equipo.</p> <p>6. Posición de dorsiflexión del tobillo: individuo acostado en decúbito prono, lumbar flexionado, rodilla extendida y tobillo en máxima dorsiflexión activa</p>	<p>La posición inicial 2 obtuvo el valor medio CSA más alto en comparación con las posiciones finales 4 y 6 y la posición inicial 3.</p> <p>La comparación entre las posiciones lumbares iniciales con las finales no mostró variaciones significativas del CSA del nervio ciático. Por el contrario, la posición inicial B (lumbar neutral con rodilla flexionada) presentó un valor medio de CSA del nervio ciático mayor que la posición final 4 (lumbar flexionada con rodilla extendida), la posición final 6 (lumbar flexionada, rodilla extendida con tobillo activo dorsiflexión), y la posición inicial 3 (lumbar neutral, rodilla extendida con dorsiflexión activa del tobillo).</p> <p>La CSA del nervio ciático varió con la adopción de diferentes posiciones de FDT. La combinación de extensión de rodilla y dorsiflexión del tobillo disminuyó la CSA, mientras que la flexión de la rodilla y la posición neutra del tobillo aumentaron la CSA del nervio ciático.</p>



**Tabla 2.** Resumen de los resultados (continuación)

Estudio	M	Grupos y secuencia de movimientos	Resultados
Pesonen et al. (2021) (19)	40 GE: 20 GC: 20	SLR Posición neutra apoyada en una almohada estándar. El examinador se colocó frente al paciente en el mismo lado de la cama que la extremidad levantada. Las manos del examinador se colocaron proximalmente por encima de la rótula y distalmente detrás de la pantorrilla/tendón de Aquiles. Con este agarre, la pierna del sujeto se levantó pasivamente hacia 90° con la cadera en rotación neutra, la rodilla completamente extendida y el tobillo libre, continuando hasta que surgieron los primeros síntomas o los síntomas en reposo aumentaron en un 30%. En caso de que no se produjeran respuestas, la SLR se detenía a 90°. Grupo control: seleccionó el lado evaluado al azar Grupo experimental: realizó solo en el lado sintomático En el ángulo de flexión de la cadera de las respuestas evocadas, se realizó un movimiento de diferenciación estructural (rotación interna de la cadera o dorsiflexión del tobillo) basado en la ubicación de las respuestas evocadas (proximal = nalga/isquiotibial, o distal = debajo de la rodilla) para determinar si los síntomas eran de origen neural o musculoesquelético.	La concordancia entre evaluadores entre el examinador 1 y el examinador 2 para el SLR fue de 0,85 (p < 0,001), lo que se traduce en una concordancia casi perfecta medida por Kappa de Cohen. SLR con la adición de diferenciación estructural específica de la ubicación es una herramienta confiable y repetible para discernir los síntomas neurales de los musculoesqueléticos en pacientes con dolor lumbar irradiado.

**M:** muestra, **BAC:** Flexión con brazos cruzados, **FB:** flexión con brazos colgando libremente, **SLR:** elevación de la pierna recta, **N:** prueba de Bragard, **F:** prueba de Fajersztajn, **S:** prueba de Sicard, **PNFT:** prueba de flexión pasiva del cuello, **K:** la prueba Kernel, **ST:** prueba de Slump, **DT:** tríada de Dejerine, **CSA:** valor medio del área de la sección transversal, **FDT:** técnicas de flexión y distracción.

*Estudios de Excursión Nerviosa*

En cuanto a la excursión del nervio ciático, se realizaron una serie de movimientos que involucraron la cadera, la rodilla, el tobillo e incluso el cuello con el fin de generar una mayor tensión en el nervio. Alshami et al. (2021) (15) demostraron que el movimiento del tobillo generó una excursión distal del nervio ciático significativamente mayor cuando la rodilla se encontraba en extensión en comparación con la flexión de la rodilla. Se ha observado que la magnitud de la excursión nerviosa está influenciada por factores como el rango de movimiento y la posición de las articulaciones adyacentes. En todos los casos, el rango de movimiento del tobillo fue de 65,2° ± 0,7°, y el nervio ciático se movió

distalmente mediante la dorsiflexión pasiva del tobillo en todas las posiciones posibles, combinando los movimientos de las articulaciones del miembro inferior.

Según Ellis et al. (2021) (17), la excursión del nervio ciático se distribuye de manera normal, con una excelente confiabilidad en la medición durante los movimientos de flexión de la columna, tanto en ubicaciones proximales como distales, excepto durante los movimientos BAC y FB en la ubicación proximal, que presentaron una alta confiabilidad. La medición del rango de movimiento de la cadera y la columna lumbar fue excelente en todas las condiciones de prueba. La posición que combinaba una posición lumbar neutra, una rodilla flexionada y un tobillo neutro (posición 2), según Mainenti et al. (2019) (18) mostró una medida media más elevada del área transversal del nervio ciático, mientras que la posición que combinaba una posición lumbar neutra, una rodilla extendida y una dorsiflexión del tobillo presentó un área transversal del nervio ciático más reducida en comparación con la posición 2.

#### *Estudios de Precisión Diagnóstica*

En lo que respecta a la precisión diagnóstica, los hallazgos de Ekedahl et al. (2018) (16) indicaron que la presencia de dos signos neurológicos, definida como radiculopatía II, mostró una alta sensibilidad y especificidad en la detección de la compresión del nervio subarticular. Además, la prueba de contracción neurodinámica, conocida como Slump, demostró una alta sensibilidad en la detección de la extrusión del disco y la compresión del nervio subarticular. Las pruebas neurodinámicas en general presentaron una sensibilidad de  $p < 0,5$  para la detección de una compresión foraminal de alto grado, debido a su especificidad comparativamente alta.

La prueba de Bragard, una modificación del SLR en la que se aplica dorsiflexión del tobillo al final, mostró utilidad para distinguir entre síntomas neurales y musculoesqueléticos. Sin embargo, su procedimiento carece de una definición clara y su aplicabilidad no está segura, especialmente por encima de los 70 grados, lo que sugiere la necesidad de investigaciones adicionales en este ámbito.

En cuanto a la comparación entre SLR y los movimientos de diferenciación estructural específicos (dorsiflexión del tobillo y rotación interna de la cadera), se observó una excelente confiabilidad, ya que hubo una concordancia casi perfecta entre los resultados de la prueba de Bragard y el SLR tradicional.

De todos los métodos evaluados por Pesonen et al. (2021) (19), la combinación de la prueba de Slump y la tríada de Dejerine, junto con la prueba de SLR y Bragard realizadas de manera simultánea y múltiple, demostraron validez diagnóstica tanto interna como externa. Por lo tanto, ambas pruebas pueden considerarse apropiadas para el diagnóstico de la radiculopatía lumbosacra. Estas pruebas exhibieron una alta sensibilidad (SLR 83,33

%, B 84,38 % y prueba combinada 83,38 %). Cada grupo de participantes fue evaluado mediante dos pruebas diagnósticas independientes y una tercera prueba que consistía en la combinación de ambas. Esta combinación aumenta la capacidad del evaluador para desencadenar síntomas y signos al destacar o aliviar diversas estructuras neuromusculares. La elección de las pruebas se basó en la similitud de las técnicas y su capacidad de combinación. Todas las pruebas se realizaron bilateralmente, comenzando por la extremidad sana.

### Discusión

De los estudios seleccionados para esta revisión, se destaca dos puntos importantes: 1. La excursión del nervio ciático depende de la secuencia de movimientos articulares de MMII y 2. La precisión diagnóstica de distintas pruebas para evocar dolor ciático, tras utilizar conceptos de movilización neural, se encuentran íntimamente relacionados a la excursión nerviosa.

Boyd et al. (2013) (20) estudiaron el movimiento de excursión del nervio ciático en la rodilla y el tobillo en cadáveres, realizando movimientos de flexión de cadera, con la rodilla extendida y dorsiflexión. Determinaron que no existió diferencias significativas al iniciar el movimiento de una articulación proximal o distal, ya que la excursión final fue similar en cualquiera de los casos. Estos resultados se relacionaron con hallazgos de estudios in vivo que miden la sección transversal del nervio cuando se combinaron movimientos de MMII. Mainenti et al. (2019) (18) mencionaron que al añadir un movimiento de dorsiflexión en decúbito prono la sección transversal del nervio ciático se redujo aproximadamente (aprox) 47 mm en la región posterior del muslo, sin embargo, cuando el primer movimiento fue la flexión de cadera seguido de dorsiflexión de tobillo, disminuyó 48 mm. Estos hallazgos determinaron que, aunque no exista flexión de cadera como movimiento inicial, la dorsiflexión de tobillo era capaz de disminuir la sección transversal del nervio, a valores similares que cuando se añadió flexión de cadera. Por otro lado, la posición neutra, flexión de cadera y flexión de rodilla por si solas, no eran suficientes para aumentar la excursión y la tensión neural, obteniendo valores de 51, 54 y 59 mm. respectivamente.

Los valores de Mainenti et al. (2019) (18) discrepan de los resultados obtenidos por Alshami et al. (2021)(15), ya que en su estudio pudieron observar que existe una mayor excursión del nervio cuando se combinaron movimientos de flexión de cadera, extensión de rodilla y dorsiflexión del tobillo en decúbito lateral. Cualquiera de las secuencias utilizadas, la medición del nervio ciático en la región posterior del muslo provocó una excursión del nervio hacia distal, aprox. 1,28-1,63 mm. Es posible que esta diferencia entre ambos estudios, pudieron haber estado influenciados por 2 aspectos: 1. La posición inicial en decúbito lateral pretende provocar mayores valores de excursión y tensión neural. 2. El estudio de Alshami et al. (2021)(15), tuvieron criterios de selección de

participantes, más rigurosos, al descartar aquellos que presentaban alteraciones mecanosensitivas con la ST.

Ellis et al. (2021) (17), por su parte, pudieron obtener una proporción direccional entre grados de movimiento y excursión nerviosa, es decir, por cada  $0,61^\circ - 0,72^\circ$  de flexión de cadera, la excursión del nervio en la región posterior del muslo fue de 0,25 mm aprox. Estos resultados son consistentes con Mainenti et al. (2019) (18) y Alshami et al. (2021) (15), sin embargo, se cree que la excursión del nervio ciático también puede verse influenciado al añadir movimientos fuera del plano sagital, así como la aducción y la rotación interna. Para comprobar esta hipótesis, Pesonen et al. (2021) (19) estudiaron la ampliación de la prueba de elevación de la pierna recta al intentar añadir el movimiento de rotación interna cuándo la tensión se generaba en la región posterior del muslo, comparando con un grupo control, a los que se les aplicaba la prueba terminando con dorsiflexión de tobillo, cuando los síntomas se presentaban por debajo del hueco poplíteo. Pesonen et al. (2021) (19) pudieron determinar resultados constantes en la repetibilidad de la prueba y la concordancia entre evaluadores, aunque futuros estudios deben centrarse en la estudiar la ampliación de la prueba para precisión diagnóstica.

Los estudios de precisión diagnóstica para reproducir dolor ciático, hasta la actualidad aún presentan discrepancias. Ekedahl et al. (2018) (16), determinaron que la sensibilidad del test de Slump y la especificidad en presencia de 2 signos presentes de radiculopatía, para detectar hernia de disco y compresión nerviosa. Sin embargo, la elevación de la pierna recta presentó valores de sensibilidad de 0,93 para compresión de raíz nerviosa subarticular, además de la presencia de un signo de radiculopatía con valores de 0,80 de especificidad para compresión foraminal. González et al. (2020) (12), estudiaron distintas pruebas, combinándolas entre sí, para obtener datos de validez diagnóstica. Los únicos test que presentaron utilidad clínica para el diagnóstico de lesiones lumbosacras fueron el ST combinado con la tríada de Dejerine y la SLR combinado con el test de Bragard. Aunque los resultados de sensibilidad de la SLR por si sola presentó valores de 0,83.

### Conclusiones

- En este estudio, hemos observado que la secuencia de movimientos de MMII desempeña un papel crucial en la provocación de movimientos neurales y dolor radicular. Es importante destacar que la excursión distal del nervio ciático es notablemente mayor cuando la dorsiflexión del tobillo se incorpora en la secuencia de movimientos, generalmente como el último paso. Estos resultados sugieren que la disminución en la sección transversal del nervio, junto con la excursión distal, es más pronunciada cuando la posición de partida es en decúbito lateral en contraste con el decúbito prono.
- Además, los estudios de precisión diagnóstica realizados en este trabajo han demostrado que el test de Slump, cuando se combina con la tríada de Dejerine y

la prueba de elevación de la pierna recta junto con el test de Bragard, son herramientas clínicamente útiles para evaluar lesiones lumbosacras. Estas pruebas también resultan efectivas en la detección de hernia de disco, compresión de la raíz nerviosa y dolor radicular, especialmente cuando se presentan dos o más signos de radiculopatía.

- Como recomendación para futuras investigaciones, se sugiere la evaluación de la utilidad clínica de añadir movimientos de rotación interna durante la elevación de la pierna recta en casos en los que las alteraciones sensitivas se localizan en la región posterior del muslo, así como la exploración de la dorsiflexión cuando los síntomas se manifiestan debajo del hueco poplíteo. Estas investigaciones adicionales podrían proporcionar una comprensión más completa de la utilidad diagnóstica y terapéutica de estas pruebas en pacientes con afecciones lumbosacras.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

### Declaración de contribución de los autores

Autor 1: Contribuyó con la búsqueda de información veraz y confiable tomando en cuenta estudios publicados en los últimos seis años que confirman la aplicación de test para sostener nuestra investigación

Autor 2: Revisión y corrección de los apartados garantizando la redacción y confiabilidad de los resultados presentados. Cabe recalcar que los autores participaron activamente en el análisis de datos, desarrollo y conclusiones.

Autor 3: Detallar los datos de los artículos incluidos en la investigación.

Autor 4: Análisis de resultados y conclusiones de la revisión bibliográfica.

La contribución de Johannes Hernández, Narcisa Castillo, Lissette Erazo y Hector Jerez ha sido vital para el progreso y culminación de la investigación, todos nuestros esfuerzos nos han permitido conocer más a fondo el tema y darnos cuenta de que variables deben ser tomadas en cuenta en futuras investigaciones.

### *Referencias Bibliográficas*

1. Martino AD, Merlini L, Faldini C. Autoimmunity in intervertebral disc herniation: from bench to bedside. *Expert Opin Ther Targets* [Internet]. 2013 [citado 9 de agosto 2023]; 17(12):1461-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23991673/>

2. Tawa N, Rhoda A, Diener I. Accuracy of clinical neurological examination in diagnosing lumbo-sacral radiculopathy: a systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2017 [citado 9 de agosto 2023]; 18(1):93. Disponible en: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-016-1383-2>
3. Chou R. Low Back Pain. *Ann Intern Med* [Internet]. 2021 [citado 9 de agosto 2023]; 174(8):113-28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34370518/>
4. Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V, et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Curr Pain Headache Rep*. [Internet]. 2019 [citado 11 de agosto 2023];23(3):23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30854609/>
5. Delgado P, Rodriguez A, Martin-Alonso J, Marin-Alonso V. Hernia discal lumbar: historia natural, papel de la exploración, timing de la cirugía, opciones de tratamiento y conflicto de intereses. *Neurocirugía*. [Internet]. 2017 [citado 11 de agosto 2023]; 28(3):124-134. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28130015/>
6. Anegawa K, Kawanishi K, Nakamura M, Izumi M, Tsutsumi M, Kudo S. Tibial nerve dynamics during ankle dorsiflexion: The relationship between stiffness and excursion of the tibial nerve. *J Biomech*. [Internet]. 2023. [citado 14 de agosto 2023] ;155:111646. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37245388/>
7. Zárate EZ. Movilización neuromeníngea. Tratamiento de los trastornos mecanosensitivos del sistema nervioso. *Médica Panamericana*. [Internet]. 2013 [citado 14 de agosto 2023]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/co/libro/movilizacion-neuromeningea-incluye-version-digital>
8. Ridehalgh C, Moore A, Hough A. Sciatic nerve excursion during a modified passive straight leg raise test in asymptomatic participants and participants with spinally referred leg pain. *Man Ther*. [Internet]. 2015. [citado 17 de agosto 2023];20(4):564-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25650068/>
9. Kasehagen B, Ellis R, Pope R, Russell N, Hing W. Assessing the Reliability of Ultrasound Imaging to Examine Peripheral Nerve Excursion: A Systematic Literature Review. *Ultrasound Med Biol*. [Internet]. 2018. [citado 17 de agosto 2023];44(1):1-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29100792/>

10. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *Lancet Lond Engl*. [Internet]. 2021. [citado 17 de agosto 2023];398(10294):78-92. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34115979/>
11. Coppieters MW, Andersen LS, Johansen R, Giskegjerde PK, Høivik M, Vestre S, et al. Excursion of the Sciatic Nerve During Nerve Mobilization Exercises: An In Vivo Cross-sectional Study Using Dynamic Ultrasound Imaging. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2015 [citado 18 de agosto 2023];45(10):731-7. Disponible en: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2015.5743>
12. González Espinosa de los Monteros FJ, Gonzalez-Medina G, Ardila EMG, Mansilla JR, Expósito JP, Ruiz PO. Use of Neurodynamic or Orthopedic Tension Tests for the Diagnosis of Lumbar and Lumbosacral Radiculopathies: Study of the Diagnostic Validity. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado 18 de agosto 2023];17(19):7046. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/19/7046>
13. Khorami AK, Oliveira CB, Maher CG, Bindels PJE, Machado GC, Pinto RZ, et al. Recommendations for Diagnosis and Treatment of Lumbosacral Radicular Pain: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines. *J Clin Med*. [Internet]. 2021 [citado 22 de agosto 2023];10(11):2482. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8200038/>
14. Urban LM, MacNeil BJ. Diagnostic Accuracy of the Slump Test for Identifying Neuropathic Pain in the Lower Limb. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2015 [citado 22 de agosto 2023]. 45(8):596-603. Disponible en: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2015.5414>.
15. Alshami AM, Alshammari TK, AlMuhaish MI, Hegazi TM, Tamal M, Abdulla FA. Sciatic nerve excursion during neural mobilization with ankle movement using dynamic ultrasound imaging: a cross-sectional study. *J Ultrasound* [Internet]. 2021 [citado 25 de agosto 2023]; 25(2):241-249. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s40477-021-00595-7>
16. Ekedahl H, Jönsson B, Annertz M, Frobell RB. Accuracy of Clinical Tests in Detecting Disk Herniation and Nerve Root Compression in Subjects With Lumbar Radicular Symptoms. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018 [citado 25 de agosto 2023];99(4):726-35. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999317314016>
17. Ellis R, Richards N, Archer L, Whittington C, Mawston G. Assessing Sciatic Nerve Excursion and Strain with Ultrasound Imaging during Forward Bending.

- Ultrasound Med Biol [Internet]. 2021 [citado 26 de agosto 2023];47(9):2560-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301562921002489>
18. Mainenti MA, Amaral L, Santos Almeida RS, Meziat-Filho NA, Mathieson S, Ricard F, et al. The Variation of Cross-Sectional Area of the Sciatic Nerve in Flexion-Distracton Technique: A Cross-Sectional Study. J Manipulative Physiol Ther [Internet]. 2019 [citado 30 de agosto 2023];42(2):108-16. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475417302646>
19. Pesonen J, Shacklock M, Rantanen P, Mäki J, Karttunen L, Kankaanpää M, et al. Extending the straight leg raise test for improved clinical evaluation of sciatica: reliability of hip internal rotation or ankle dorsiflexion. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2021 [citado 3 de septiembre 2023];22(1):303. Disponible en: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-021-04159-y>
20. Boyd BS, Topp KS, Coppieters MW. Impact of Movement Sequencing on Sciatic and Tibial Nerve Strain and Excursion During the Straight Leg Raise Test in Embalmed Cadavers. J Orthop Sports Phys Ther [Internet]. 2013 [citado 3 septiembre 2024];43(6):398-403. Disponible en: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2013.4413>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



#### Indexaciones

