

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

UNIVERSITAS Miguel Hernández

**COMPARATIVA DE LA FIABILIDAD DE LA EVALUACION DE LA COLUMNA LUMBAR
MEDIANTE MOVIMIENTOS REPETIDOS MDT-MCKENZIE Y LOS TEST DE CONTROL
MOTOR: REVISION BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: GIRONA MACIA, DIEGO

TUTOR: LÓPEZ CENCERRADO, JORGE JUAN

DEPARTAMENTO: Patología y cirugía

Curso académico: 2022-2023

Convocatoria de junio

INDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	1
ABSTRACT AND KEYWORDS	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y MÉTODO	6
CRITERIOS DE SELECCIÓN	7
CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS	7
INTERPRETACION DE LA FIABILIDAD	8
RESULTADOS	9
SINTESIS DE RESULTADOS	9
<i>McKenzie</i>	9
<i>Control Motor</i>	10
DISCUSION	12
LIMITACIONES	17
CONCLUSION	18
BIBLIOGRAFIA	19
ANEXOS	23
FIGURA 1: DIAGRAMA DE FLUJO. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA MCKENZIE	23
FIGURA 2: DIAGRAMA DE FLUJO. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA CONTROL MOTOR	24
ANEXO 1: CRITERIOS ESCALA QAREL	25
TABLA 1: ECUACIONES DE BÚSQUEDA	27
TABLA 2: ESCALA QAREL APLICADA A LOS ARTÍCULOS REFERENCIAS	28
TABLA 3: ARTÍCULOS SOBRE MDT-MCKENZIE	29
TABLA 4: ARTÍCULOS SOBRE CONTROL MOTOR	32
TABLA 5: FIABILIDAD DE CADA TEST DE CONTROL MOTOR	36



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción: El dolor lumbar es un síntoma de los más comunes en la población, siendo la principal causa de incapacidad y principal contribuyente al gasto sanitario. Casi el 85% de pacientes serán diagnosticados de un dolor lumbar inespecífico lo que hace necesario distintos sistemas para subclasificarlo. Dado que se recomiendan el método MDT-McKenzie y los ejercicios de control motor es interesante establecer cuál es más fiable para facilitar el manejo de estos pacientes, sin embargo no existen estudios que los comparen

Objetivos: Comparar la fiabilidad del sistema de evaluación MDT-McKenzie y los test de control motor para clasificar pacientes con dolor lumbar.

Material y métodos: Se realizó una doble búsqueda en dos bases de datos principales: PubMed y Scopus además de utilizar la página oficial del instituto de McKenzie. Se incluyeron estudios que analizaran la fiabilidad de ambos métodos y se utilizó la escala QAREL para analizar el riesgo de sesgo.

Resultados: Se incluyeron 14 estudios, 6 relacionados con MDT-McKenzie, con resultados desde pobres hasta perfectos, y 8 relacionados con los test de control motor donde se analizaron 27 test, y reportaron resultados desde una fiabilidad justa hasta excelente.

Conclusión: Basado en los estudios ambos métodos muestran variedad de niveles de fiabilidad para clasificar pacientes con dolor lumbar, además la heterogeneidad de dichos estudios impide su comparación

Palabras clave: fiabilidad, MDT-McKenzie, control motor, dolor lumbar inespecífico.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Introduction: Low back pain is one of the most common symptoms in the population, being the leading cause of disability and a major contributor to healthcare costs. Nearly 85% of patients are diagnosed with non-specific low back pain, requiring subsequent ways for their classification. Since the MDT-McKenzie and motor control test are recommended, it is interesting to establish which one is more reliable to facilitate the management of these patients.

Objectives: To compare the reliability of the MDT-McKenzie evaluation system and motor control tests for classifying patients with low back pain.

Materials and Methods: A double search was conducted in two main databases, Pubmed and Scopus, as well as using the official website of McKenzie Institute. Studies analysing reliability of both methods were included and the QAREL scale was used to analyse the risk of bias.

Results: Fourteen Studies were included, six of which were related to MDT-McKenzie, with results from poor to perfect reliability; and eight were related to motor control tests, where 27 tests were analysed and reported reliability ranging from fair to excellent.

Conclusion: Based on the findings, both evaluation methods show varying levels of reliability for classifying with low back pain, furthermore due to their heterogeneity it is difficult a direct comparison to establish which one is more reliable

Keywords: Reliability, MDT-McKenzie, motor control, non-specific low back pain.

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla del dolor lumbar no se refiere a una patología específica sino a un síntoma, que se define por su localización, situado entre las costillas inferiores y el pliegue glúteo, y puede ir acompañado con dolor o síntomas neurológicos en los miembros inferiores. Este tipo de molestia es una condición compleja influida tanto por factores psicológicos, sociales y biológicos como por mecanismos de procesamiento del dolor van a influir tanto en la experiencia de este dolor como en la incapacidad asociada¹

Se trata de una de las patologías más comunes la población, siendo la población trabajadora la más vulnerable a sufrir este tipo de patología, con una prevalencia que puede llegar a alcanzar un 20%². Además, actualmente es una de las principales causas mundiales de incapacidad³ y uno de los principales contribuyentes al aumento del gasto sanitario⁴, es por ello por lo que la prevención de esta patología debería ser crucial⁵

En muchas ocasiones no es posible identificar la causa principal ya que a casi el 85% de pacientes se les diagnosticará con dolor lumbar inespecífico⁶, por esta razón una de las opciones para mejorar este problema es clasificar a los pacientes en grupos según unas características clínicas y relacionar estos grupos con diferentes estrategias de manejo⁷.

En la reciente guía de manejo de dolor lumbar de la APTA se proponen dos sistemas de clasificación: el método MDT-McKenzie para el dolor crónico lumbar y un sistema de clasificación basado en el tratamiento (Treatment-Based Classification) para el dolor más agudo⁸.

El método MDT-McKenzie consiste en un sistema de evaluación y clasificación donde desde la historia clínica, la observación de la postura, en el caso de la zona lumbar, y un examen neurológico se utilizan los movimientos repetidos hasta el final de rango para la clasificación de los pacientes en función de su respuesta. Así el paciente se incluye en uno de los síndromes mecánicos principales (Derangement, Disfunción Articular, Disfunción Contráctil y Síndrome Postural), cada uno con su tratamiento específico o bien se clasifican en otros cuadros diferentes que no se ajustan a las características de los síndromes citados⁹.

Y el segundo de los sistemas de clasificación nombrados anteriormente es el sistema de clasificación basado en el tratamiento que consta de dos fases una de reconocimiento en el que a partir de la información obtenida de la historia clínica se determina el enfoque adecuado (rehabilitación, derivación médica o medidas de autocuidado). Una vez determinado este enfoque se decide el tratamiento en el que aquellos pacientes con una disfuncionalidad alta y síntomas volátiles se propone un tratamiento basado en movimientos repetidos, mientras que si los síntomas presentes son más estables y una menor discapacidad se propone un entrenamiento basado en el control motor¹²

Además de ser recomendada por la guía de manejo de dolor lumbar ⁸, los test de control motor son otra de las opciones para darle una clasificación a esos dolores sin causa conocida, esto es porque una de las hipótesis de la recidiva y persistencia del dolor lumbar es la función incorrecta de la musculatura profunda abdominal que puede generar una inestabilidad lumbar funcional y estos test nos pueden ayudar a predecir este dolor lumbar^{10,11}

Dado que se recomienda MDT-McKenzie en lumbalgias crónicas y el sistema TBC que a su vez agrupa tratamientos basados en dichos movimientos repetidos, o en ejercicios de control motor en lumbalgias agudas⁸, es interesante establecer si existen diferencias en la fiabilidad entre ambas metodologías con el fin de incidir en su uso en la práctica clínica en los pacientes con lumbalgia.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Comparar la fiabilidad interobservador del método de evaluación basado en los movimientos repetidos de McKenzie y el uso de test de control motor en personas con dolor lumbar

Objetivo Secundario:

- Enumerar y estudiar los test de control motor más fiables descritos en la literatura para valorar el dolor lumbar
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios de fiabilidad relacionados con la evaluación mediante McKenzie y control motor en dolor lumbar



MATERIAL Y MÉTODO

El estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFG **TFG.GFL.JJLC.DGM.230518**

Se realizó una búsqueda bibliográfica electrónica desde el 2 de febrero de 2023 hasta el 1 de marzo de 2023 en las bases de datos de Pubmed y Scopus.

En las dos bases de datos principales se combinaron los términos de búsqueda relacionados con la fiabilidad interobservador, que fueron los siguientes: “reproducibility of results”, “reproducibility”, “reliabilit*”, “validit*”, “inter-observer”, “Inter-examiner”, “inter-tester”, “agreement”; y dolor lumbar, que se usaron: “low back pain”, “lumbar pain”, “lumbago” y “lbp”. A estos dos términos comunes en las dos ecuaciones de búsqueda utilizadas se añadieron los términos relacionados con MDT-McKenzie, “McKenzie Method”, “McKenzie”, “Mechanical Diagnosis Therapy” y “Mechanical Diagnosis and Therapy”; o los relacionados con el control motor, “Muscle control”, “motor control” y “movement control”.

Para ser más específicos, en la base de datos de Pubmed se utilizaron los términos MESH “Low Back Pain” y “Reproducibility of results”.

Los términos mencionados anteriormente se combinaron usando los operadores booleanos “OR” y “AND” según muestra la **tabla 1**.

Además de las bases de datos consultadas, se consultó la página oficial del Instituto Internacional de McKenzie dentro del apartado de “research”, después “reference list”, se analizaron los artículos del apartado “Lumbar: Studies into assessment, diagnosis and procedures”¹³

Los resultados obtenidos en las distintas ecuaciones de búsqueda se sometieron a los diferentes criterios de selección.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Estudio de la fiabilidad inter evaluador en la evaluación mediante Movimientos repetidos McKenzie o con test de control motor
- Presencia de pacientes con dolor lumbar
- Uso de una variable estadística tal como el coeficiente kappa o el coeficiente de correlación intraclase ICC
- Estudios que hagan referencia a la clasificación mediante síndromes de McKenzie
- Pruebas de control motor repetibles en clínica con instrumentos sencillos (láser, regla...)

Criterios de exclusión

- Estudios de tipo revisión sistemática, reviews, cartas o protocolos de estudio
- Uso de una técnica McKenzie no original
- Combinación con otras clasificaciones diferentes a McKenzie
- Sistemas de clasificación
- Uso de aparatología avanzada (resonancias, sillas inestables con sensores)
- Combinación con programa de ejercicios

CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS

Una vez obtenidos los artículos finales, se procedió a analizar la calidad de los estudios de fiabilidad diagnóstica, mediante la escala QAREL (**anexo 1**). Esta escala ya ha sido usada previamente en revisiones sistemáticas basadas en la fiabilidad de pruebas diagnósticas¹⁴.

El riesgo de sesgo se basa en una puntuación basada sobre 11 ítems de evaluación que se califican como “sí”, “no”, “poco claro” o “no aplicable”, que son los ítems de los que consta la escala. Consideraremos un riesgo de sesgo alto si tenemos una puntuación inferior a 7 y tendremos un riesgo de sesgo bajo con una puntuación igual o mayor a 8. En caso de tener una puntuación de 7 consideraremos un riesgo moderado¹⁰.

INTERPRETACION DE LA FIABILIDAD

La fiabilidad de la datos es un componente de la confianza general en la precisión de un estudio de investigación o la consistencia de las medidas. Existen dos tipos de fiabilidad, la fiabilidad interobservador (que son los resultados de 1 sujeto examinado por varios examinadores) y la fiabilidad intraobservador (resultados de 1 sujeto medido en diferentes ocasiones por un mismo terapeuta).^{10, 32}. En este estudio se examinó la fiabilidad interobservador debido a que el paciente frecuentemente pasa por diferentes profesionales⁷

Uno de los coeficientes utilizados para medir esta fiabilidad es el llamado coeficiente kappa, que presenta valores entre -1 y 1. El nivel de acuerdo se puede interpretar como ninguno ($k < 0,20$), mínimo ($k = 0,21 - 0,39$), débil ($k = 0,40 - 0,59$), moderado ($0,60 - 0,79$), fuerte ($k = 0,80 - 0,90$) y casi perfecto ($k > 0,90$). Además, en algunas ocasiones debido al efecto de prevalencia se puede utilizar un coeficiente kappa ajustado a la prevalencia con los mismos intervalos.³²

Frecuentemente también se utiliza el coeficiente de correlación intraclass (ICC), y el intervalo utilizado para interpretarlo es un valor por encima de 0,70 indica una fiabilidad buena mientras que por debajo se considera un estudio no aceptable.¹¹

RESULTADOS

La búsqueda inicial en las bases de datos reflejó un total de 218 resultados posibles. 30 resultados se identificaron a través del “McKenzie International Institute”. Después de eliminar los estudios repetidos y revisar los artículos por título y abstract, se consideran 49 potenciales para incluirlos y revisarlos a texto completo. 14 estudios, cumplieron los criterios y fueron incluidos en esta revisión. Los diagramas de flujo que representan la selección de artículos se pueden ver en las **figuras 1 y 2**

SINTESIS DE RESULTADOS

McKenzie

Se han seleccionado 6 artículos referentes a la evaluación MDT- McKenzie¹⁵⁻²⁰ en el que participaron 2102 pacientes todos ellos con dolor lumbar, donde el tamaño de muestra iba desde los 25 hasta los 1587 pacientes, y 117 examinadores, con un tamaño de muestra que comprende desde los 2 hasta los 49 pacientes en las muestras de pacientes más grandes.

En los 6 estudios¹⁵⁻²⁰ se utilizó el coeficiente Kappa para medir la fiabilidad interobservador de la evaluación. Hubo evidencia contradictoria en cuanto a la fiabilidad interobservador para identificar los síndromes principales mediante MDT-McKenzie (el coeficiente kappa que comprende desde 0,26-1,00). De los 6 estudios 3 de ellos reportaron una fiabilidad aceptable^{17,18,19}.

3 estudios^{15,16,20} reportaron una fiabilidad no aceptable. 1 de esos estudios¹⁵ valoraba la fiabilidad en dos grupos de diferentes edades de jóvenes y encontraron diferencias significativas en cuanto a que teníamos una fiabilidad aceptable en el grupo de jóvenes adultos mientras que en el grupo de adolescentes se observó lo contrario. Otro de los estudios¹⁶ valoró la influencia de distintos niveles básicos de entrenamiento en la fiabilidad demostrando que no había diferencias significativas entre ellos.

Hubo 3 estudios^{15,17,19} en los que se realizaron valoraciones simultáneas donde había un evaluador principal y varios observadores, mientras que en los otros 3^{16,18,20} se realizaron evaluaciones sucesivas agrupados en parejas de examinadores.

CALIDAD METODOLOGICA EN MDT-MCKENZIE

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios incluidos en esta parte no existe ningún estudio con un riesgo bajo de sesgo, 2 de los estudios^{15,19} presentan un riesgo moderado ambos con una puntuación de 7 sobre 11 mientras que los otros 4^{16,17,18,20} presentan un riesgo alto de sesgo con puntuaciones de 6 sobre 11^{16,17,18} y de 5 sobre 11²⁰

Control Motor

Se seleccionaron 8 artículos²¹⁻²⁸ referentes a la evaluación mediante test de control motor en los que participaron 296 pacientes, los valores oscilaban entre 20 y 50 pacientes, y 24 examinadores, con un número que iba desde los 2 hasta los 6 examinadores.

De esos 8 estudios 5^{23,24,26,27,28} utilizaron el coeficiente kappa para evaluar la fiabilidad de los test. En general hubo resultados que iban desde valores de 0,38 hasta 0,83, calificando test desde justos hasta excelentes.

En otros 2^{22,25} se utilizó el coeficiente de correlación intraclass (ICC), con los valores más altos que iban desde 0,68-0,98, concluyendo que existían test desde sustanciales hasta excelentes; mientras que en el último estudio²¹ se utilizó un coeficiente kappa ajustado a la prevalencia (PABAK), con valores entre 0,43-0,56 reflejando valores moderados.

En los 8 estudios²²⁻²⁸ se estudiaron un total de 27 test, de los que 6 de ellos fueron evaluados por más de un autor^{21, 25, 26}; siendo el test de “Leg Lowering” el que mayor resultado obtuvo (ICC=0,98)²⁵ y el “Crook Lying” el resultado más pobre (k= 0,38)²⁶.

Tuvimos diferentes tipos de valoraciones. En 3 estudios^{21,22,26} se llevaron a cabo evaluaciones grabadas, en otros 3^{23,25,27} se realizaron evaluaciones sucesivas. Y los últimos 2 estudios^{24,28} los evaluadores las realizaron de manera simultánea.

CALIDAD METODOLOGICA EN CONTROL MOTOR

Respecto a la calidad metodológica de estos estudios, 4 estudios considerados de riesgo bajo de sesgo^{21,22,23,26}, con puntuaciones de 9 sobre 11^{21,22,23} de los estudios más recientes y 8 sobre 11²⁶. Uno de los estudios²⁷ se puntuó como moderado con una puntuación de 7 sobre 11. Y los últimos 3 fueron considerados de riesgo alto de sesgo con puntuaciones de 6 sobre 11^{25,28} y 5 sobre 11²⁴.

Se puede encontrar información detallada de cada estudio y de cada test en las **tablas 3, 4 y 5**. Y respecto a la calidad metodológica se puede encontrar en la **tabla 2**



DISCUSION

Debido a la heterogeneidad de los estudios se hace imposible establecer una comparación entre ambas no hay un estudio específico que compare estas dos sistemas de clasificación, pero sí que existen 2 revisiones sistemáticas^{29,30} cuyo objetivo era comprobar la fiabilidad de distintos sistemas de clasificación en los que se incluía el método MDT-McKenzie y los test de control motor.

Una vez revisado los estudios, se puede observar que los resultados más bajos de la evaluación MDT-McKenzie fueron reportados en aquellos estudios en los que los examinadores no tenían experiencia con la población en la que se estaban valorando, como es el caso del estudio de Chan et al¹⁵ en el que los examinadores habían tratado muy poco a poblaciones jóvenes resultando en una fiabilidad no aceptable; o en aquella donde se incluían examinadores con una formación más básica en este método, como en el estudio de Werneke et al¹⁶ y el de Riddle et al²⁰. Mientras que en los estudios de Clare et al¹⁷, Kilposki et al¹⁸ y Razmjou et al¹⁹ como se incluyeron examinadores con experiencia en la población estudiada, adulta con dolor lumbar, y con un nivel mínimo de formación del examen de acreditación se consiguieron resultados de fiabilidad aceptables. Lo cual demuestra que la experiencia y la formación tienen un efecto sobre la fiabilidad de este tipo de evaluación.

En el caso de la evaluación de la fiabilidad del control motor se utilizaron evaluadores los cuales eran conocedores de los test y antes de empezar el estudio de la fiabilidad se entrenaba a los evaluadores y se discutían los aspectos en los que se debían fijar para considerar que un test fuera correcto o no por lo que no se puede determinar si la experiencia clínica es un factor que tenga influencia en la fiabilidad como pasaba con el otro tipo de evaluación.

Solamente en el estudio de Luomajoki et al²⁶ donde la fiabilidad se mide con dos parejas, una formada por dos examinadores con experiencia y conocimiento en los test, y otra por evaluadores con menos experiencia y sin postgrado, y la pareja que reporta unos resultados más bajos es la formada por los fisioterapeutas menos conocedores de esta técnica pudiendo generar la conclusión de que la formación y la experiencia es un punto clave para aumentar la fiabilidad, reforzando las hipótesis que declararon Dankaerts et al³³ y Sahrman et al³⁴

En cuanto a si la edad tiene influencia a la hora de clasificar en diferentes grupos solamente el estudio de Chan et al¹⁵, donde se concluyó que existe una fiabilidad no aceptable en población por debajo de los 15 años debido a que existe la posibilidad que los más jóvenes no sean capaces de reportar cambios de síntomas sutiles, y el de Razmjou et al¹⁹, que reportó valores más altos en una población adulta más joven concluyendo que en personas muy mayores las respuestas de centralización difusas y la posible coexistencia del dolor lumbar con otras patologías generan una menor fiabilidad que una población aún en edad de trabajo (donde se reporta un kappa perfecto=1,00).

Mientras que en los estudios de control motor ninguno de los estudios reporta diferencias entre diferentes edades esto puede deberse que al utilizarse medidas objetivas, como es el rango de movimiento, no se depende de la capacidad del paciente de detectar pequeños cambios en la sintomatología, sobre todo en casos de una intensidad de dolor mínima.

De esta forma se podría considerar que en estas poblaciones más jóvenes en las que no son capaces de expresar correctamente ligeras mejorías, en pacientes cuya percepción del dolor alteraciones en el procesamiento sensorial como ocurre en las personas con sensibilización central³⁶ o en pacientes donde la centralización ocurre de manera más difusa debido a la coexistencia del dolor lumbar con otras patologías una manera de clasificar pacientes más objetivable y sencilla de aplicar como son los test de control motor, lo que haría necesario estudios en este tipo de poblaciones para confirmar esta hipótesis

Otro de los aspectos para tener en cuenta es el uso de diferentes coeficientes de fiabilidad, en el estudio de Tsunoda del Antonio²¹ se utiliza un coeficiente kappa ajustado a la prevalencia debido a que el efecto de prevalencia que ocurre cuando hay un gran desequilibrio entre la prevalencia de pacientes con hallazgos y positivo y negativos provocando que el valor de kappa disminuya.

Es por ello que considerar el uso de este coeficiente sería interesante sobre todo en el caso de los estudios relacionados con MDT-McKenzie debido a la alta prevalencia del síndrome “Derangement” respecto a los otros síndromes principales, que coincide en que en todos los estudios es el síndrome más prevalente, con unos valores que van desde el 52,9% en el estudio de Riddle et al²⁰ hasta 90% en el estudio de Kilposki et al¹⁸.

En todos los estudios incluidos en esta revisión se lleva a cabo una sola evaluación por examinador y esto puede tener efectos negativos en la evaluación McKenzie, esto es reportado en el reciente estudio de Chan et al¹⁵ en el que reporta que la evaluación McKenzie necesita de varias sesiones para confirmar el grupo al que pertenecería el paciente, estudiando la fiabilidad de una clasificación provisional lo que puede dificultar el acuerdo entre evaluadores.

Además, se utilizan diferentes metodología aun utilizando el mismo método, MDT-McKenzie, que pueden tener efecto en el estado del paciente. La mitad de los estudios^{15,17,19} utilizaron una evaluación simultánea en la que los examinadores cambiaban el rol de examinador y observador por lo que se evita que el estado del paciente varíe respecto a diferentes evaluaciones, observando resultados aceptables en dos de los estudios^{17,19}. Mientras que en la otra mitad^{16,18,20} se utilizó una evaluación sucesiva, es posible que la razón que dos de los estudios^{16,20} no tengan valores aceptables sea que el dolor del paciente puede haber variado después de la primera evaluación.

En algunas revisiones^{10,11} respecto a la variabilidad de los test de control motor, no los recomiendan por su alto riesgo de sesgo, por lo que es interesante ver cuál de aquellos test tienen mayor fiabilidad interobservador para que puedan ser utilizados en clínica.

De los 27 test clínicos²¹⁻²⁸ que se incluyeron en los estudios incluidos, 16 fueron considerados por algún autor como un test aceptable^{21,22,23,25,26,27,28}.

Los test “Joint Position”, “Sitting Forward Lean”²⁵, “Leg Lowering”²⁵, elevación de la pierna recta²⁷, test de “Trendelenburg”²⁷ y extensión de cadera²⁸, aunque reportaron una fiabilidad muy buena provenían de estudios con un alto riesgo de sesgo por lo que no se podían considerar fiables y harían falta estudios con un menor riesgo para poder considerarlos para clasificar pacientes.

Según la descripción de Sahrman³⁴ y O’Sullivan³⁵ se han clasificado los 16 test considerados como aceptables por estudios de bajo riesgo de sesgo según detecten una disfunción en extensión, flexión y rotación.

En cuanto a los test centrados en la disfunción de flexión se encuentra la extensión en bipedestación²³ considerado por un solo autor como moderado y el “Pelvic tilt” que fue analizado por dos autores^{21,26} en

estudios de bajo riesgo en el que tenemos resultados contradictorios, moderado y débil respectivamente. En ambos se describió el test exactamente igual, pero es posible que al utilizar el coeficiente kappa ajustado a la prevalencia en uno de ellos²¹ se hayan obtenidos unos resultados más realistas por lo que haría falta el uso de un coeficiente estadístico similar para poder sacar conclusiones acertadas.

Respecto a los test centrados en la disfunción de la extensión se encuentran el “waiter’s bow” (el cual mide la correcta activación del glúteo evitando que la columna lumbar se mueva excesivamente hacia la extensión antes que las caderas) y el “rocking backward” (test que mide que haya una correcta transferencia de la pelvis hacia atrás sin llevar la zona lumbar en flexión), el cual presenta el mismo problema que con el test de flexión en el que presenta una evidencia contraria por los mismos estudios mencionados anteriormente^{21,26}; y también tenemos la extensión de rodilla en sedestación (mide la capacidad del paciente de extender la rodilla hasta los últimos 15° de extensión) el único test estudiado por tres estudios^{21,25,26} considerado moderado por el estudio de Luomajoki et al²⁶ y excelente por Enoch et al²⁵ (estudio con alto riesgo de sesgo) mientras que el estudio de Tsunoda del Antonio et al²¹ lo considera débil por lo que sigue existiendo esa contradicción que impide considerarlo fiable.

Y por último se encuentran los test que valoran la disfunción de la rotación como son la zancada dinámica y estática²² que reportó resultados buenos y también se encuentra el test de “single leg stance”²⁶ pero solamente con la pierna izquierdo fue reportado como moderado. Al ser estudiados por solamente un autor no se puede considerar estos test como fiables necesitando de más estudios para confirmarlo.

Estos resultados coinciden con las dos revisiones comentadas anteriormente^{10,11} que no eran capaces de recomendar ninguno de los test que coinciden con este estudio, lo que hace necesario que más estudios estudien la fiabilidad de estos test para poder utilizarse como un método aceptable para clasificar a los pacientes

En cuanto a la calidad metodológica, **tabla 2**, vemos que todos los artículos¹⁵⁻²⁸ miden la fiabilidad interobservador cegando a los examinadores de los resultados de sus compañeros para reducir al máximo el sesgo, examinadores que representan perfectamente a la población a la que va dirigida este estudio, que son fisioterapeutas con conocimientos en alguno de los dos métodos de evaluación descritos, además

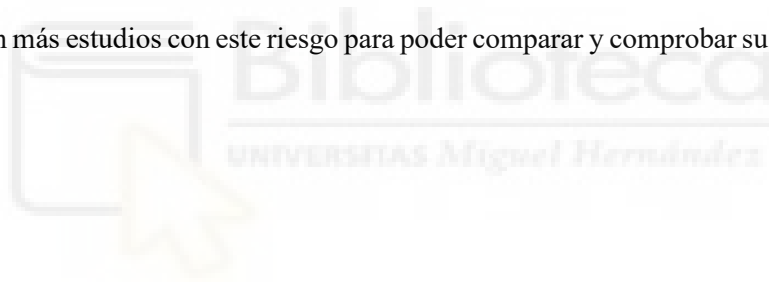
de en todos los estudios presentar una muestra de sujetos de acuerdo a lo que se estudia que son personas con dolor lumbar inespecífico.

Respecto al cegamiento de la historia clínica del paciente en los estudios relacionados con MDT-McKenzie¹⁵⁻²⁰, no se puede realizar debido a que al usar el formulario de McKenzie de valoración se solicita tal información y es necesaria para poder realizar su clasificación provisional.

Por esta razón 5 de 6 estudios relacionados con este método de evaluación¹⁶⁻²⁰ presentan valores altos de riesgo de sesgo, con una puntuación de 6 sobre 11.

Mientras que los estudios que valoran los test de control motor solamente 3 estudios^{24,25,28} presentan riesgo alto de sesgo.

Los estudios de Tsunoda del Antonio et al²⁶ y Granström et al²² son los que mejor puntuación consiguieron en la escala QAREL, 9 sobre 11, donde se integran 7 test de control motor que sería interesante tener en más estudios con este riesgo para poder comparar y comprobar su verdadera utilidad.



LIMITACIONES

Cabe destacar que existe muy poca cantidad de estudios que se centren en el estudio de la fiabilidad de estas dos maneras de evaluar y que más del 50% de artículos son mayores de 10 años y de los pocos estudios que existen se utilizan en cada uno de ellos diferentes maneras de llevar a cabo la evaluación correspondiente, grabada, de manera simultánea o sucesiva, dificultando comparar ambos métodos.

Debido a la falta de estudios que midieran ambos tipos de fiabilidad, este estudio se centro en solamente la fiabilidad interobservador por lo que para futuros estudios se aconseja incluirlo.

Uno de los puntos a mejorar en este estudio es el hecho de haberse realizado por un solo autor, lo que puede suponer un aumento del sesgo. Para reducir más el sesgo posible en este estudio se podría haber aplicado la escala COSMIN.

Otra de las cosas a destacar es el hecho de que los 26 test de control motor incluidos en esta revisión solamente 6 fueron estudiados por más de un autor lo que nos da muy poca información para sacar conclusiones sobre cuál de ellos es más útil para clasificar el dolor lumbar.

Y, por último, los estudios incluidos presentaban poca cantidad de pacientes lo que puede tener un efecto significativo a la hora de calcular la fiabilidad.

CONCLUSION

La falta de heterogeneidad de los artículos hace imposible realizar una comparación clara entre ambos métodos, pero se puede afirmar que ambos están condicionados por la experiencia y la formación.

Preferentemente se debería aplicar la clasificación mediante control motor en jóvenes y mayores debido al uso de medidas objetivas en las que no influye la capacidad del paciente y la escasa fiabilidad en pacientes valorados con MDT-McKenzie

Se identificaron casi un 30% de test clínicos que fueron considerados aceptables en términos de fiabilidad, pero el hecho de solamente ser estudiados por un autor y la falta de consenso entre ellos no permite recomendar ninguno de ellos, a falta de estudios que corroboren su fiabilidad.

Y por último, los estudios incluidos presentaron en general un riesgo de sesgo alto a la hora de estudiar la fiabilidad aunque en comparación los estudios de control motor presentaron un menor riesgo de sesgo que los de MDT-McKenzie.



BIBLIOGRAFIA

1. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Hoy D, Karppinen J, Pransky G, Sieper J, Smeets RJ, Underwood M; Lancet Low Back Pain Series Working Group. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018 Jun 9;391(10137):2356-2367.
2. Fatoye F, Gebrye T, Odeyemi I. Real-world incidence, and prevalence of low back pain using routinely collected data. *Rheumatol Int*. 2019 Apr;39(4):619-626.
3. Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, Blyth FM, Smith E, Buchbinder R, Hoy D. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med*. 2020 Mar;8(6):299.
4. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017 Feb 18;389(10070):736-747.
5. Pitcher MH, Von Korff M, Bushnell MC, Porter L. Prevalence and Profile of High-Impact Chronic Pain in the United States. *J Pain*. 2019 Feb;20(2):146-160.
6. Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V, Viswanath O, Jones MR, Sidransky MA, Spektor B, Kaye AD. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Curr Pain Headache Rep*. 2019 Mar 11;23(3):23.
7. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, Denninger TR, Godges JJ; Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 Apr;42(4): A1-57.
8. George SZ, Fritz JM, Silfies SP, Schneider MJ, Beneciuk JM, Lentz TA, Gilliam JR, Hendren S, Norman KS. Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2021 Nov;51(11): CPG1-CPG60.
9. May S, Clare H. The McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy- an Overview. En: Jull G, Moore AP, Falla D, Lewis J, McCarthy C, Sterling M, editores Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy.4^a ed. Edinburgh: Elsevier; 2015. P. 460-464

10. Carlsson H, Rasmussen-Barr E. Clinical screening tests for assessing movement control in non-specific low-back pain. A systematic review of intra- and inter-observer reliability studies. *Man Ther.* 2013 Apr;18(2):103-10.
11. Denteneer L, Stassijns G, De Hertogh W, Truijen S, Van Daele U. Inter- and Intrarater Reliability of Clinical Tests Associated With Functional Lumbar Segmental Instability and Motor Control Impairment in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017 Jan;98(1):151-164.e6.
12. Alrwaily M, Timko M, Schneider M, Stevans J, Bise C, Hariharan K, Delitto A. Treatment-Based Classification System for Low Back Pain: Revision and Update. *Phys Ther.* 2016 Jul;96(7):1057-66.
13. Research [Internet]. The McKenzie Institute International®. [citado el 2 de junio de 2023]. Disponible en: <https://mckenzieinstitute.org/research/>
14. Lucas NP, Macaskill P, Irwig L, Bogduk N. The development of a quality appraisal tool for studies of diagnostic reliability (QAREL). *J Clin Epidemiol.* 2010 Aug;63(8):854-61.
15. Chan M, Dyck M, Thevasagayam G, Yap R, Ouellet J, Robbins SM. Inter-rater Reliability of the McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy for the Provisional Classification of Low Back Pain in Adolescents and Young Adults. *J Man Manip Ther.* 2021 Aug;29(4):255-261.
16. Werneke MW, Deutscher D, Hart DL, Stratford P, Ladin J, Weinberg J, Herbowy S, Resnik L. McKenzie lumbar classification: inter-rater agreement by physical therapists with different levels of formal McKenzie postgraduate training. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014 Feb 1;39(3):E182-90.
17. Clare HA, Adams R, Maher CG. Reliability of McKenzie classification of patients with cervical or lumbar pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005 Feb;28(2):122-7.
18. Kilpikoski S, Airaksinen O, Kankaanpää M, Leminen P, Videman T, Alen M. Interexaminer reliability of low back pain assessment using the McKenzie method. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Apr 15;27(8):E207-14.

19. Razmjou H, Kramer JF, Yamada R. Intertester reliability of the McKenzie evaluation in assessing patients with mechanical low-back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000 Jul;30(7):368-83; discussion 384-9
20. Riddle DL, Rothstein JM. Intertester reliability of McKenzie's classifications of the syndrome types present in patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993 Aug;18(10):1333-44.
21. Tsunoda Del Antonio T, José Jassi F, Chaves TC. Intrarater and interrater agreement of a 6-item movement control test battery and the resulting diagnosis in patients with nonspecific chronic low back pain. *Physiother Theory Pract.* 2022 Mar 2;1-11.
22. Granström H MSc Rpt, Äng BO PhD Rpt, Rasmussen-Barr E PhD Rpt. Movement control tests for the lumbopelvic complex. Are these tests reliable and valid? *Physiother Theory Pract.* 2017 May;33(5):386-397.
23. Gondhalekar GA, Kumar SP, Eapen C, Mahale A. Reliability and Validity of Standing Back Extension Test for Detecting Motor Control Impairment in Subjects with Low Back Pain. *J Clin Diagn Res.* 2016 Jan;10(1): KC07-11.
24. Elgueta-Cancino E, Schabrun S, Danneels L, Hodges P. A clinical test of lumbopelvic control: development and reliability of a clinical test of dissociation of lumbopelvic and thoracolumbar motion. *Man Ther.* 2014 Oct;19(5):418-24.
25. Enoch F, Kjaer P, Elkjaer A, Remvig L, Juul-Kristensen B. Inter-examiner reproducibility of tests for lumbar motor control. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011 May 25; 12:114.
26. Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007 Sep 12; 8:90.
27. Roussel NA, Nijs J, Truijen S, Smeuninx L, Stassijns G. Low back pain: clinimetric properties of the Trendelenburg test, active straight leg raise test, and breathing pattern during active straight leg raising. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007 May;30(4):270-8.
28. Murphy DR, Byfield D, McCarthy P, Humphreys K, Gregory AA, Rochon R. Interexaminer reliability of the hip extension test for suspected impaired motor control of the lumbar spine. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006 Jun;29(5):374-7.

29. Fairbank J, Gwilym SE, France JC, Daffner SD, Dettori J, Hermsmeyer J, Andersson G. The role of classification of chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 Oct 1;36(21 Suppl):S19-42.
30. May S, Littlewood C, Bishop A. Reliability of procedures used in the physical examination of non-specific low back pain: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2006;52(2):91-102.
31. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(3):276-82.
32. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(3):276-82
33. Dankaerts W, O'Sullivan PB, Straker LM, Burnett AF, Skouen JS. The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. *Man Ther*. 2006 Feb;11(1):28-39.
34. Sahrman S, Azevedo DC, Dillen LV. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Braz J Phys Ther*. 2017 Nov-Dec;21(6):391-399.
35. O'Sullivan PB. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther*. 2000 Feb;5(1):2-12.
36. Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RA. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Man Ther*. 2010 Apr;15(2):135-41

ANEXOS

Figura 1: Diagrama de Flujo. Búsqueda bibliográfica McKenzie

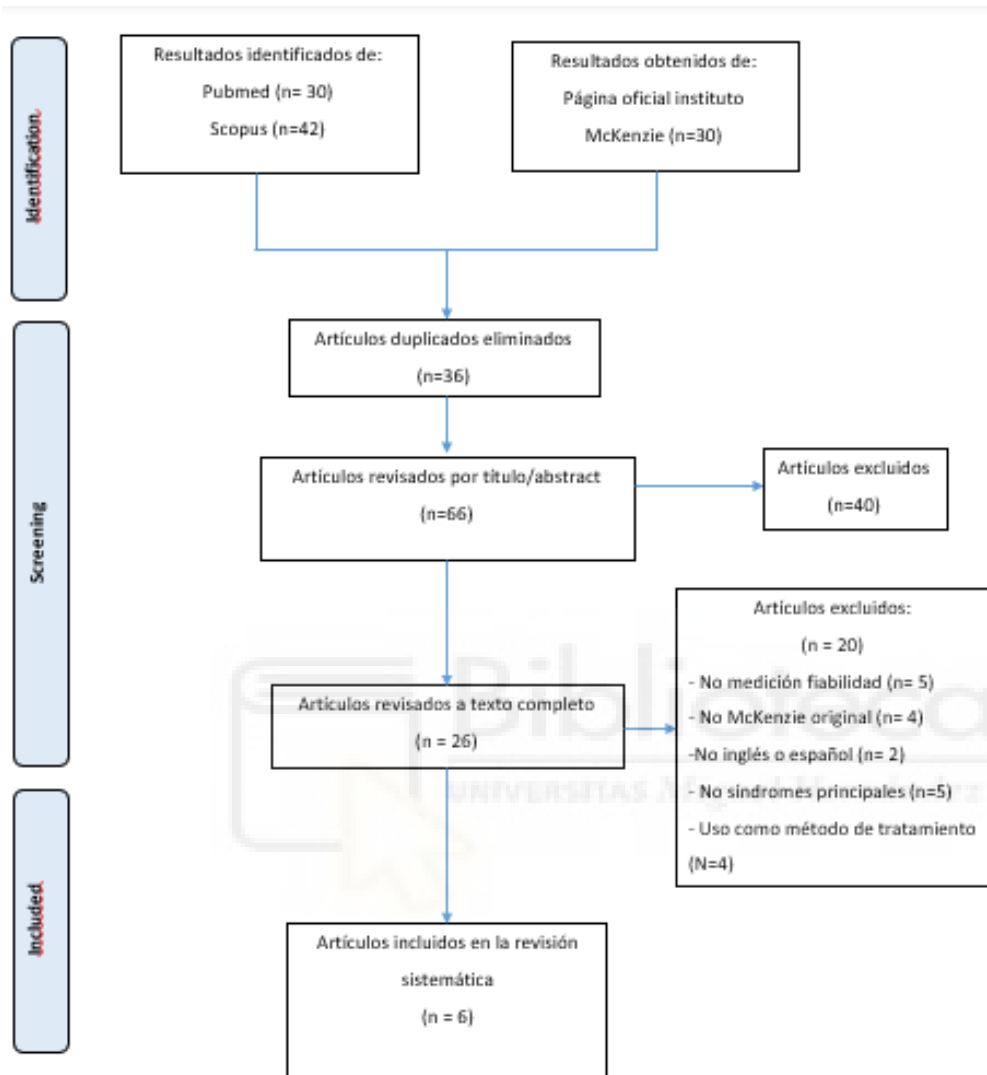
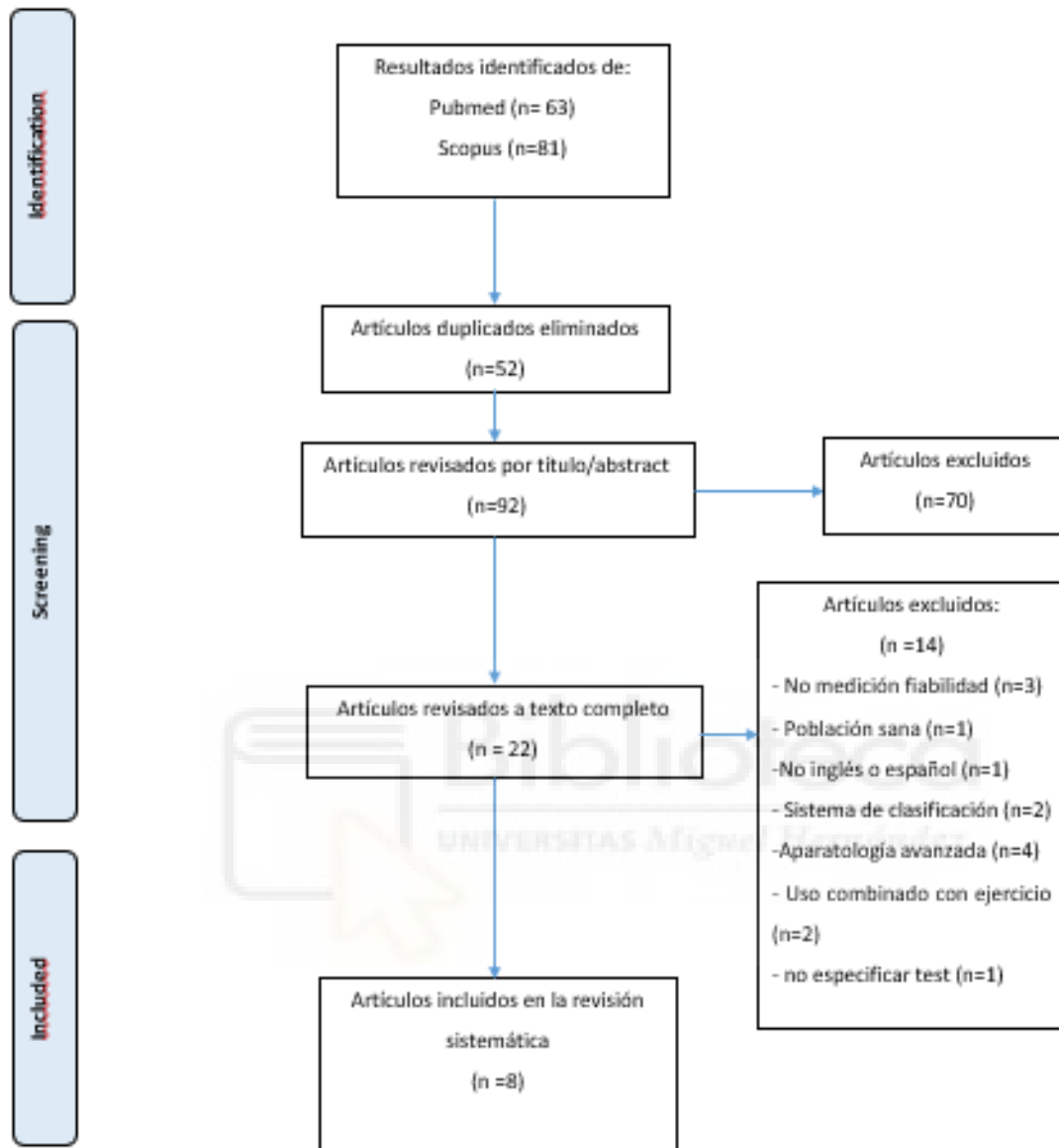


Figura 2: Diagrama de Flujo. Búsqueda bibliográfica Control Motor



Anexo 1: Criterios escala QAREL

1. Was the test evaluated in a sample of subjects who were representative of those to whom the authors intended the results to be applied?

YES/NO/UNCLEAR

2. Was the test performed by raters who were representative of those to whom the authors intended the results to be applied?

YES/NO/UNCLEAR

3. Were raters blinded to the findings of other raters during the study?

YES/NO/UNCLEAR/NOT APPLICABLE

4. Were raters blinded to their own findings of the test under evaluation?

YES/NO/UNCLEAR/NOT APPLICABLE

5. Were raters blinded to the results of the reference standard for the target disorder (or variable) being evaluated?

YES/NO/UNCLEAR/NOT APPLICABLE

6. Were raters blinded to clinical information that was not intended to be provided as part of the testing procedure or study design?

YES/NO/UNCLEAR/NOT APPLICABLE

7. Were raters blinded to additional cues that were not part of the test?

YES/NO/UNCLEAR

8. Was the order of examination varied?

YES/NO/UNCLEAR/NOT APPLICABLE

9. Was the time interval between repeated measurements compatible with the stability (or theoretical stability) of the variable being measured?

YES/NO/UNCLEAR

10. Was the test applied correctly and interpreted appropriately?

YES/NO/UNCLEAR

11. Were appropriate statistical measures of agreement used?

YES/NO/UNCLEAR



Tabla 1: Ecuaciones de búsqueda

Ecuación de búsqueda McKenzie Pubmed	((((((((("Reproducibility of Results"[Mesh]) OR ("inter-tester")) OR ("inter-observer")) OR ("Reliabilit*")) OR ("Validit*")) OR ("Reproducibility of results")) OR ("reproducibility")) OR ("Inter-examiner")) OR ("Agreement")) AND (((("Low Back Pain"[Mesh]) OR ("Lumbar Pain")) OR ("Low Back Pain")) OR ("Lumbago")) OR ("LBP")) AND (((("Mechanical Diagnosis therapy") OR ("McKenzie")) OR ("McKenzie Method")) OR ("Mechanical Diagnosis and Therapy"))
Ecuación de búsqueda McKenzie Scopus	((TITLE-ABS-KEY ("Mechanical Diagnosis Therapy") OR TITLE-ABS-KEY ("McKenzie") OR TITLE-ABS-KEY ("McKenzie Method") OR TITLE-ABS-KEY ("Mechanical Diagnosis and Therapy"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("LBP") OR TITLE-ABS-KEY ("Lumbago") OR TITLE-ABS-KEY ("Lumbar Pain") OR TITLE-ABS-KEY ("Low Back Pain"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("validit*") OR TITLE-ABS-KEY ("reliabilit*") OR TITLE-ABS-KEY ("inter-observer") OR TITLE-ABS-KEY ("Inter-tester") OR TITLE-ABS-KEY ("Reproducibility of results") OR TITLE-ABS-KEY ("Reproducibility") OR TITLE-ABS-KEY ("inter-examiner") OR TITLE-ABS-KEY ("agreement"))))
Ecuación de búsqueda Control Motor Pubmed	((((((((("Reproducibility of Results"[Mesh]) OR ("inter-tester")) OR ("inter-observer")) OR ("Reliabilit*")) OR ("Validit*")) OR ("Reproducibility of results")) OR ("reproducibility")) OR ("Inter-examiner")) OR ("Agreement")) AND (((("Low Back Pain"[Mesh]) OR ("Lumbar Pain")) OR ("Low Back Pain")) OR ("Lumbago")) OR ("LBP")) AND (((("Muscle Control") OR ("Movement Control")) OR ("Motor Control"))
Ecuación de búsqueda Control Motor Scopus	(((TITLE-ABS-KEY ("LBP") OR TITLE-ABS-KEY ("Lumbago") OR TITLE-ABS-KEY ("Lumbar Pain") OR TITLE-ABS-KEY ("Low Back Pain")))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("validit*") OR TITLE-ABS-KEY ("reliabilit*") OR TITLE-ABS-KEY ("inter-observer") OR TITLE-ABS-KEY ("Inter-tester") OR TITLE-ABS-KEY ("Reproducibility of results") OR TITLE-ABS-KEY ("Reproducibility") OR TITLE-ABS-KEY ("inter-examiner") OR TITLE-ABS-KEY ("agreement")))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("Muscle Control") OR TITLE-ABS-KEY ("Movement Control") OR TITLE-ABS-KEY ("Motor Control"))))

Tabla 2: Escala Qarel Aplicada a los artículos referencias

Parámetro	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	TOTAL	Riesgo de sesgo
Chan M et al 2021 ¹⁵	Y	Y	Y	NA	NA	N	U	Y	Y	Y	Y	7	Moderado
Werneke MW et al 2014 ¹⁶	Y	Y	Y	NA	NA	N	U	Y	N	Y	Y	6	Alto
Clare HA et al 2005 ¹⁷	Y	Y	Y	NA	NA	N	N	U	Y	Y	Y	6	Alto
Kilposki S et al 2002 ¹⁸	Y	Y	Y	NA	NA	N	U	Y	N	Y	Y	6	Alto
Razmjou H et al 2000 ¹⁹	Y	Y	Y	NA	NA	N	U	Y	Y	Y	Y	7	Moderado
Riddle DL and Rothstein JM 1993 ²⁰	Y	Y	Y	NA	NA	N	U	U	U	Y	Y	5	Alto
Tsunoda del Antonio et al 2022 ²¹	Y	Y	Y	NA	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	9	Bajo
Granström H et al 2017 ²²	Y	Y	Y	NA	N	Y	Y	Y	U	Y	Y	9	Bajo
Gondhalekar GA et al 2016 ²³	Y	Y	Y	NA	U	N	Y	Y	Y	Y	Y	8	Bajo
Elgueta-Cancino E et al 2014 ²⁴	Y	Y	Y	NA	N	U	U	NA	U	Y	Y	5	Alto
Enoch F et al 2011 ²⁵	Y	Y	Y	NA	U	U	U	Y	N	Y	Y	6	Alto
Luomajoki H et al 2007 ²⁶	Y	Y	Y	NA	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	8	Bajo
Roussel NA et al 2007 ²⁷	Y	Y	Y	NA	N	Y	U	Y	U	Y	Y	7	Moderado
Murphy DR et al 2006 ²⁸	Y	Y	Y	NA	N	U	U	NA	Y	Y	Y	6	Alto

Tabla 3: Artículos sobre MDT-McKenzie

Autor/ Año	Objetivo	Población	Examinadores	Método	Variables	Resultados
Chan M, et al 2021 ¹⁵	Investigar la fiabilidad interobservador de MDT para clasificar adolescentes y jóvenes adultos con dolor lumbar	43 pacientes, 2 grupos: - 23 adolescentes, edad media 14 ± 1 , 10 chicos y 13 chicas - 20 jóvenes adultos edad media 17 ± 2 años, 2 chicos y 18 chicas	3 fisioterapeutas con el diploma MDT, obtenido en los últimos 3-5 años con experiencia de entre 10-15 años	Valoración simultánea, con un evaluador principal y 2 observadores	Coeficiente Kappa y su intervalo de confianza	Kappa moderado de 0,5 (0,45-0,54) Jóvenes adultos kappa sustancial de 0,63 (0,57-0,7) Adolescentes kappa regular de 0,33 (0,27-0,39)
Werneke MW, et al 2014 ¹⁶	Examinar la asociación entre fisioterapeutas con distintos niveles de entrenamiento MDT y el acuerdo con las diferentes clasificaciones de síndromes McKenzie	1587 pacientes con una media de edad de 51 ± 15 años de los que 904 eran mujeres y 683 hombres	47 fisioterapeutas con una experiencia media de 14 ± 6 años divididos en tres niveles según su experiencia	Evaluaciones consecutivas por parejas	Kappa generalizado y su porcentaje de acuerdo	Nivel 1: kappa 0,40 (0,28-0,5) con porcentaje de acuerdo 87%; Nivel 2 kappa 0,44 (0,32-0,56) con porcentaje de acuerdo 91%; nivel 3 kappa 0,37 con porcentaje de acuerdo 86%

Clare HA, et al 2005 ¹⁷	Investigar la fiabilidad del sistema de clasificación McKenzie para pacientes con dolor lumbar o dolor cervical	25 pacientes con una edad media de 48,6 ± 12	14 fisioterapeutas con la acreditación MDT, de los cuales 7 tenían el diploma McKenzie	Evaluación simultánea con un examinador principal y un observador	Kappa e intervalo de confianza al 95%	Kappa perfecto de 1,0 (0,35-1,0) con un porcentaje de acuerdo del 100%.
Kilposki S, et al 2002 ¹⁸	Evaluar la fiabilidad inter examinador del método McKenzie para realizar test clínicos y clasificar pacientes con dolor lumbar	39 pacientes con dolor lumbar, una edad media de 40 años y eran 15 mujeres y 24 hombres	2 fisioterapeutas con el diploma MDT y una experiencia media de 5 años	Evaluaciones sucesivas	Kappa	Kappa sustancial de 0,61 con un porcentaje de acuerdo del 95%
Razmjou H, et al 2000 ¹⁹	Investigar el acuerdo inter evaluador al determinar el diagnóstico McKenzie para sus síndromes principales	45 pacientes con dolor lumbar con una media de edad de 47 ± 14 años	2 fisioterapeutas, uno de ellos con 12 años de experiencia y otro con 24 años de experiencia, con diploma MDT	Evaluación única donde uno era examinador principal y el otro un observador	Kappa y porcentaje de acuerdo	Para los síndromes principales tenemos un kappa sustancial de 0,7 con un porcentaje de acuerdo del 93%.

Riddle DL and Rothstein JM, 1993 ²⁰	Determinar la fiabilidad inter evaluador de las valoraciones de pacientes con dolor lumbar cuando se usa el método McKenzie y como objetivo secundario ver si el entrenamiento postgrado de McKenzie afecta a la fiabilidad.	363 pacientes con una media de edad de $41,8 \pm 12,5$ en los que tenemos 189 mujeres y 174 hombres	49 fisioterapeutas con una media de experiencia de 5 años tratando dolores lumbares. 16 con formación postgrado MDT- McKenzie	Evaluaciones sucesivas por parejas de fisioterapeutas	Kappa y porcentaje de acuerdo	Kappa justo de 0,26 con un porcentaje de acuerdo del 39%
------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------------------------------



Tabla 4: Artículos sobre Control Motor

Autor/ Año	Objetivos	Población	Examinadores	Métodos/ test	Variables	Resultados
Tsunoda del Antonio et al 2022 ²¹	Investigar la fiabilidad inter observador de una batería de 6 test en dolor crónico lumbar no específico	30 pacientes, 25 mujeres y 5 hombres con una edad media de 20,1 ± 1,49	6 examinadores con experiencia en trastornos musculoesqueléticos, 5,33 ± 2,06 de experiencia laboral	Evaluaciones grabadas con el mismo orden de test: “waiter’s bow”, “pelvic tilt”, “Sitting knee extension”, “rocking backward”, “rocking forward” y “prone knee flexion”	Kappa y PABAK	PABAK= 0,43-0,56
Granström H, et al 2017 ²²	Estudiar la fiabilidad intra e inter observador de 3 test de control del complejo lumbopélvico	38 pacientes, con 24 mujeres y 14 hombres, con una media de edad de 37,5, 2 grupos 21 personas con dolor lumbar y 17 personas sanas.	4 fisioterapeutas (2 mujeres y 2 hombres) con una media de experiencia laboral de 19,5 años. Previo al estudio tuvieron una sesión de práctica.	Evaluaciones grabadas realizando: “Standing knee-lift test”, “Static lunge test” y “Dynamic lunge test”.	ICC	ICC 2, k=0,68-0,80.

Gondhalekar GA, et al 2016 ²³	Medir la fiabilidad inter e intra observador y validez del “Standing Back Extension Test” para detectar problemas de control motor en la zona lumbar	50 personas en dos grupos: -25 personas con dolor lumbar, una edad media de 33,52 ± 9,33. 13 mujeres y 12 hombres -25 personas sin dolor, una edad media de 32,6 ± 8,74. 13 mujeres y 12 hombres	2 fisioterapeutas realizando el master de terapia manual los cuales sabían a qué grupo pertenecían los pacientes.	Evaluaciones en vivo (1 día de diferencia entre ambas)	Kappa y porcentaje de acuerdo	Kappa bueno de 0,78 con 94% de porcentaje de acuerdo
Elgueta-Cancino E, et al 2014 ²⁴	Desarrollar un test clínico para valorar la capacidad de disociación del movimiento lumbopélvico de la unión toracolumbar y evaluar la fiabilidad de la prueba en personas con y sin dolor.	20 pacientes con dolor lumbar no específico persistente con una media de 31 ± 9 siendo 6 hombres y 14 mujeres	2 fisioterapeutas, el primero de ellos con un postgrado en terapia manual y el segundo de ellos trabajando con un más de un año de experiencia clínica	Evaluación en vivo dividida en: - Evaluación preentrenamiento y entrenamiento básico de la tarea de movimiento mediante video - Entrenamiento estandarizado para mejorar el rendimiento - Evaluación postentrenamiento	Kappa y su intervalo al 95%	Kappa sustancial de 0,66 (0,33-0,84) en primera fase Kappa moderado = 0,51 (-0,03-0,79) en segunda fase

Enoch F, et al 2011 ²⁵	Testar la reproducibilidad inter observador de varios test para el control motor lumbar en pacientes con dolor lumbar	40 pacientes en dos grupos: - 25 con dolor lumbar, media de edad 47 ± 12, 14 mujeres y 11 hombres - 15 sin dolor, media de edad 45 ± 19, 3 hombres y 12 mujeres	2 examinadores con más de 20 años de experiencia clínica.	Evaluación el mismo día por ambos examinadores siguiendo el mismo orden: Joint Position Sense, Sitting Forward Lean, Sitting Knee Extension, Bent Knee Fallout, Leg Lowering	ICC	ICC=0,89-0,98 buena/excelente
Luomajoki H, et al 2007 ²⁶	Determinar la fiabilidad inter e intra observador de test de control motor para la zona lumbar	40 pacientes en 2 grupos: -27 pacientes con dolor lumbar con una media de edad 50,8 ± 6,2, 18 mujeres y 8 hombres - 13 pacientes sin dolor con una media de edad 55,1± 5,1, 8 mujeres y 5 hombres	4 fisioterapeutas, de los que 2 eran especialistas clínicos con 25 años de trabajo de experiencia con un postgrado en terapia manual y los otros 2 con 5 años de experiencia clínica. Sin postgrado	Evaluación grabada siguiendo el mismo orden: Waiters Bow, Pelvic Tilt, Single Stance pierna derecha y después pierna izquierda, Sitting knee extension, Rocking Backward, Rocking Forward, Prone Knee Bend Extension, Prone Knee bend Rotation y Crook Lying	Kappa y su intervalo de confianza al 95% con su porcentaje de acuerdo	Valores kappa que van desde 0,38- 0,72.

Roussel NA, et al 2007 ²⁷	Examinar la fiabilidad de 2 test clínicos que analizan los mecanismos del control motor lumbopélvico en pacientes con dolor lumbar no específico	36 pacientes con dolor lumbar de al menos 3 meses. Tenemos 21 mujeres y 15 hombres con una media de edad de $37,4 \pm 11,6$	2 examinadores, uno de ellos era licenciado en fisioterapia y con un máster, mientras que el otro era un fisioterapeuta con 4 años de experiencia clínica	Evaluaciones sucesivas sin seguir un orden de ejercicios: Trendelenburg Test, Active Straight Leg Raising y un Active Straight Leg Raising valorando el patrón respiratorio	Kappa	Kappa= 0,39-0,83
Murphy DR, et al 2006 ²⁸	Evaluar la fiabilidad inter examinador del test de extensión de cadera para sospechar de inestabilidad dinámica de la columna lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico	42 pacientes con dolor lumbar crónico con una media de edad de $37,8 \pm 12,4$ siendo 31 mujeres y 11 hombres,	2 quiroprácticos, uno con 13 años de experiencia y el otro con menos de un año de experiencia	Los pacientes eran valorados por los dos examinadores a la vez y cada examinador podía pedir que se repitiera el test, Extension de cadera, hasta un máximo de 3 veces. Una vez acabada una pierna se hacia el mismo procedimiento con la otra.	Kappa	Kappa sustancial de 0,72 para la pierna izquierda y la derecha se obtuvo un 0,76.

Tabla 5: Fiabilidad de cada test de control motor

Test	Autor	Descripción/Objetivo	Fiabilidad	Conclusión
Walters Bow	Tsunoda del Antonio T et al 2022 ²¹	Paciente en bipedestación con brazos relajados se le solicita una flexión hacia delante del tronco y se le solicita parar antes de los 90° de flexión sin que haya movimiento de la zona lumbar	PABAK= 0,56	Moderado
	Luomajoki et al 2007 ²⁶		k= 0,62	Sustancial
Pelvic Tilt	Tsunoda del Antonio T et al 2022 ²¹	Se le solicita al paciente que en posición de bipedestación lleve su pelvis hacia atrás realizando un balanceo posterior sin que haya una extensión lumbar y con activación del glúteo	PABAK= 0,55	Moderado
	Luomajoki et al 2007 ²⁶		k= 0,65	Sustancial
Sitting Knee Extension	Tsunoda del Antonio T et al 2022 ²¹	Determinar la magnitud de los movimientos lumbares que ocurren durante una extensión de rodilla. Paciente con los pies sin apoyar en el suelo y con la zona lumbar en posición neutra el paciente debía extender la rodilla dentro de su rango disponible.	PABAK= 0,45	Moderado
	Enoch et al 2011 ²⁵		ICC= 0,95 (0,90-0,97)	Excelente
	Luomajoki et al 2007 ²⁶		k= 0,72	Sustancial

Rocking Forward	Tsunoda del Antonio T et al 2022 ²¹	Se le pide al paciente en cuadrupedia una transferencia de la pelvis hacia delante sin que haya extensión de la zona lumbar.	PABAK= 0,52	Moderado
	Luomajoki et al 2007 ²⁶		k= 0,57	Moderado
Rocking Backward	Luomajoki et al 2007 ²⁶	Se le pide al paciente en cuadrupedia una transferencia de la pelvis hacia atrás manteniendo en todo momento la zona lumbar en posición neutral.	k= 0,68	Sustancial
	Tsunoda del Antonio T et al 2022 ²¹		PABAK= 0,50	Moderado
Prone Knee Flexion	Tsunoda del Antonio T et al 2022 ²¹	Paciente en decúbito prono y se le pide una flexión de al menos 90° de rodilla sin que haya movimiento de extensión ni de la zona baja de la espalda ni de la pelvis.	PABAK= 0,43	Moderado
	Luomajoki et al 2007 ²⁶		k= 0,47	Moderado
Standing Knee-Lift test	Granström et al 2017 ²²	Valorar capacidad del control postural, estabilidad pélvica lateral, relación entre flexión de cadera y control de movimiento de la espalda baja. El paciente con los pies juntos y los brazos levantados a la altura de los hombros y desde esa posición el paciente levanta la rodilla a la altura de la cadera y vuelve a la posición original.	ICC= 0,68 (0,47-0,82)	Moderado

Static Lunge Test	Granström et al 2017 ²²	Valorar el control de movimiento de la pelvis y la cadera en relación con la espalda baja, y control de alineación de la rodilla sobre el pie y el control postural básico. El paciente se mantiene con uno de los pies delante a una distancia del ancho de las caderas, con el talón del pie de atrás levantado, espalda recta, brazos extendidos a la altura de los hombros y arrodillado hacia el suelo.	ICC= 0,79 (0,65-0,88)	Bueno
Dynamic Lunge Test	Granström et al 2017 ²²	Observar el control del tronco en posición neutral y posiciones verticales y valorar el control de movimiento del tronco y el complejo lumbopélvico durante un movimiento de propulsión. El paciente se encuentra de pie con los pies juntos y los brazos por encima de la cabeza, realiza un paso hacia delante realizando una zancada manteniendo el tronco en posición vertical y vuelve a la posición original.	ICC= 0,8 (0,68-0,89)	Bueno
Standing Back Extension	Gondhalekar GA et al 2016 ²³	Valorar la falta de control motor para extender la zona toracolumbar con tendencia a la bisagra en extensión. El paciente empieza con los pies separados a la altura de los hombros, las manos en la cintura y a partir de esta posición se les solicitaba una extensión de la zona lumbar.	k= 0,78 y un porcentaje de acuerdo del 94%	Sustancial

Thoracolumbar dissociation	Elgueta-Cancino E et al 2014 ²⁴	Valorar la habilidad del paciente para realizar una báscula pélvica tanto anterior como posterior en sedestación mientras intenta mantener una posición constante de la articulación toracolumbar.	k pre-training= 0,66 (0,33-0,84) k post training= 0,51 (-0,03- 0,79)	Sustancial en el momento pre-training Moderado en el momento post-training
Joint Position Sense	Enoch et al 2011 ²⁵	Valorar con que precisión el paciente mientras está sentado puede reposicionar la espalda baja en la posición lumbar anterior después de haberse movido de manera activa en flexión y extensión.	ICC= 0,90 (0,81-0,94)	Bueno-Excelente
Sitting Forward Lean	Enoch et al 2011 ²⁵	Medir la cantidad de movimiento de la lumbar que era necesario para un movimiento de inclinación de la parte superior del cuerpo. Paciente sentada con los pies apoyados, rodillas y cadera a 90° con las manos descansando en las caderas y se le pedía una inclinación del tronco hacia delante hasta alcanzar los 120° de flexión de cadera manteniendo la posición neutra de la zona lumbar.	ICC= 0,96 (0,92-0,98)	Excelente

Bent Knee Fallout	Enoch et al 2011 ²⁵	Evaluar el rango de movimiento lumbar que tiene lugar durante una rotación externa de la cadera en decúbito supino. Paciente en decúbito supino con la cadera derecha flexionada, la rodilla flexionada a 120°, los pies apoyados en la superficie de la camilla y los brazos en reposo a lo largo del cuerpo. Con la zona lumbar en posición neutra el paciente debía llevar la rodilla en abducción hasta un punto determinado y volver.	ICC= 0,94 (0,88-0,97)	Excelente
Leg Lowering	Enoch et al 2011 ²⁵	Cuantificar el alcance de los movimientos lumbares acompañando un descenso de la pierna en posición de supino. Paciente en decúbito supino con caderas flexionadas a 90° y rodillas máxima en máxima flexión en reposo pero los pies sin tocar la camilla, brazos relajados a lo largo del cuerpo, en la zona lumbar se coloca un <i>stabilisher</i> inflado a 40 mmHg y se le pedía que lentamente descendiera la pierna justo por encima de la superficie de la camilla.	ICC= 0,98 (0,96-0,99)	Excelente
Single Leg Stance Right	Luomajoki et al 2007 ²⁶	Paciente en bipedestación normal y pasa a una bipedestación a una pierna, en esta posición se mide el movimiento lateral del ombligo observando que sea simétrico en una pierna y en la otra.	k= 0,43	Moderado
Single Leg Stance Left			k= 0,65	Sustancial

Prone Knee Bend Rotation	Luomajoki et al 2007 ²⁶	Paciente en decúbito prono y se le pide una flexión de al menos 90° de rodilla sin que haya movimiento de rotación ni de la zona baja de la espalda ni de la pelvis.	k= 0,58	Moderado
Crook Lying	Luomajoki et al 2007 ²⁶	Paciente en decúbito supino con las rodillas flexionadas y se le pide una abducción de cadera sin que haya movimiento rotacional ni de la pelvis ni de la zona lumbar	k= 0,38	Justo
Active Straight Leg Raise Derecha	Roussel NA et al 2007 ²⁷	Evaluar la capacidad de la cintura pélvica para transferir cargas entre la región lumbopélvica y las piernas. Paciente en decúbito supino y desde esa posición debía elevar la pierna totalmente recta 20 cm de la mesa	k= 0,70	Sustancial
Active Straight Leg Raise Izquierda			k= 0,71	Sustancial
Trendelenburg Test Derecha	Roussel NA et al 2007 ²⁷	Evaluar la funcionalidad de la articulación de la cadera. Paciente en bipedestación y se le solicita una flexión de cadera de 30° de uno de los lados y que levante la pelvis del lado que no apoyaba en el suelo por encima de la línea transilíaca, esta posición se mantenía durante 30 segundos y la pelvis no se debía rotar ni bascular mientras se cambia el peso hacia el pie apoyado, permitiéndole tocar la mesa con un dedo para corregir problemas de equilibrio.	k= 0,75	Sustancial
Trendelenburg Test Izquierda			k= 0,83	Excelente

Breathing Pattern during Active Straight Leg Raise Right	Roussel NA et al 2007 ²⁷	Durante el movimiento del <i>active straight leg raise</i> cuando el paciente llega a los 20 cm de la mesa se le solicita mantener la posición para comprobar cambios en el patrón respiratorio.	k= 0,39	Justo
Breathing Pattern during Active Straight Leg Raise Left			k= 0,47	Moderado
Hip Extension Test Right	Murphy DR et al 2006 ²⁸	Se le pide al paciente, colocado en prono, elevar 1 de las piernas en extensión con la rodilla extendida y se observaba la neutralidad o el movimiento de las lumbares	k= 0,76	Sustancial
Hip Extension Test Left			k= 0,72	Sustancial

