

INFLUENCIA DE LA TERAPIA MANUAL EN EL RENDIMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Juan Elicio Hernández Xumet ^{*/**/AC}, José Ignacio Morales Tavío ^{***}
César Samuel Tarife García ^{***}, José Vico Flores ^{***},
Josmarlin González Pérez ^{*/AC}, Juan Claudio García Thompson ^{*}

RESUMEN

Introducción. El objetivo de esta revisión es comprobar el efecto de las terapias manuales a corto plazo en el rendimiento físico-deportivo. **Métodos.** Se realiza una búsqueda sistemática a través del Punto Q (Portal de búsqueda de información de la ULL) en 4 bases de datos (PEDro, MEDLINE, CINAHL y Scopus) con la finalidad de encontrar la evidencia acerca de este tema en los últimos 10 años. **Resultados.** De un total de 32 280 artículos encontrados, se seleccionaron 24 tras aplicar criterios y filtros de búsqueda, siendo todos ellos ensayos clínicos. La calidad metodológica de cada artículo es evaluada a través de dos escalas de valoración: PEDro y JADAD. **Conclusiones.** La terapia manual tiene efectos beneficiosos en el rendimiento físico-deportivo, en donde la movilización y la manipulación son las técnicas que mejores resultados obtienen, pero sin diferencias significativas entre ambas. Para variables como la amplitud de movimiento y el dolor, se hallan mejoras, pero no estadísticamente significativas.

PALABRAS CLAVE: terapia manual, rendimiento físico-deportivo, fisioterapia, manipulación, movilización.

INFLUENCE OF MANUAL THERAPY ON PHYSICAL-SPORTS PERFORMANCE. A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Introduction. This review aims to test the effect of manual therapies in the short term on physical sports performance. **Methods.** A systematic review through Punto Q (ULL information search portal) in 4 databases (MEDLINE, CINAHL, PEDro and Scopus) was performed to find evidence about this topic in the last 10 years. **Results.** A total of 32.280 papers were found. After applying search criteria and the described filters, they were reduced to 24, all of which are clinical trials. Each article's methodological quality is evaluated using two rating scales: PEDro and JADAD. **Conclusions.** Manual therapy has beneficial effects on physical sports performance. Mobilization and manipulation are the techniques that obtain the best results, but there are no significant differences between them. Improvements are found for variables such as range of motion and pain, but they are not statistically significant.

KEYWORDS: manual therapy, physical sports performance, physiotherapy, manipulation, mobilization.



1. INTRODUCCIÓN

La fisioterapia es una profesión relativamente reciente puesto que como tal comienza en el siglo XX de manera oficial ligada al modelo biomédico, aunque las prácticas que se llevan a cabo dentro de la misma se remontan mucho antes en la historia (1).

Hoy en día, es considerada el área de la salud encargada del estudio, por un lado, de las relaciones patológicas que pueden llevar a una lesión de los sistemas cardiovascular, neuromuscular y osteomuscular y, por otro lado, del movimiento corporal humano, lo que se puede traducir como el conjunto de elementos empleados por el ser humano para el desempeño de las actividades de la vida diaria con diferentes roles, para lo que se apoya en estudios procedentes de otras ciencias, como la biomecánica. Esta analiza dichos componentes cinéticos y cinemáticos en mayor profundidad, haciendo especial énfasis en la fuerza muscular, los rangos de movimiento, la aceleración, la velocidad, el desplazamiento, etc. Es esencial para alcanzar los objetivos deseados en la práctica de la profesión una adecuada relación fisio-paciente y la regla del no dolor (2).

El dolor se considera una condición que no tiene que acompañar una patología, sino que puede ser independiente de la misma (3) y dentro de la fisioterapia existen una diversidad de recursos que se emplean a fin de resolver este y otros problemas de los pacientes. Entre ellas destaca la terapia manual (TM), que consiste en la aplicación de movimientos y fuerzas manuales de manera precisa y específica en el cuerpo con el objetivo de mejorar los síntomas relacionados con el dolor y la movilidad de áreas restringidas o lesionadas (4). Si nos remontamos a civilizaciones antiguas tanto orientales como occidentales, la TM se empleaba como medida terapéutica y de mejora del bienestar (5). Hoy en día es uno de los métodos más precisos y específicos para el control del dolor musculoesquelético e incluye técnicas diagnósticas y de tratamiento del tejido blando y las articulaciones con el fin de modular el dolor, reducir o eliminar procesos inflamatorios, favorecer la reparación tisular e incrementar los rangos de movimiento, mejorando la función biológica (4).

El efecto neuromodulador es el más aceptado en la actualidad, sin embargo, no es el único que se ha descrito y relacionado con la TM. Existen dentro de la biología molecular otras áreas en auge, como la mecanotransducción, el mecanismo por el cual la perturbación mecánica influye en la expresión genética y el comportamiento celular que, según varios autores, tiene especial relevancia en la mejora de la calidad de vida de las personas (4).

Hoy en día se discute que los efectos positivos de la terapia manual en el manejo del dolor puedan estar relacionados con el efecto placebo y no necesaria-

* Movement and Health Research Group. Universidad de La Laguna.

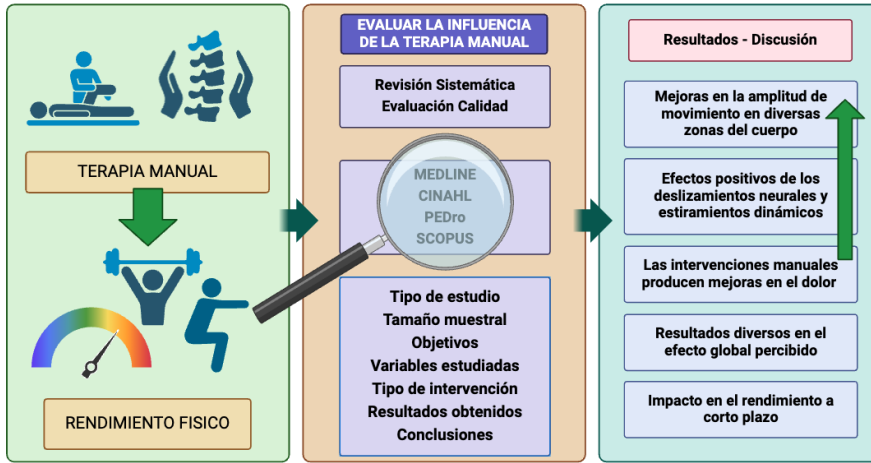
** Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria. Servicio Canario de la Salud

*** Sección de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de La Laguna.

Autores de Correspondencia (AC): jhernanx@ull.edu.es; jgoperez@ull.edu.es.



INFLUENCIA DE LA TERAPIA MANUAL EN EL RENDIMIENTO FÍSICO-DEPORTIVO. Una revisión sistemática



mente el terapéutico. El placebo consiste en las mejoras a nivel psicológico o fisiológico de manera positiva que sienten humanos y animales atribuibles únicamente al conocimiento por parte del sujeto que recibe una sustancia o se somete a un proceso y no al efecto directo de la misma (3).

Dentro de la fisioterapia y englobada por la TM, podemos destacar la movilización neural o neurodinamia, las movilizaciones pasivas y las manipulaciones (3).

La movilización neural o neurodinamia es un conjunto de movilizaciones corporales que permiten movilizar indirectamente para mejorar la adaptabilidad, reducir la mecanosensibilidad y provocar una estimulación mecánica de los nervios mediante fuerzas de tensión, deslizamiento y elongación. Tiene como objetivo final producir un efecto analgésico (3).

Las movilizaciones pasivas se realizan a baja velocidad y alto rango de movimiento de manera rítmica, suave y con un control de la fuerza y amplitud acordes al dolor del paciente. Por el contrario, las manipulaciones se basan en la ejecución de movimientos pasivos de la articulación a alta velocidad y baja amplitud al final de su rango de movimiento, produciendo la cavitación (3).

Es importante destacar que la fisioterapia, al ser considerada un área para la especialización en el deporte de alto rendimiento, debe ofrecer intervenciones con estándares mundiales de calidad en los deportistas. Para esto debe poner especial énfasis en las variables biomecánicas que componen el gesto motor y así desarrollar programas de entrenamiento que permitan mejorar su ejecución en sus distintas fases, examinar el déficit muscular y las alteraciones de los rangos de movimiento para reducir el riesgo de lesiones y aumentar el rendimiento físico y, en consecuencia, elevar la probabilidad de éxito en competiciones (6).



Para alcanzar las metas expuestas anteriormente, es necesario hacer uso de la periodización y la monitorización de los procesos específicos de fisioterapia. Es decir, estos deben seguir los principios de prescripción y progresión para permitir una adaptación de los diferentes sistemas corporales a las intervenciones. Las funciones del fisioterapeuta dentro del equipo interdisciplinar encargado de garantizar su adecuado estado físico serán las de atender las lesiones del aparato locomotor (osteomusculares, miofasciales, neuromusculares, etc.), elaborar programas funcionales de prevención de lesiones y de recuperación de las cualidades físicas para la vuelta a la actividad física tras una lesión o de la fatiga muscular tras realizar una sesión de ejercicio físico de alta intensidad a través de diferentes métodos, como la hidratación, la crioterapia o la electroestimulación. Por tanto, tendrá capacidad para la toma de decisiones en diferentes contextos de la vida profesional del deportista, teniendo en cuenta que las lesiones pueden producirse en cualquier momento del día del deportista y tienen diferentes factores etiológicos como sexo, nivel de competición, tipo de deporte, factores intrínsecos y extrínsecos (7).

2. JUSTIFICACIÓN

La terapia manual, según la Asociación Española de Fisioterapeutas, se define como «una parte de la Fisioterapia constituida por el conjunto de métodos y actos con finalidad terapéutica que aplicados manualmente a partir de minuciosa anamnesis del paciente y estudio de las pruebas complementarias oportunas, sobre los tejidos musculares, conjuntivos y nerviosos, obtienen de forma directa o refleja reacciones fisiológicas que equilibran y normalizan las diversas alteraciones musculares, osteoarticulares, orgánicas y funcionales» (8). Actúa sobre diferentes interrelaciones de los sistemas, estimulando tejidos localmente o a distancia para obtener un efecto terapéutico y también actúa sobre restricciones de movilidad debido a desajustes mecánicos o bloqueos funcionales. La acción manual sobre los tejidos se realiza dentro de los límites de movilidad fisiológica. El objetivo de esta terapia es liberar a los diferentes tejidos del organismo de los múltiples factores de restricción de movilidad que les impiden cumplir su fisiología (9).

El rendimiento físico-deportivo es la capacidad que tiene un deportista de poner en marcha todos sus recursos bajo unas condiciones determinadas, siendo esta la razón por la que resulta fundamental que abordemos la preparación en cualquier deporte desde una perspectiva global, de conjunto, es decir, que cuantos más aspectos trabajemos, más probabilidades tendremos de conseguir los resultados deportivos deseados (9). También se puede definir como «el aumento o decremento temporal de la capacidad física, psíquica, funcional, técnica y táctica reflejada por el deportista durante su período de entrenamiento». Todas las magnitudes de la escala de tiempo son útiles para analizar y controlar el rendimiento deportivo (10).

Según el Consejo General de Fisioterapeutas de España el creciente apogeo, popularización y desarrollo, en los últimos años, del deporte tanto aficionado como profesional ha derivado en la necesidad y la demanda de profesionales sanitarios capacitados para dar respuestas de demostrada eficacia a los problemas y lesión-



nes que esta práctica deportiva implica. Por lo tanto, la figura del fisioterapeuta se ha incorporado dentro de las plantillas técnicas de los clubes y equipos deportivos, en los pabellones, las piscinas o los gimnasios, con el objetivo único de incidir sobre las líneas de actuación de la fisioterapia en el ejercicio y el deporte: la prevención y tratamiento de lesiones, y la reeducación y reinserción al gesto deportivo (11). Como se ha podido apreciar, la mejora del rendimiento físico-deportivo no es nombrada por este organismo nacional, quedando en duda si la fisioterapia puede también aportar en este ámbito cambios en el rendimiento deportivo previo a la realización de las diferentes competiciones, pruebas o ejercicios y quedando resaltada su labor más terapéutica o preventiva.

En base a esto, se ha decidido buscar información sobre la terapia manual en el rendimiento físico. Para ello, se ha planteado una revisión bibliográfica con el fin de conocer el estado actual de conocimiento, el tipo de investigaciones ya realizadas y las conclusiones que se tienen al respecto.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL O GENERAL

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la terapia manual y su repercusión en el rendimiento deportivo.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) seleccionados.
- Analizar los beneficios de la terapia manual en el rendimiento físico-deportivo.
- Analizar los beneficios de la terapia manual en la amplitud de movimiento.
- Analizar los beneficios de la terapia manual en el dolor.
- Analizar los beneficios de la terapia manual en efecto general percibido.
- Analizar los beneficios de la terapia manual en la flexibilidad.

4. METODOLOGÍA

4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Con el objetivo de realizar una búsqueda bibliográfica en profundidad y posterior revisión sistemática lo más adecuada y ajustada a nuestro propósito, se han establecido previamente las fuentes de búsqueda empleadas, al igual que los criterios de inclusión y de exclusión y una serie de niveles de filtrado para obtener un registro con el menor número de sesgos posible.



TABLA 1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN SELECCIONADOS POR LOS AUTORES

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Los artículos deben estar publicados entre los años 2013-2023.	Todos aquellos artículos que no cumplan los criterios de inclusión han sido descartados.
Los idiomas seleccionados han sido el inglés y el castellano.	Han quedado excluidos aquellos que fueran de revisiones bibliográficas.
Los estudios han de tener acceso completo al texto.	Las publicaciones que abarquen tratamientos no fisioterápicos (médicos u ortopédicos) o tratamientos fisioterápicos que no tengan relación con la terapia manual han sido excluidos.
Los estudios han de ser ensayos clínicos.	Aquellos artículos que se hayan repetido los hemos descartado.
Los estudios han de tener de muestra solo personas adultas.	

4.2. FILTROS DE BÚSQUEDA. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

Se han empleado los siguientes niveles de filtrado para seleccionar de manera más adecuada los artículos estudiados en esta revisión:

- Filtros primarios

Hace referencia a las diferentes bases de datos seleccionadas y a los términos empleados en las búsquedas, utilizando los operadores booleanos «AND» y «OR».

- Filtros secundarios

Refiere a los límites establecidos para la búsqueda de evidencia, que fueron los siguientes:

1. Publicados a partir del año 2013.
2. Idioma: inglés y español.
3. Disponibilidad del texto completo.
4. Artículos cuya muestra sean personas adultas de edad superior a 18 años.

- Filtros terciarios

Corresponden a los criterios de inclusión y exclusión, que se emplearon para realizar el acotamiento de los artículos a analizar. Dichos criterios están recogidos en la tabla 1.

4.3. FUENTES Y BÚSQUEDA DE DOCUMENTACIÓN

Se realizó una búsqueda a través del Punto Q proporcionado por la Universidad de La Laguna (ULL), en las siguientes bases de datos: PEDro, MEDLINE, CINAHL y Scopus, en el mes de marzo de 2023, aplicando los criterios de búsqueda generales siguientes:

- Términos de búsqueda: «manual therapy or mobilization or manipulation» AND «sports performance» AND «adults».
- Publicados desde el año 2013 hasta el 31 de marzo de 2023.

TABLA 2. PARÁMETROS DE BÚSQUEDA EN LA BASE DE DATOS PEDRO

Abstract & titles: No selection
 Therapy: stretching, mobilisation, manipulation, massage
 Problem: No selection
 Body part 1: upper arm, shoulder and shoulder girdle
 Body part 2: lumbar spine, sacro-iliac joint or pelvis
 Subdiscipline: sport
 Method: clinical trial
 Published since: 2013
 When searching: match all search terms (AND)

- Publicados en los idiomas inglés y español.
- Disponibilidad del texto completo.

El booleano «OR» se empleó entre las tres primeras palabras clave para ampliar la búsqueda incluyendo temas que contengan esos términos mientras que el booleano «AND» se aplicó delante de las últimas dos palabras clave para favorecer la disminución del número de los resultados.

4.3.1. MEDLINE y CINAHL

Se realizó una búsqueda bibliográfica en profundidad utilizando los siguientes operadores booleanos: «manual therapy or mobilization or manipulation» AND «sports performance» AND «adults», además de los niveles de filtrado descritos anteriormente.

4.3.2. PEDro

A continuación, se muestran los parámetros de búsqueda empleados en esta base (ver tabla 2). Se hicieron dos búsquedas en las que el único parámetro de búsqueda que cambió fue «body part», ya que nos interesaban ensayos en los que hubiera una intervención tanto en la cintura escapular como en la cintura pélvica, y su búsqueda conjunta no la permite esta base de datos.

4.3.3. SCOPUS

Se realizó también una búsqueda bibliográfica en profundidad, empleando en esta base de datos citada una serie de descriptores y operadores booleanos similares a los utilizados en las otras bases de datos, además de los niveles de filtrado descritos anteriormente (ver tabla 3).



TABLA 3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EMPLEADA EN SCOPUS

manual AND therapy AND manipulation OR movilitation AND sport AND performance AND (LIMIT-TO (OA , «all»)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , «ar»)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , «HEAL»)) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , «Article»)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , «English») OR LIMIT-TO (LANGUAGE , «Spanish»))

4.4. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Para realizar el proceso de selección de los documentos de esta revisión sistemática, se acuerda entre los autores dividir el procedimiento en 5 fases para minimizar la probabilidad de sesgos y conseguir así una búsqueda acotada al objetivo de este estudio.

Fase 1: en primer lugar, se realiza una búsqueda de rastreo en las cuatro bases seleccionadas, con el fin de familiarizarnos con dichas bases de datos y minimizar el riesgo de errores a la hora de realizar la revisión específica aplicando los criterios establecidos.

Fase 2: seguidamente, los autores proceden a realizar una búsqueda bibliográfica según consenso grupal y en profundidad, donde son aplicados los filtros de búsqueda y los criterios de inclusión y exclusión previamente descritos. Con ello, se recopilan todos aquellos documentos que pasen el filtro de búsqueda y se consigue tener un primer listado de registros con los que posteriormente trabajar.

Fase 3: a continuación, se procede a realizar una eliminación de duplicados en cada base de datos y aclaración final del número total de artículos con los que se trabaja. En nuestro caso, existe un artículo duplicado entre las bases de datos CINAHL y SCOPUS. El artículo en concreto es «A non-randomised experimental feasibility study into the immediate effect of three different spinal manipulative protocols on kicking speed performance in soccer players», publicado por los autores Deutschmann, K.C. Jones, A.D. y Korporaal, C.M. en el año 2015.

Fase 4: una vez consensuados dichos artículos y con el número final de los mismos, cada autor pasa a realizar una lectura crítica y en profundidad individual de los artículos para, posteriormente, poner en común la información obtenida y examinar e interpretar los datos hallados y de mayor relevancia. En el caso de que existiera disconformidad entre los revisores, se recurriría a la deliberación en grupo.

Fase 5: finalmente, la calidad metodológica de los artículos es valorada mediante el uso de dos escalas, PEDro y JADAD. Hay que resaltar que el fin de esta valoración es la evaluación de la calidad metodológica de los artículos ya seleccionados, no el de seleccionar los artículos según su calidad. De este modo, se clasifican los artículos según la calidad de la metodología que han empleado y posterior valoración.

TABLA 4. PARÁMETROS ESTUDIADOS EN LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN
TIPO DE ESTUDIO	Ensayos clínicos o casos clínicos
MUESTRA DEL ESTUDIO	Tamaño de la muestra y características de los participantes
OBJETIVOS	Los objetivos del estudio que han sido planteados por los autores
VARIABLES ESTUDIADAS	Parámetros medidos en el estudio
INTERVENCIÓN	Descripción detallada de las técnicas utilizadas, además del tiempo de duración del estudio, número de sesiones realizadas
RESULTADOS	Resultados obtenidos tras realizar el estudio
CONCLUSIONES	Conclusiones obtenidas por los autores respecto a los resultados

TABLA 5. LEYENDA SOBRE CATEGORIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS SEGÚN LAS ESCALAS DE VALORACIÓN PEDro Y JADAD

	EXCELENTE	MODERADO	ACEPTABLE
PEDro	7-11	4-6	0-3
JADAD	3-5	-	0-3

4.5. EXTRACCIÓN DE DATOS

Durante la lectura crítica de los artículos finalmente obtenidos, nos centramos en analizar una serie de parámetros como el tipo de estudio que se ha realizado, el tiempo que dura el estudio, el tamaño de la muestra y todas las características del paciente o de los grupos de pacientes, el objetivo que los autores pretenden conseguir con su estudio; la manera en la que se miden los resultados del tratamiento aplicado (tipo de escalas, medidas...) y las conclusiones a las que llegan los autores tras analizar todos los datos obtenidos, entre otros aspectos. Estos parámetros son esenciales para identificar las ideas básicas y principales de cada estudio y están detallados en la tabla 4.

4.6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS

La evaluación de calidad metodológica de cada estudio se realiza independientemente por cada autor, después se ponen en conjunto las puntuaciones obtenidas tras el análisis y aplicación de los criterios de las escalas y se llega a un consenso de estas en caso de encontrar diferencias. Si existiesen discrepancias entre los autores a la hora de determinar la calidad del artículo, se recurrirá a deliberación y consenso grupal. Las escalas seleccionadas para valorar la calidad metodológica son PEDro y JADAD.



TABLA 6. ESCALA DE VALIDACIÓN DE ENSAYO CLÍNICO DE JADAD

ÍTEMS	PUNTUACIÓN
¿Se describe el estudio como con asignación aleatoria?*	
¿Se describe el estudio como con doble enmascaramiento?*	
¿Se describen los abandonos y exclusiones del estudio?*	
¿Es adecuado el método de asignación aleatoria?***	
¿Es adecuado el método de enmascaramiento?***	
Total	

* Sí = 1 punto / No = 0 punto. *** Sí = 1 punto / No = -1 punto

TABLA 7. ARTÍCULOS EXTRAÍDOS DE CADA UNA DE LAS BASES DE DATOS

BASE DE DATOS	FILTROS PRIMARIOS	FILTROS SECUNDARIOS	FILTROS TERCARIOS	TRAS LA LECTURA EXHAUSTIVA
MEDLINE	135	59	3	2
CINAHL	65	22	2	2
PEDRO	295	40	3	3
SCOPUS	31 785	141	25	17
TOTAL			33	24

Para representar gráficamente la calidad metodológica de los artículos estudiados, estos se recogen en una tabla asociada a un código de colores para mostrar el nivel de calidad (ver tabla 5), siendo «Excelente» (verde), «Moderado» (amarillo) y «Aceptable» (naranja).

En el caso de las escalas de PEDro y SCED las puntuaciones se recogen en unos valores entre 0-11 mientras que, la escala de JADAD valora la calidad en un rango de puntuación de 0-5.

4.6.1. Escala PEDro

Se trata de una escala desarrollada como ayuda en el momento de identificar rápidamente la validez interna y la información estadística de los ensayos clínicos aleatorizados (12).

Para la aplicación de esta escala, se describe que el criterio 1 está relacionado con la validez externa del artículo y no se utiliza en el cálculo de la puntuación según PEDro. Tras una valoración de este proceso, los autores consideran que el criterio 1 resulta relevante para el estudio, por lo tanto, se decide incluirlo en la puntuación dando como resultado que los artículos tienen una puntuación entre 1-11.

«Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente. Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio» (12).

4.6.2. Escala JADAD

Describe el desarrollo de un instrumento para evaluar la calidad de los informes de los ensayos clínicos aleatorios (ECA) en la investigación del dolor y su uso para determinar el efecto del cegamiento de los calificadores en las evaluaciones de la calidad (13).

La escala JADAD está descrita originalmente con el objetivo de evaluar la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en el dolor, así como para cualquier otro tipo de ECA. Se trata de una escala que contiene 5 ítems con una puntuación entre 0 y 5 puntos (ver tabla 6). Estos se centran en el método de aleatorización, el cegado de los investigadores y pacientes y la descripción de las pérdidas (14).

5. RESULTADOS

5.1. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este apartado se pretende explicar el proceso de selección de los artículos, su análisis y evaluación metodológica y de sesgos realizada, así como la descripción de las características de estos.

5.2. SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

La búsqueda realizada en las diferentes bases de datos expuso un total de 38 280 artículos. En MEDLINE se obtienen 135 registros, en CINAHL aparecen 65 registros, en PEDro 295 registros y en Scopus un total de 31 785 registros.

Tras esto, los autores procedieron a aplicar los filtros secundarios quedando en MEDLINE 59 registros, en CINAHL 22 registros, en PEDro 40 registros y en Scopus 141. Por último, se aplican los filtros terciarios, con los cuales se obtienen en MEDLINE 3 registros, en CINAHL 2 registros, en PEDro 3 registros y en Scopus 26, quedando un total de 34. Existe un artículo duplicado entre las bases de datos CINAHL y SCOPUS. El artículo en concreto es «A non-randomised experimental feasibility study into the immediate effect of three different spinal manipulative protocols on kicking speed performance in soccer players», publicado por los autores Deutschmann, K.C. Jones, A.D. y Korporaal, C.M. en el año 2015, por lo cual el número exacto de registros es de 33 (ver el proceso en tabla 7).

Tras esto, se procede a una última revisión y a la lectura crítica en profundidad de los 33 artículos obtenidos. En este proceso de lectura crítica y exhaustiva,



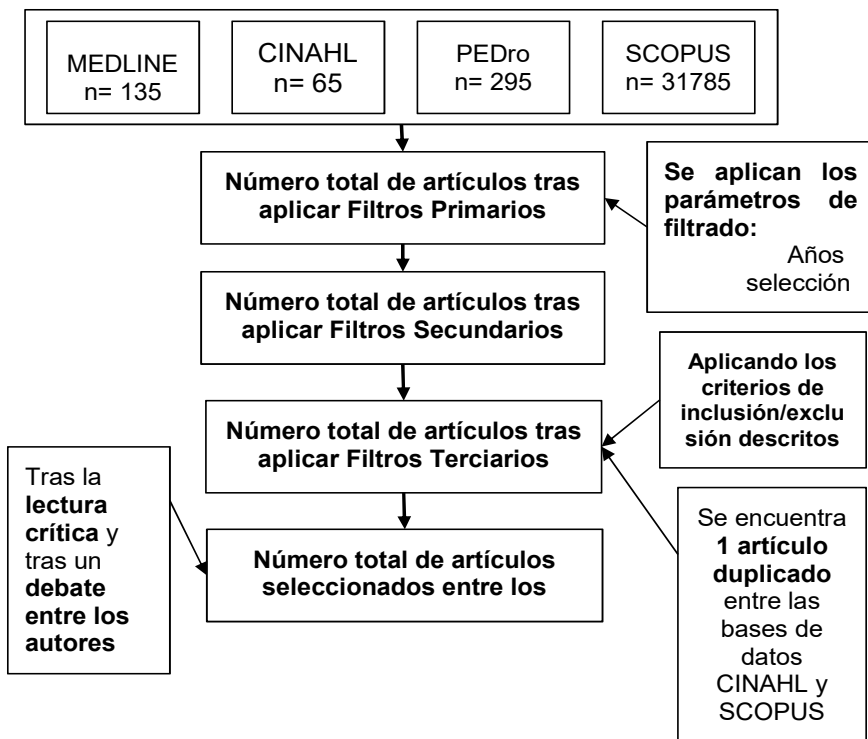


Figura 1. Diagrama de flujos de la selección de los estudios.

comenzamos leyendo cada artículo, observando que nuestros criterios de inclusión se cumplan. Por ejemplo, que el artículo trate de la terapia manual en pacientes adultos y que abarque el rendimiento deportivo como temática. Tras finalizar la última revisión, decidimos rechazar 9 artículos que habían pasado el filtro terciario. A continuación, se enumeran los motivos de manera más detallada.

El estudio de Alvarenga, B. *et al*, 2019 (15) se decide descartar debido a que se caracteriza por ser un preanálisis, por lo que no existe ningún proceso de aleatorización y, por tanto, podemos decir que no se ajusta al tipo de estudio establecido como criterio de inclusión.

En los estudios de Andrews, D.P. *et al*, 2018 (16) y Hudson, R. *et al*, 2018 (17), se decide descartar ambos estudios, ya que la muestra de estudio hay sujetos con una edad comprendida entre 15 y 18 años, es decir, menores de edad, lo que se considera un criterio de exclusión.

El estudio de Carpino, G. *et al*, 2020 (18), se descarta debido a que el tipo de estudio no coincide con el establecido dentro de los criterios de inclusión, ya que

se trata de un análisis, por lo que no sigue ningún tipo de proceso de aleatorización ni utiliza más de un grupo para el estudio.

En los estudios de DiFrancisco-Donoghue, J. *et al*, 2022 (19) y Simbaña-Escobar, D. *et al*, 2020 (20), decidimos rechazarlos ya que no tienen en cuenta la terapia manual como tratamiento.

Los estudios de Langevin, P. *et al*, 2019 (21) y Vihstadt, C. *et al*, 2014 (22) se deciden rechazar ya que durante la lectura no se encuentran los resultados implícitos y se podría considerar como un ensayo clínico a realizar.

Por último, el estudio de Palmer, T.B., Thiele, R.M., 2019 (23), se decide descartar por la metodología del estudio, ya que no se caracteriza por ser un ensayo clínico, sino un estudio descriptivo.

Finalmente se ha realizado una revisión sistemática de 24 artículos. En la figura 1 se encuentra el diagrama de flujo que muestra el proceso que se ha llevado a cabo para la selección de los estudios.

5.3. CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Para la evaluación de la calidad metodológica de los 24 artículos seleccionados se aplican las escalas anteriormente citadas (PEDro y JADAD).

Como se puede observar en la tabla 8, se han colocado los ensayos clínicos en su calificación correspondiente según la escala y en orden alfabético teniendo en cuenta el primer apellido del primer nombre que aparecía en los estudios. De este modo, se puede analizar visualmente, la coincidencia de resultados de la calidad de los artículos hallados en las escalas.

En cuanto a los ensayos clínicos, se puede observar coincidencia en los artículos valorados como «Excelente» por ambos métodos de calificación siendo un total de 13 artículos: Aksoy, C.C. *et al*. (24); Arias-Álvarez, G. *et al*. (25); Beselga, C. *et al*. (26); Bracht, M.A. *et al*. (27); Chesterton, P. *et al*. (28); Fagundes Loss, J. *et al*. (29); Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al*. (30); Goertz, C.M. *et al*. (31); Hernández-Guillén, D. *et al*. (32); Malo-Urriés, M. *et al*. (33); McCoss, C.A. *et al*. (34); Reid, S.A. *et al*. (35); Truyols-Domínguez, S. *et al*. (36).

Por el contrario, no hay coincidencia en las calidades valoradas como «Modera-do» debido a que la escala JADAD no posee una valoración intermedia (Modera-da). No obstante, existe un artículo, Cardinale, M. *et al*, 2015 (37), que ha sido asignado al apartado «Aceptable» por ambas escalas.

Por tanto, observamos que la distribución en cuanto a la calidad de los artículos seleccionados tiene una cierta homogeneidad. Al igual que la mayoría de los artículos se encuentran con una valoración alta en cuanto a su calidad metodológica.



TABLA 8. REPRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS EVALUADOS SEGÚN LA CALIDAD METODOLÓGICA.

	PEDro	JADAD
EXCELENTE	Aksoy, C.C. <i>et al</i> , 2020 (24) Arias-Álvarez, G. <i>et al</i> , 2023 (25) Beselga, C. <i>et al</i> , 2016 (26) Bracht, M.A. <i>et al</i> , 2018 (27) Chesterton, P. <i>et al</i> , 2018 (28) Deutschmann, K.C. <i>et al</i> , 2015 (38) Fagundes Loss, J. <i>et al</i> , 2020 (29) Galindez-Ibarbengoetxea, X. <i>et al</i> , 2018 (30) García-Peñalver, U.J. <i>et al</i> , 2020 (39) Goertz, C.M. <i>et al</i> , 2016 (31) Griswold, D. <i>et al</i> , 2015 (40) Hernández-Guillén, D., Blasco, J-M., 2020 (32) Holland, C.J. <i>et al</i> , 2015 (41) Malo-Urriés, M. <i>et al</i> , 2017 (33) Mathew, N.P. <i>et al</i> , 2020 (42) McCoss, C.A. <i>et al</i> , 2017 (34) Ojoawo, A.O., Olabode, A.D., 2018 (43) Reid, S.A. <i>et al</i> , 2014 (35) Truyols-Domínguez, S. <i>et al</i> , 2013 (36) Wright, A.A. <i>et al</i> , 2017 (44)	Aksoy, C.C. <i>et al</i> , 2020 (24) Arias-Álvarez, G. <i>et al</i> , 2023 (25) Beselga, C. <i>et al</i> , 2016 (26) Bracht, M.A. <i>et al</i> , 2018 (27) Chesterton, P. <i>et al</i> , 2018 (28) Fagundes Loss, J. <i>et al</i> , 2020 (29) Galindez-Ibarbengoetxea, X. <i>et al</i> , 2018 (30) Goertz, C.M. <i>et al</i> , 2016 (31) Hernández-Guillén, D., Blasco, J-M., 2020 (32) Malo-Urriés, M. <i>et al</i> , 2017 (33) McCoss, C.A. <i>et al</i> , 2017 (34) Reid, S.A. <i>et al</i> , 2014 (35) Truyols-Domínguez, S. <i>et al</i> , 2013 (36)
MODERADO	De Souza, A. <i>et al</i> , 2019 (45) Vegstein, K. <i>et al</i> , 2019 (46) Waldhelm, A. <i>et al</i> , 2019 (47)	NO PROCEDE
ACEPTABLE	Cardinale, M. <i>et al</i> , 2015 (37)	Cardinale, M. <i>et al</i> , 2015 (37) Deutschmann, K.C. <i>et al</i> , 2015 (38) García-Peñalver, U.J. <i>et al</i> , 2020 (39) Griswold, D. <i>et al</i> , 2015 (40) Holland, C.J. <i>et al</i> , 2015 (41) Mathew, N.P. <i>et al</i> , 2020 (42) Ojoawo, A.O., Olabode, A.D., 2018 (43) De Souza, A. <i>et al</i> , 2019 (45) Vegstein, K. <i>et al</i> , 2019 (46) Waldhelm, A. <i>et al</i> , 2019 (47) Wright, A.A. <i>et al</i> , 2017 (44)

5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Tras revisar que los estudios seleccionados cumplen los criterios de inclusión preestablecidos, se procede a realizar el análisis de sus características principales (ver tabla 10): tipo de estudio, tamaño de la muestra, objetivos, variables estudiadas, intervención realizada, resultados obtenidos y conclusiones a las que llegaron los autores.



TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Aksøy, C.C. <i>et al.</i> , 2020	Estudio aleatorizado doble ciego	62 pacientes con edad media de 21,31 ± 1,21 años separados en dos grupos: Grupo 1: 32 participantes (26 hombres y 6 mujeres) Movilización del nervio femoral. Grupo 2: 30 participantes (21 hombres y 9 mujeres) Movilización del nervio ciático.	Investigar los efectos inmediatos sobre el salto vertical y el salto horizontal de 2 técnicas diferentes de carga de tensión aplicadas a adultos jóvenes	- Estatura de los sujetos. - Peso de los sujetos. - Evaluación de actividad física. - Salto vertical. - Salto horizontal.	Las técnicas se aplicaron mediante 10 repeticiones de 2 segundos de estiramiento y 2 segundos de reposo. Se utilizó tipo de carga de tensión de las técnicas neurodinámicas Movilización del nervio femoral (MNF): sujetos en decúbito prono y cadera en hiperextensión. La tensión se aplicó llevando la rodilla a flexión completa y tobillo a flexión plantar. Movilización del nervio ciático (MNC): sujetos en decúbito supino y rodilla en extensión. La tensión se aplicó llevando la cadera a flexión y tobillo a dorsiflexión hasta el punto en donde se note la tensión. El estudio abarcó un total de 2 meses.	No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto a la diferencia en las distancias de saltos antes y después de la intervención.	Se observó que las técnicas neurodinámicas proporcionaban un aumento inmediato del salto vertical. Las técnicas neurodinámicas se utilizan generalmente en poblaciones de pacientes para mejorar los resultados del tratamiento. Según los resultados de este estudio, las técnicas neurodinámicas pueden utilizarse con seguridad para proporcionar un aumento inmediato del rendimiento en individuos sin problemas en las extremidades inferiores.





ARTÍCULO

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Artias-Alvarez, G. <i>et al</i> , 2023	Ensayo clínico aleatorizado, controlado y doble ciego	28 personas divididas en 2 grupos: -Grupo 1: (14) Terapia manual. -Grupo 2: (14) Técnica simulada.	Comparar los efectos inmediatos de una técnica de movilización cervical real frente a una técnica de movilización cervical simulada en pacientes con dolor cervical crónico y restricción cervical superior.	- Test de flexión-rotación. - Movilidad de flexión-extensión superior. - Umbral de presión del dolor. - Activación de los músculos flexores profundos de la columna cervical.	Los sujetos asignados al primer grupo recibieron deslizamiento dorsal C0-C1 hasta que se notara una resistencia, aumentando la presión para realizar una movilización de estiramiento. Ciclos de 15 segundos de deslizamiento y 3 de reposo, durante 5 minutos. Los sujetos que fueron asignados en el segundo grupo recibieron una técnica simulada de movilización dorsal de C0-C1, en donde el terapeuta realiza ligera presión sin ninguna intención fisioterapéutica. Ciclos de 15 segundos de deslizamiento y 3 de reposo, durante 5 minutos.	Se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo de movilización cervical real en extensión cervical superior ($p = 0,003$), prueba de flexión-rotación lateral más restringida ($p < 0,001$) y prueba de flexión-rotación lateral menos restringida ($p = 0,007$), así como en el umbral de dolor a la presión del trapecio derecho de flexión-rotación ($p = 0,007$) y en el umbral de dolor a la presión del trapecio derecho ($p = 0,040$) y el espleno derecho ($p = 0,049$). No se obtuvieron diferencias en la activación muscular profunda.	El grupo de movilización cervical real genera mejoras en el movimiento de la columna cervical superior y el umbral de dolor por presión del trapecio y el espleno derechos en comparación con el grupo simulado en pacientes con dolor cervical crónico y restricción cervical superior.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Beslega, C. <i>et al.</i> , 2016	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego controlado con placebo	40 voluntarios Grupo 1: dos formas de movilización con movimiento (MWM) (grupo intervención). Grupo 2: una simulación de MWM (grupo control).	Determinar los efectos inmediatos de la movilización con movimiento (MWM) sobre el dolor, el ROM y el rendimiento funcional en pacientes con osteoartritis (OA) de cadera.	-Dolor (escala de valoración numérica NRS). -ROM en la flexión de cadera. -ROM en la rotación interna de cadera. -Rendimiento físico (time up and go, sit to stand, and 40m self placed walk test).	Grupo 1 (grupo intervención): dos formas de MWM mediante cinturón de terapia manual para movilizar en flexión y rotación interna la cadera. Se hicieron tres series de 10 repeticiones repetitivas, con un intervalo de descanso de un minuto entre cada serie. Grupo 2 (grupo control): una simulación de MWM. Las posiciones de la flexión de cadera y la rotación interna se mantuvieron durante 10 segundos y se repitieron 3 series.	Para el grupo MWM, el dolor disminuyó en 2 puntos en la NRS, la flexión de cadera aumentó en 12,2°, la rotación interna en 4,4°, y las pruebas funcionales también mejoraron con efectos clínicamente relevantes tras la MWM. No hubo cambios significativos en el grupo simulado para ninguna variable de resultado.	El dolor, el ROM de flexión de cadera y el rendimiento físico mejoraron inmediatamente tras la aplicación de MWM en pacientes ancianos con OA de cadera. Los cambios inmediatos observados tuvieron relevancia clínica. Se necesitan estudios futuros para determinar los efectos a largo plazo de esta intervención.





TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Bracht, M.A. <i>et al.</i> , 2018	Ensayo clínico aleatorizado controlado.	N = 30 (27 mujeres y 3 hombres).	Analizar los efectos de la manipulación cervical sobre el umbral de dolor por presión (PPT), la actividad muscular de las extremidades superiores junto con el control de la fuerza de agarre en individuos con dolor de cuello.	Fuerza con la que se reproduce el dolor de cuello.	-Evaluación pre- y postintervención: se aplica una fuerza perpendicular a la piel en el cuello hasta que se reproduce el dolor con el paciente en DCS y se mide con un algómetro. Se repite tres veces con 30 segundos de intervalo entre cada medición. Grupo control: placebo/simulación Grupo intervención: Técnica manipulativa de grado V (thrust).	No se encontraron diferencias significativas en la fuerza de presión, el umbral de dolor a la presión y la actividad EMG entre los grupos.	Una sesión de manipulación cervical en sujetos con dolor cervical puede no modificar inmediatamente el umbral de dolor a la presión. El efecto de las técnicas manipulativas sigue en debate y deberán llevarse a cabo estudios más exhaustivos sobre los efectos de la manipulación cervical en pacientes con dolor de cuello.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Cardinale, M. <i>et al</i> , 2015	Ensayo controlado aleatorizado cruzado	27 participantes asintomáticos (15 hombres y 12 mujeres).	Analizar los efectos agudos de la manipulación vertebral (SM) sobre la función neuromuscular en individuos asintomáticos.	<ul style="list-style-type: none"> -Fuerza (force fluctuation task). -Actividad muscular paraspinal (Prueba de Sorensen modificada y EMG de superficie). -Flexibilidad de la zona lumbar y los isquiorribiales (Sit and reach test). 	<p>Tres tratamientos distintos en orden aleatorio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Manipulación de la columna lumbar (MAN). 2) Estiramiento de la columna lumbar (STR). 3) Manipulación simulada (SHA). 	<p>La manipulación espinal de la columna lumbar no demostró determinar mejoras superiores a otros tratamientos en el control de la fuerza y los parámetros EMG de superficie.</p>	<p>Se necesitan estudios con poblaciones más amplias para determinar la eficacia del SM en la función neuromuscular. Los resultados de este estudio preliminar no proporcionan una respuesta definitiva sobre el efecto agudo de la manipulación espinal en la función neuromuscular en pacientes asintomáticos. El presente estudio representa la primera prueba de una relación causa-efecto limitada de la MS y la función neuromuscular basada en el registro de sEMG mediante la técnica de matriz lineal. De hecho, se necesitan más estudios para dilucidar los efectos agudos y crónicos del SM sobre la función neuromuscular.</p>





TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Chesterton, P. <i>et al</i> , 2018	Ensayo aleatorizado cruzado	N=20 estudiantes mayores de 18 años sin patologías en columna vertebral y extremidades inferiores.	Comparar el efecto de las movilizaciones centrales y unilaterales posteroanteriores (CPA, UPA) de la columna lumbar sobre la amplitud de movimiento (ROM) lumbar e isquiotibial, y la actividad muscular.	Actividad eléctrica muscular de extremidades inferiores y rango de movimiento activo en la extensión de rodilla.	El grupo al que se aplicaba movilizaciónes centrales recibió estas sobre la vértebra L5. Al otro grupo se administraron movilizaciones lumbares a la articulación cigapofisaria unilateral de L4/5 en el lado ipsilateral. A ambos grupos se aplicaron movilizaciones de grado 3 con movimientos oscilatorios durante 2 minutos, repitiendo el procedimiento 3 veces.	Se consiguió una reducción de la actividad eléctrica de la musculatura en ambos grupos, siendo mayor en las movilizaciones centrales. Sin embargo, las mejoras en el ROM fueron mayores con las movilizaciones unilaterales. En ambos casos, se obtuvieron para cada variable mejoras leves-moderadas.	Las movilizaciones centrales y unilaterales posteroanteriores aumentan la amplitud de movimiento lumbar e isquiotibial y reducen la actividad muscular local, siendo mayor efecto en las unilaterales.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Deutschmann, K.C. <i>et al.</i> , 2015	Estudio prospectivo, pre- y postexperimental, ciego simple	40 jugadores de fútbol asintomáticos. Asignados en 4 grupos: - Grupo 1: manipulación de la columna lumbar - Grupo 2: manipulación de la sacroilíaca. - Grupo 3: manipulación de la columna lumbar y la sacroilíaca. - Grupo 4: intervención con láser para el grupo control.	Probar el efecto inmediato de la manipulación de la columna lumbar y sacroilíaca sola y combinada en la velocidad de patada de futbolistas no lesionados.	- La amplitud de movimiento lumbar: flexión, extensión, flexión lateral y movimiento de rotación. - La amplitud de movimiento sacroilíaca (solo se evaluó el movimiento de flexión).	Se pidió al jugador que completara una distancia máxima de carrera de 3 metros, mientras completaba una patada con el peine ejecutada con la máxima potencia. Se realizó la intervención correspondiente al grupo: - Para la JS lumbar, se utilizó la técnica de balanceo lumbar descrita por Szaraz. - Para la manipulación sacroilíaca, se utilizó una técnica de decubito lateral con contacto pisiforme con la espina iliaca posterosuperior, tal y como describen Bergmann, Peterson y Lawrence. - Una combinación de las técnicas anteriores para el grupo combinado. - Intervención con láser para el grupo simulado. Después de la intervención, se administraron inmediatamente las medidas posteriores a la intervención.	La manipulación de la columna lumbar produjo aumentos significativos de la amplitud de movimiento en la rotación izquierda y derecha. La manipulación sacroilíaca no produjo cambios significativos en la amplitud de movimiento lumbar. Las intervenciones manipulativas combinadas produjeron aumentos significativos de la amplitud de movimiento en extensión lumbar, rotación derecha y articulación sacroilíaca derecha. Había un aumento significativo en la intervención del poste de la velocidad que paraleaba para los tres grupos manipulantes de la intervención (cuando estaban comparados al simulacro).	La manipulación de la columna lumbar combinada con la manipulación de la articulación sacroilíaca resultó una intervención eficaz para aumentar a corto plazo la velocidad y el rendimiento de las patadas. Sin embargo, la falta de un análisis <i>a priori</i> , de una muestra de mayor tamaño y de un evaluador no ciego de las medidas de resultado requiere que este estudio se repita, se aborden estas preocupaciones y se validen estos resultados.



ARTÍCULO- ESTUDIO TIPO DE ESTUDIO MUESTRA DEL ESTUDIO OBJETIVOS VARIABLES ESTUDIADAS INTERVENCIÓN RESULTADOS CONCLUSIONES

ARTÍCULO- ESTUDIO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Fagundes Loss, <i>J. et al</i> , 2020	Ensayo clínico aleatorizado, controlado y doble ciego	24 participantes divididos en 2 grupos: - Grupo 1: (12). Intervención. - Grupo 2: (12). Control.	Evaluar los efectos inmediatos de la manipulación de alta velocidad y baja amplitud (HVLA) sobre el dolor y los parámetros de control postural en personas con lumbalgia inespecífica.	- Intensidad subjetiva del dolor. - Umbral de dolor a la presión. - Control postural.	Cada sujeto del GC y del GI recibió una única intervención. Se realizaron en una mesa de exploración, con el sujeto en decúbito lateral derecho. Las intervenciones fueron realizadas por un osteópata con 3 años de experiencia, que había recibido formación para identificar la movilidad vertebral y realizar la manipulación vertebral (HVLA). Los participantes asignados al GC recibieron manipulación simulada sin efecto terapéutico previsto. Para el GI, la manipulación lumbar HVLA se realizó según Gibbons Gibbons y Tehan [30], localizando la vértebra hipomóvil al realizar el empuje. No era necesario que hubiera un chasquido.	Para la intensidad subjetiva del dolor, solo el tiempo fue significativo como efecto principal, donde la preintervención presentó un valor mayor que la postintervención (F [1,44] = 4,377; p = 0,042; r = 0,30). En cuanto al umbral de dolor por presión, no se encontró ningún efecto significativo. Para los parámetros de control postural, como efecto principal, solo el área de la clipse fue significativamente mayor en el grupo de control (F [1,44] = 6,760; p = 0,013; tamaño del efecto = 0,36).	Hubo una reducción de la intensidad subjetiva del dolor, evaluada mediante una escala numérica, tanto en el grupo de intervención como en el de control inmediatamente después de la intervención, lo que sugiere que la manipulación vertebral tuvo un efecto similar al procedimiento placebo. No se identificó ningún efecto de la manipulación lumbar HVLA sobre las variables de control postural ni en el grupo de intervención ni en el de control.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Galíndez-Ibarben_goetxea, X. <i>et al</i> , 2018	Ensayo clínico aleatorizado	27 mujeres con dolor idiopático de cuello Grupo 1: Intervención con manipulación de alta velocidad y baja amplitud (MT). (n=13) Grupo 2: Intervención con ejercicio en casa (HE). (n=14).	Comparar los efectos a corto plazo de las técnicas de manipulación de alta velocidad y baja amplitud (MT) con los de ejercicio en casa (HE) con estiramientos y contracciones isométricas de baja intensidad (10% de la máxima) sobre el dolor y la función. Ejercicio en casa (HE).	-Índice de discapacidad cervical (NDI) - EVA en reposo (VAS). -ROM de la columna cervical. - Umbrales de dolor a la presión. -EMG durante la prueba de flexión craneocervical.	Grupo 1: técnicas de manipulación. Grupo 2: ejercicios en casa. Tiempo: 1 semana.	Después de la intervención, ambos grupos mostraron mejores puntuaciones ($P < 0,05$) en NDI y VAS y flexión en ambos rangos de rotación en comparación con los valores previos a la intervención. Para el NDI, la intensidad del dolor y la flexión del cuello, los tamaños de los efectos fueron grandes; para la mayoría de las otras medidas, los tamaños del efecto fueron de pequeños a moderados.	Ambas intervenciones mejoraron la función y el dolor al cabo de una semana, con diferencias mínimas entre los grupos a favor de la MT.





Tabla 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
García-Peñalver, U.J. <i>et al</i> , 2020	Estudio casi experimental.	60 atletas adultos (43 hombres y 17 mujeres). La muestra se dividió de forma aleatoria en 3 grupos de 20. - Grupo de intervención tratado con la técnica de empuje (thrust), - Grupo de intervención tratado con la técnica de energía muscular (MET), - Grupo de control que recibe tratamiento mediante una técnica simulada.	Comparar la eficacia de la técnica de manipulación con la de las técnicas de energía muscular en la resolución del bloqueo o disfunción de la articulación sacroilíaca en atletas de medio fondo.	- Amplitud de movimiento de las articulaciones sacroilíacas.	La intervención siguió una temporalización cronológica. La técnica MET para la corrección de la disfunción anterior de la articulación sacroilíaca se realizó colocando al individuo en decúbito lateral en el lado opuesto al de la disfunción. La pierna bloqueada fue tomada por el examinador, mientras que la pierna no bloqueada permanecía extendida en la camilla. La pierna se colocó en flexión de la cadera hasta encontrar el primer punto de tensión que impedía la rotación posterior del ilion.	Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de técnica de energía muscular (MET) y grupos de técnica de empuje (thrust) en comparación con el grupo placebo en ambas intervenciones, con una reducción significativa de las disfunciones positivas. Se observó que entre la primera intervención y la intervención final, la técnica de thrust fue significativamente superior a la técnica MET.	En la prueba de flexión hacia delante en bipedestación y el test de flexión hacia delante en sedestación, la técnica de thrust es la más eficaz en el tratamiento de la articularación sacroilíaca en atletas de medio fondo. Según estos resultados, se recomienda realizar la técnica de thrust en dos ocasiones, realizando la segunda manipulación un mes después de la inicial, ya que de esta forma se obtienen mejores resultados que con una sola intervención a la hora de abordar la disfunción de la articularación sacroilíaca.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
García-Penalver, U.J. <i>et al</i> , 2020 (cont.)					<p>Mientras se utilizaba esta técnica, se pedía al paciente que empujara la pierna hacia la extensión de la cadera mientras el examinador la sujetaba e impedía el movimiento. Se realizaron cuatro contracciones, resistidas por el terapeuta, y se mantuvieron durante 7-10 s. El objetivo era intentar la rotación posterior del ilion. Se realizó en tres ocasiones.</p> <p>La técnica placebo se realizó colocando al individuo en decúbito lateral sobre la pierna afectada, realizando una flexión de cadera y una flexión de rodilla de 90° sostenida durante 20 s, de forma que la pierna contralateral no se viera afectada y la movilidad de la articulación sacroilíaca contralateral no se viera afectada.</p>		



TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Goertz, C.M. <i>et al</i> , 2016	Ensayo clínico aleatorizado.	221 participantes. Grupo 1: (n=74) manipulación de alta velocidad y baja amplitud (HVLA)-SM. Grupo 2: (n=74) manipulación amplitud variable de baja velocidad (LVVA)-SM. Grupo 3:(n=73) intervención de control simulada.	Comparar los cambios en la función sensoriomotora, medidos por el balance postural y respuesta a la carga súbita, en pacientes con dolor lumbar tras la administración de alta velocidad y baja amplitud (HVLA)-SM o amplitud variable de baja velocidad (LVVA)-SM frente a una intervención de control simulada.	- Test de la función sensoriomotora.	Grupo 1: la manipulación espinal se aplicó únicamente en las regiones lumbar, sacra y pélvica. Grupo 2: La LVVA-SM se realizó con el participante tumbado boca abajo en una mesa especialmente diseñada que permite al clínico aplicar una fuerza de distracción relativamente participante. Grupo 3: consistió en un ligero roce y un dispositivo de ajuste mecánico desactivado (Activator IV, Activator Methods®, Phoenix, AZ) que producía un chasquido, pero no aplicaba fuerza. El roce ligero tenía un límite de carga de 30N para evitar estimular tejidos más profundos a los que se dirigen el HVLA-SM y el LVVA-SM. Se realizaron comparaciones entre grupos.	El grupo LVVA-SM demostró un aumento significativo de la desviación postural medial-lateral en la superficie blanda en la primera visita en comparación con el grupo de control. No se encontraron otras diferencias significativas entre los grupos para las dos pruebas sensoriomotoras, ya fuera durante la primera visita o a lo largo de dos semanas.	Parece que la manipulación a corto plazo no afecta a las funciones sensoriomotoras medidas por el balance postural y la respuesta a la carga repentina en este estudio.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Goertz, C.M. <i>et al</i> , 2016 (cont.)		20 pacientes con dolor de cuello mecánico. Grupo 1: movilización. Grupo 2: manipulación.	El objetivo de este ensayo preliminar era comparar el uso pragmático de las movilizaciónes cervicales y torácicas frente a la manipulación para el dolor cervical mecánico.	-Índice de discapacidad cervical (NDI). -Escala funcional específica del paciente (PSFS). -Escala numérica de valoración del dolor (NPRS). -ROM cervical. -Movimientos intervertebrales accesorios pasivos (PAIVM). -Fuerza. -Palpación. -Flexión cervical profunda.	1) Postintervención. 2) Desde el inicio hasta las 2 semanas entre los dos grupos de SM y el grupo de control simulado de control simulado. El plan de cuidados para cada paciente se individualizaba en función de su presentación clínica y del criterio del terapeuta tratante. El proceso de toma de decisiones incluía la selección del tipo de técnica, la dosis y el plan de cuidados para cada paciente. Los clínicos dirigieron el tratamiento a un único nivel de la columna cervical y torácica que resultó ser el más sintomático. Para identificar el nivel más sintomático se utilizaron movimientos posteriores (PA) durante el juego pasivo de la articulación intervertebral.	No hubo diferencias entre los grupos en ninguna de las variables dependientes, como la amplitud de movimiento cervical activa (CAROM) (P50,18), la resistencia a la flexión cervical profunda (DCF) (P50,06), la escala numérica del dolor (NPRS) (P50,26), el índice de discapacidad del cuello (NDI, P50,33), la escala funcional (PSFS, P50,20) o la escala de valoración global del cambio (GROC, P50,94). Los resultados intra grupo fueron significativos para todas las variables de resultado (p<0,001) desde la evaluación inicial hasta el alta en ambos grupos.	Los resultados de este ECA demuestran que no hubo diferencias entre los resultados clínicos entre la movilización y la manipulación de la columna cervical y torácica en el dolor de cuello mecánico. Ambos grupos de tratamiento demostraron cambios clínicamente significativos en el dolor, la amplitud de movimiento y la discapacidad desde la evaluación inicial hasta el alta. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela debido al pequeño tamaño de la muestra. El estudio de seguimiento más amplio de este ensayo preliminar debe incluir una muestra de mayor tamaño y
Grtswold, D. <i>et al</i> , 2015	Ensayo clínico aleatorizado (ECA)						





TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Griswold, D. <i>et al.</i> , 2015 (cont.)		36 participantes mayores de 60 años todos asignados por un evaluador externo y divididos en: Grupo control (n = 17). Un Grupo intervención (n = 19).	Investigar los efectos de una intervención basada en la movilización del astrágalo en adultos mayores sanos que viven en la comunidad y que presentan una amplitud de movimiento de dorsiflexión del tobillo limitada para soportar peso, y determinar cómo evolucionó la movilidad del tobillo a lo largo del tratamiento.	-ROM del tobillo.	En ambos grupos, 6 sesiones de tratamiento en días alternos durante 2 semanas en total basadas en 3 movilizaciones anteroposteriores durante 30 segundos, sin evaluaciones de seguimiento durante las mismas. Posteriormente se realizaron dos evaluaciones, una y ocho semanas después de la última semana de la última sesión de tratamiento Grupo intervención: movilizaciones aplicando presión directa sobre el astrágalo. Grupo control: movilizaciones sin aplicar presión directa sobre el astrágalo.	Una única sesión permitió aumentar 8º el ROM del tobillo, aumentando hasta 11º al finalizar las 6 sesiones en el grupo intervención. Por otro lado, en el grupo control no se apreció mejora.	más centros clínicos que abarquen una zona geográfica más extensa para mejorar la generalización.
Hernández-Guillén, D., Blasco, J-M., 2020	Ensayo clínico aleatorizado						La estrategia planificada basada en la movilización del astrágalo es eficaz para producir un impacto clínico en la amplitud de movimiento de dorsiflexión del tobillo en adultos mayores sanos que viven en la comunidad, especialmente en la primera sesión.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Holland, C.J. <i>et al.</i> , 2015	Estudio cruzado aleatorizado	16 hombres futbolistas.	Investigar si las distintas duraciones del tratamiento de una movilización AP del astrágalo de grado IV producen diferencias en la DF-ROM del tobillo en una población asintomática.	-ROM de la dorsiflexión del tobillo. Se midió con (ROM WB) y sin carga de peso (ROM N'WB).	Se eligió movilización del tobillo mediante la técnica oscilatoria con el fin de cargar y descargar el tejido de forma similar a la que se produciría funcionalmente.	- Todas las dosis de tratamiento produjeron aumentos de amplitud de movimiento en dorsiflexión con (ROM WB) y sin carga, de peso (ROM N'WB). -Un aumento medio del ROM N'WB de 2° (14,2%) tras el tratamiento 2, 3° (21,6%) tras el tratamiento 3 y 4,5° (32,8%) tras el tratamiento 4. -Los contrastes intra-sujetos revelaron interacciones significativas entre la medición posttratamiento y la medición pretratamiento para el tratamiento 2 comparado con el tratamiento 1 (F4,62, 3.0 = 23,4, p = 0,001), tratamiento 3 comparado con el tratamiento 2 (F1,6, 1,5 = 16,4, p = 0,001), y el tratamiento 4 comparado con tratamiento 3 (F2,4,0,6 = 62,4, p < 0,001).	-Existe un beneficio significativo al utilizar duraciones de tratamiento más largas si se buscan mejoras en la amplitud de movimiento en dorsiflexión del tobillo sin carga (N'WB DF-ROM). -Los resultados demuestran que durante una única sesión de movilización de grado IV de 30 segundos se puede obtener un aumento en la amplitud de movimiento en dorsiflexión del tobillo sin carga. -A mayor tiempo de duración del tratamiento se producen mayores mejoras en N'WB DF-ROM.





TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Malo-Urrés, M. <i>et al</i> , 2017	Ensayo clínico aleatorizado	82 voluntarios. Grupo control: 41 Grupo intervención: 41	<p>Evaluar los efectos inmediatos de la movilización de las cervicales superiores (UC-TSM) sobre la movilidad cervical y el umbral de dolor por presión en sujetos con cefalea cervicogénica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad cervical (activo y test de flexión-rotación) - Umbrales de dolor por presión sobre los músculos trapecios superiores, articulación cigapofisaria C2-C3 y músculos suboccipitales. - Intensidad de la cefalea (EVA). 	<p>Grupo control: 41 No recibió intervención de tratamiento, permaneciendo en decúbito supino durante 30 minutos.</p> <p>Grupo intervención: 41 (UC-TSM). Tratamiento de 30 minutos que consistió en series de 30 segundos de movilizaciones transitorias de la columna cervical superior con 10 segundos de descanso entre series.</p>	<p>Tras la intervención, el grupo UC-TSM presentó aumentos significativos en la movilidad cervical total ($p=0,002$; $d=0,16$) y la prueba de flexión rotación (FRT) ($p<0,001$; $d=0,81-0,85$).</p> <p>No se observaron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a los umbrales de dolor por presión (PPT) cervicales ($p>0,05$).</p> <p>No obstante, el grupo UC-TSM mostró una significativamente menor intensidad de la cefalea ($p=0,039$; $d=0,57$).</p>	<p>La intervención UC-TSM aumentó la parte superior y mostró una tendencia a mejorar la amplitud general la amplitud de movimiento cervical general e inducir un alivio inmediato de la cefalea en sujetos con cefalea cervicogénica (HSC). Para confirmar estos resultados, es necesario seguir investigando, teniendo en cuenta las limitaciones del presente ensayo clínico.</p>

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Mathew, N.P. <i>et al.</i> , 2020	Ensayo clínico aleatorizado	43 atletas (entre 18 y 45 años), asintomáticos con déficit de rotación interna de hombro divididos en 2 grupos: -Grupo 1: (21) experimental. - Grupo 2: (22) control.	Determinar el efecto de la manipulación fascial en la amplitud de movimiento de rotación interna en atletas con Déficit de la rotación interna glenohumeral (GIRD).	- Rango de movimiento de la rotación interna de hombro.	Manipulación miofascial utilizando el nudillo o la yema de los dedos o el del código. La duración fue de 45 minutos. Liberación de la cápsula posterior del hombro y estiramientos, mediante autoliberación utilizando una pelota de tenis en la región capsular posterior del hombro durante unos 90 segundos durante tres sesiones.	No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de control y experimental ($p < 0.05$). Sin embargo, la mejora inmediata del rango de movimiento de la rotación interna tras la manipulación miofascial fue más sustancial en el grupo experimental después de cada sesión.	La manipulación fascial puede utilizarse como complemento de los estiramientos en participantes asintomáticos con GIRD para aumentar el rango de movimiento de la rotación interna.





TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
McCoss, C.A. <i>et al</i> , 2017	Ensayo clínico aleatorizado	17 sujetos asintomáticos. Grupo intervención. Grupo control.	Investigar los efectos hipotalámicos inmediatos de la «liberación del diafragma» sobre los umbrales de presión del dolor en la columna cervical.	-Umbrales de dolor a la presión en la musculatura paroespinal C4, el extremo lateral de la clavícula y el tercio superior del tibia anterior.	Se localizaron los puntos para las lecturas del umbral de presión del dolor y se marcaron en ambos lados del cuerpo en columna cervical, clavículas y tibia anterior. Al convertirse la sensación de presión en incomodidad, los participantes decían «sí,» deteniendo la presión y se realizado una lectura una vez retirado el algómetro del cuerpo. Se realizaron dos mediciones, cada una por un investigador diferente, los cuales no podían estar en la sala de experimentos a la vez. Cada condición experimental duró entre 90 segundos y 2 minutos.	Los resultados demuestran un efecto hipotalámico estadísticamente significativo solo en el segmento espinal C4, tanto a la derecha (p=0,016) como izquierdo (p=0,004). La media del efecto hipotalámico de ambos lados equivale a un 17,17%, lo que se considera clínicamente significativo.	La liberación del diafragma induce inmediatamente un efecto hipotalámico clínico y educativamente significativo en la columna cervical, pero no en el hombro ni en la zona distal. Otras investigaciones pueden determinar la permanencia del efecto observado utilizando una población mayor, pacientes sintomáticos y mediciones de seguimiento. Esta investigación apoya la hipótesis de que el tratamiento del tejido somático distal tiene un efecto local como en el segmento espinal de suministro neurológico.

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Ojawa, A.O., Olabode, A.D., 2018	Estudio aleatorizado controlado	N = 75 (40 hombres y 35 mujeres). Grupo 1: tracciones cervicales (CT) cilaratoria transversal (n=25 → 14 hombres; 11 mujeres). Grupo 2: presión oscilaratoria transversal (POT). (n=25 → 15 hombres; 10 mujeres). Grupo 3: control (n=25 → 11 hombres; 14 mujeres).	Comparar los efectos de la tracción cervical (CT) y la presión oscilaratoria transversal (TOP) en el tratamiento de la radiculopatía cervical (CR).	-Intensidad del dolor (PI) con EVA. -Discapacidad funcional del cuello (NFD) con NDI.	3 veces a la semana durante 6 semanas, todos los participantes recibieron masaje, crieroterapia y realizaron unos ejercicios de: -Movilidad: retracción de la columna cervical, rotación en cada dirección, especialmente en dirección dolor, extensión. -Estriramientos de flexión lateral en el lado no doloroso para aumentar la resistencia de la musculatura profunda del cuello -Isométricos: para la musculatura posterior del cuello. Grupo 1 (TC): se aplicaban tracción 2 veces a la semana con una fuerza mínima similar 10% del peso del paciente, aumentando según la tolerancia de este (12 sesiones en total). Grupo 2 (POT): se aplicaba la presión oscilaratoria transversal 2 veces por semana (12 sesiones en total).	Hubo una mejora significativa en la intensidad del dolor y la limitación que presentaban los sujetos en ambos grupos de intervención. Hubo una reducción significativa de la IP y la NFD entre el pretratamiento y la 6ª semana en todos los grupos (p < 0,05). El tamaño del efecto de PI (F 1/4 7:533, p < 0,001) y el índice de discapacidad (F 1/4 37:888, p < 0:001) en el grupo CT fueron significativamente inferiores a los del grupo TOP en la 3ª semana. La PI de TOP fue significativamente inferior (p < 0,05) al de los grupos CT y control en la 6ª semana.	La combinación de ejercicio, masaje y crieroterapia reduce la intensidad del dolor y la discapacidad del paciente con radiculopatía cervical en la 6ª semana de intervención; no obstante, la adición de presión oscilaratoria transversal resultó dar mejores resultados que las tracciones cervicales .





Tabla 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
		86 personas con vértigo cervicogénico.	<p>El propósito de este estudio fue comparar la eficacia de los deslizamientos apofisiarios naturales sostenidos (SNAG) y las movilizaciones de Maitland para el mareo cervicogénico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Intensidad de los mareos. - Frecuencia de los mareos. -El Inventario de dificultades (DHI). -Intensidad del dolor -Efecto global percibido (GPE). 	<ul style="list-style-type: none"> - Los participantes incluidos fueron asignados aleatoriamente a recibir 1 de 3 intervenciones: <ul style="list-style-type: none"> - Mulligan SNAG (incluyendo SNAG autoadministrados) - Movilizaciones de Maitland más ejercicios de amplitud de movimiento - Placebo. 	<p>Ambos grupos de terapia manual redujeron la intensidad y la frecuencia de los mareos después del tratamiento y a las 12 semanas en comparación con los valores iniciales. No hubo cambios en el grupo placebo. Ambos grupos de terapia manual presentaron una menor intensidad de los mareos después del tratamiento y a las 12 semanas en comparación con el grupo placebo. En el grupo SNAG, tanto el de movilización Maitland tuvieron menos mareos a las 12 semanas. No hubo diferencias entre las 2 intervenciones de terapia manual para estas medidas de mareo. En cuanto al DHI y dolor, los 3 grupos mejoraron tras el tratamiento</p>	<p>Tanto los SNAG como las movilizaciones de Maitland proporcionan reducciones comparables inmediatas y sostenidas (12 semanas) de la intensidad y la frecuencia de los mareos cervicogénicos crónicos.</p>

Reid, S. A. *et al*, 2014

Ensayo controlado y aleatorizado de brazos paralelos con doble ciego

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
De Souza, <i>et al.</i> , 2019	Estudio transversal cruzado	14 varones adultos . Edad: 24,9 ± 3,2 años. Altura: 1,75 ± 0,06 m. Peso: 77,2 ± 13,2 kg. Divididos en 2 grupos.: - Grupo 1 (7): a corto plazo - Grupo 2 (7): a largo plazo	Evaluar el efecto agudo de 2 protocolos de autoliberación miofascial (SMR) a corto y largo plazo de los músculos posteriores del muslo y la pantorrilla sobre la amplitud del movimiento de cadera y tobillo en hombres físicamente activos.	- ROM de dorsiflexión de tobillo - ROM de flexión de cadera.	En ambos protocolos (a corto y a largo plazo), los participantes realizaron SMR de los músculos posteriores del muslo y la pantorrilla unilateralmente, para cada una de las extremidades inferiores. En el protocolo corto, se realizaron 2 series de 10 repeticiones para cada extremidad y grupo muscular. En el protocolo largo, 2 series de 20 repeticiones para cada extremidad y grupo muscular. Cada repetición correspondió de a la ida (porción proximal a distal del segmento) y de retorno (porción distal a proximal del	y a las 12 semanas. Ambos grupos de terapia manual informaron de un mayor GPE en comparación con el grupo placebo.	Autoliberación miofascial de los músculos posteriores del muslo y la pantorrilla aumenta de forma aguda el ROM de la flexión de cadera como la dorsiflexión de tobillo. Las ganancias de ROM fueron similares entre ambos protocolos, por lo que se sugiere el uso de la intervención a corto plazo (2 x 10 repeticiones) para optimizar el tiempo total del protocolo de autoliberación miofascial.
De Souza, <i>et al.</i> , 2014							



TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
De Souza, A <i>et al.</i> , 2019 (cont.)					<p>segmento vuelta a la posición inicial). El orden de los músculos y el mtebro inferior para iniciar el SMR para cada músculo se determinó al azar, y se observó un intervalo mínimo de 10 segundos entre las series.</p>		
Trybols-Domínguez, S. <i>et al.</i> , 2013	Ensayo Clínico aleatorizado	<p>50 pacientes (37 hombres y 13 mujeres de 33 ± 10 años con esguince de tobillo por inversión agudo)</p> <p>Asignados aleatoriamente a 2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un grupo de comparación que recibió una intervención de manipulación y ejercicio con y sin empuje. - Un grupo experimental que recibió el mismo protocolo y terapia miofascial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad del tobillo. - Umbral de dolor a la presión del tobillo. 	<p>Intervenciones de manipulación sin compresión (movilización) y con compresión.</p> <p>Ambos grupos recibieron el mismo protocolo de terapia manual que incluía manipulación sin compresión (movilización) y con compresión del tobillo y el pie, ejercicios generales e instrucciones para elevar y aplicar hielo en el tobillo.</p> <p>Las técnicas de manipulación sin compresión incluían una</p>	<p>Interacciones significativas entre grupo y tiempo para el dolor de tobillo ($P < 0,001$) y la puntuación funcional ($P = 0,002$), y los pacientes que recibieron la combinación de manipulación sin compresión y con compresión e intervención miofascial experimentaron una mayor mejora del dolor y la función que los que recibieron solo la intervención de manipulación sin compresión.</p>	<p>Este estudio aporta pruebas de que, en el tratamiento de individuos con esguince de tobillo postinversión, la adición de terapia miofascial a un plan de atención consistente en manipulación con y sin empuje y ejercicio puede mejorar aún más los resultados en comparación con un plan de atención consistente en manipulación con y sin empuje y ejercicio.</p>	

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Truyols-Domínguez, S. <i>et al</i> , 2013 (cont.)					<p>técnica para la articulación subastragalina anteroposterior, una técnica de deslizamiento lateral/evolución del retropié y una técnica anteroposterior aplicada a la tibia distal anterior/posterior aplicada a la articulación tibiofibular distal. Cada movilización se aplicó en grado 3 ó 4 y se realizó durante 20 a 30 segundos.</p> <p>Las manipulaciones de empuje incluyeron una distracción de la articulación talocrural y una técnica de la articulación tibiofibular proximal.</p>	<p>También se observaron interacciones significativas grupo-tiempo para la movilidad del tobillo ($p < 0,001$) y los umbrales de dolor a la presión (todos, $p < 0,01$), y los del grupo experimental experimentaron mayores aumentos en la movilidad del tobillo y los umbrales de dolor a la presión.</p> <p>Los tamaños del efecto entre grupos fueron grandes ($d > 0,85$) para todos los resultados.</p>	<p>Sin embargo, aunque estadísticamente significativa, la diferencia en la mejora de la medida de resultado primaria entre los grupos no fue mayor que lo que se consideraría una diferencia clínicamente importante mínima.</p>



TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Vegstein, K. <i>et al</i> , 2019	Estudio piloto transversal	N = 12 (9 mujeres y 3 hombres). Variable usada como control: rodilla sin dolor. Control: rodilla sin dolor. Intervención: rodilla con dolor.	Examinar si existía una diferencia identificable en la mecánica de sensibilidad entre el lado izquierdo y el derecho que pudiera identificarse utilizando tanto la prueba de flexión de la rodilla en decúbito prono como la prueba de caída femoral para el nervio femoral en pacientes con síndrome de dolor patelofemoral unilateral.	-ROM articular de la rodilla cuando comienza el dolor/molestias. -La localización del dolor. -El nivel de dolor al final del ROM (NPRS y EVA). -La diferenciación estructural a la flexión de rodilla.	Paso 1: cuestionarios para localizar el dolor (EVA). Paso 2: evaluar la funcionalidad a través de pruebas que incluyeron tanto la carga de peso como la flexión de la rodilla (acciones que agravan el dolor). Paso 3: medir el ROM a la extensión de cadera. Se hicieron dos mediciones con cada sujeto.	En 8 sujetos se apreció un aumento de la mecanosensibilidad y dolor en la rodilla con síndrome de dolor patelofemoral, principalmente en la región anterior. 4 sujetos refirieron dolor unilateral, otros 4 también en la espalda y otros 3, además de en las anteriores, en otras regiones del cuerpo.	A pesar de no saber a ciencia cierta la fiabilidad de los tests empleados para el estudio, ambos permitieron evaluar alteraciones de la mecanosensibilidad del nervio femoral, especialmente la prueba de flexión de la rodilla en decúbito prono.
Waldhelm, A. <i>et al</i> , 2019	Diseño transversal, cuasi experimental, con asignación por bloques.	27 participantes (16 hombres, 11 mujeres, edad: 23,6 ± 2,65, altura (m): 1,74 ± 0,12, peso (kg): 73,73 ± 16,09). Estudiantes universitarios sanos que se ofrecieron voluntarios para el estudio. El grupo de deslizamiento neural tenía 14 sujetos y el grupo de estiramiento dinámico 13 sujetos.	Examinar las diferencias entre los efectos agudos de los ejercicios de deslizamiento del nervio ciático y de estiramiento dinámico de las extremidades inferiores sobre la flexibilidad de los isquiotibiales y el rendimiento deportivo.	- Flexibilidad bilateral de los isquiotibiales. - Altura de salto vertical. - Carrera de lanzamiento de 20 yardas. - Sprint de 10 y 20 yardas.	Los participantes fueron asignados a dos grupos, estiramiento dinámico o deslizamiento neural. Los participantes de este estudio hicieron ejercicio regularmente al menos una vez a la semana durante 30 minutos. Tras completar el proceso de orientación y consentimiento informado, los participantes con un calentamiento submáximo de dos	Los resultados del estudio indican que el deslizamiento neural y el estiramiento dinámico tuvieron un efecto significativo en la flexibilidad de los isquiotibiales o en el rendimiento atlético. Por lo tanto, el deslizamiento neural agudo no perjudicó el rendimiento atlético y puede ser beneficioso utilizar los participantes con el deslizamiento neural del nervio ciático como parte de un	Se demostró una mejora similar de la flexibilidad de los isquiotibiales tanto con estiramientos dinámicos como con ejercicios de deslizamiento neural sin un efecto negativo en tres pruebas de rendimiento deportivo. Por lo tanto, el rendimiento deportivo no se verá afectado negativamente por un calentamiento previo a la participación que incluya el

TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
					<p>a cinco minutos en el que subían y bajaban escaleras a su ritmo preferido, ya fuera trotando o caminando. A continuación, los datos de referencia (pretest), la flexibilidad de los isquiotibiales, altura del salto vertical, carrera en lanzadera, y 10 y 20 yardas y 20 m. El orden de las pruebas y se utilizó el mismo orden para las para las pruebas posteriores. Tras los ejercicios y después de un descanso de dos minutos, ambos grupos de prueba realizaron una evaluación final para evaluar la flexibilidad bilateral de los isquiotibiales, el salto vertical, tiempos de sprint de 10 y 20 yardas, y carrera en lanzadera de 20 yardas utilizando el mismo protocolo realizado en la prueba previa.</p>	<p>calentamiento previo al evento, pero se necesita mucha más investigación.</p>	<p>deslizamiento neural, pero se necesita más investigación.</p>

Waldhelm, A. *et al.*, 2019 (cont.)





TABLA 9. TABLA DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ARTÍCULOS DE LA REVISIÓN

ARTÍCULO	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA DEL ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES ESTUDIADAS	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Wright, A. A. <i>et al.</i> , 2017	Ensayo clínico aleatorizado	18 pacientes Grupo 1: (n=8). Grupo 2: (n=10).	Determinar los efectos subagudos del empuje/no empuje de la columna cervicotorácica además del no empuje del hombro más ejercicio en pacientes con patología subacromial.	<ul style="list-style-type: none"> -Índice de dolor y discapacidad en el hombro (SPAD) -Escala numérica de valoración del dolor. -Cuestionario sobre creencias para evitar el miedo (FABQ) -ROM activo del hombro. -Test de resistencia. 	<p>Grupo 1: tratamiento del hombro y ejercicio.</p> <p>Grupo 2: empuje cervicotorácico y hombro y ejercicio.</p> <p>El ejercicio consistía en un programa multimodal supervisado de fortalecimiento muscular, estiramiento muscular y ejercicios de control neuromuscular/moteres destinados a normalizar el hombro.</p>	<p>Ambos grupos mostraron mejoras estadísticamente significativas tanto en el dolor como en la función a las 2 semanas, a las 4 semanas y alta. Las diferencias entre grupos en cuanto a los cambios en el dolor o la función física no fueron significativas en ningún momento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La adición de thrust/no thrust espinal cervicotorácica al tratamiento exclusivo del hombro no mejoró significativamente el dolor ni la función en los pacientes con diagnóstico clínico de SIS (síndrome de impingement subacromial) en los que se había autorizado la participación de la columna cervical. -Los resultados de este estudio piloto deben confirmarse en un ensayo más amplio.

TIPOS DE ENSAYOS CLÍNICOS ALEATORIZADOS RECOGIDOS EN LA REVISIÓN

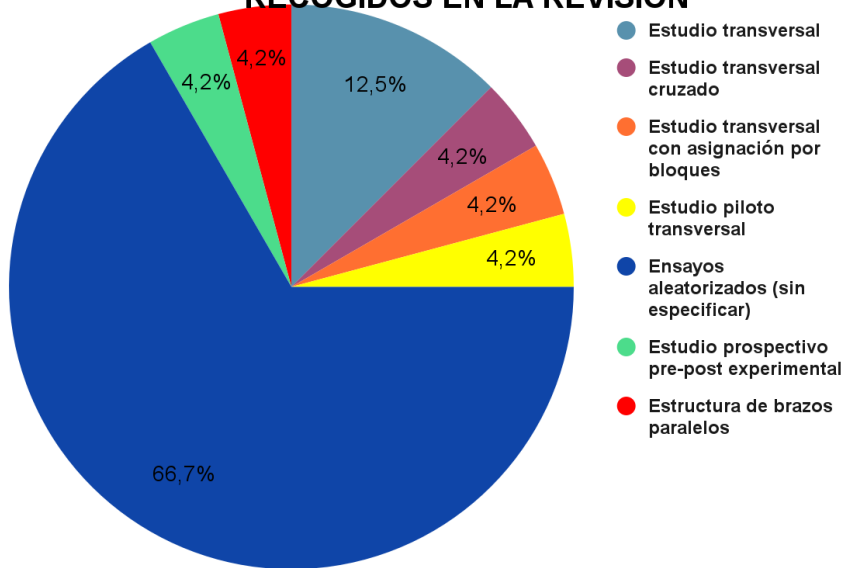


Figura 2. Tipos de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) recogidos en la revisión. En esta figura se muestra la variedad de ECA que cuenta esta revisión sistemática hallando un predominio de ensayos aleatorizados que no especifican su tipo.

De los 24 artículos finales que pasaron a revisión, el 100% son categorizados como ensayos clínicos aleatorizados, criterio de inclusión de los mismos en la revisión sistemática. A su vez, realizada una lectura más exhaustiva de los artículos, hay seis estudios que presentan un diseño transversal, constituyendo el 25% del total. Al realizar un desglose de este conjunto, el 50% no añade ningún tipo de especificación adicional en cuanto al diseño del estudio, Holland, C.J. *et al.* (41), Chesterton, P. *et al.* (28) y Cardinale, M. *et al.* (37); y el otro 50% está compuesto por: 1 estudio piloto transversal, Vegstein, K. *et al.* (46); 1 estudio transversal cruzado, De Souza, A. *et al.* (45); y 1 estudio con asignación por bloques, Waldhelm, A. *et al.* (47). Este último, junto al artículo de García-Peñalver, U.J. *et al.* (39), tiene un diseño cuasiexperimental, constituyendo ambos el 8,33% del total (ver figura 2).

Respecto al 75% de artículos restantes, 18 en total, hay 2 en los que se da mayor especificidad acerca del tipo de diseño del estudio que presentan: 1 estudio prospectivo pre- y postexperimental, Deutschmann, K.C. *et al.* (38); 1 tiene una estructura de brazos paralelos, Reid, S.A. *et al.* (35). Los 16 restantes, los cuales constituyen el 89% de este subgrupo y el 66,67% del total, no aportan información adicional (ver figura 2).

Con relación a los cegamientos seguidos en los diferentes procedimientos de intervención que recogen los 24 artículos (ver figura 3). Por un lado, hay un total



ENMASCARAMIENTO DE LOS ARTÍCULOS

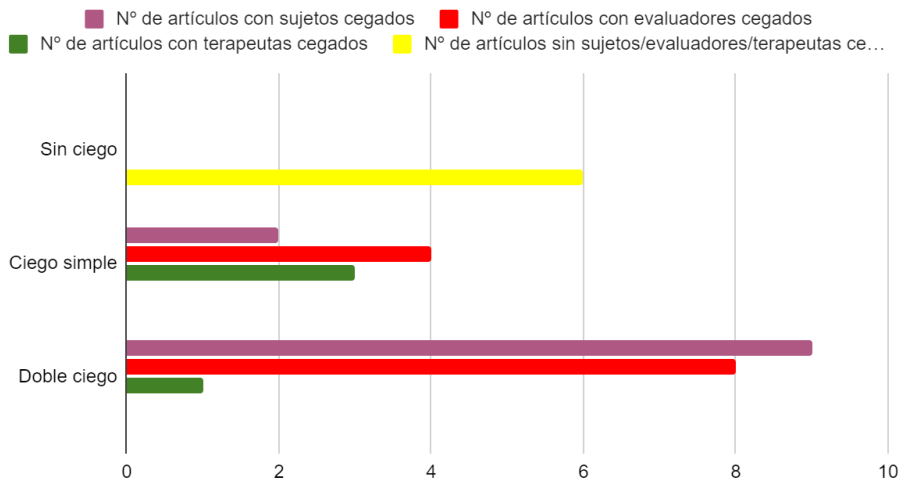


Figura 3. Enmascaramiento de los artículos. En esta figura se aprecia cuántos artículos presentan cada tipo de enmascaramiento y quiénes fueron cegados.

MUESTRAS DE LOS ESTUDIOS

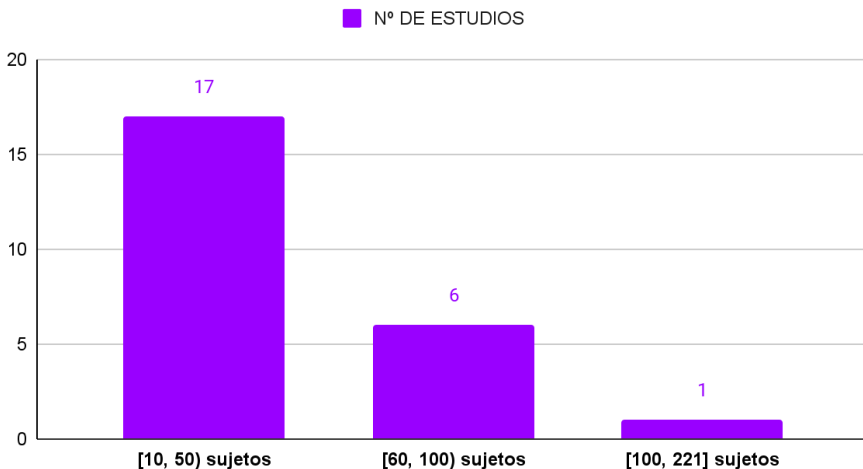


Figura 4. Muestra de los estudios. En el gráfico se aprecia el número de estudios que utilizan muestras comprendidas entre los rangos que se encuentran en el eje X.

MUESTRAS DE LOS ESTUDIOS SEGÚN EL ESTADO DE LOS SUJETOS

● Estudios cuya muestra es asintomática = 9 ● Estudios cuya muestra es sintomática = 15

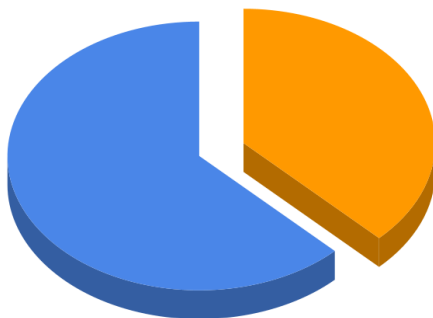


Figura 5. Muestra de los estudios en base a si los participantes son sintomáticos o asintomáticos. Destacan los estudios con muestras de pacientes sintomáticos, con un total de 15 estudios.

de 6, es decir, el 25%, en los que no se realizó ningún tipo de cegamiento. Estos son: Cardinale, M. *et al.* (37), García-Peñalver, U.J. *et al.* (39), Ojoawo, A.O. *et al.* (43), De Souza, A. *et al.* (45), Vegstein, K. *et al.* (46), Waldhelm, A. *et al.* (47). Por otro lado, 10 artículos, el 41,67%, presentan un ciego simple: en 2 están los sujetos cegados, Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30) y McCoss, C.A. *et al.* (34); en 4, los evaluadores, Griswold, D. *et al.* (40), Holland, C.J. *et al.* (41), Mathew, N.P. *et al.* (42) y Wright, A.A. *et al.* (44); y en 3, tanto evaluadores como terapeutas, Bracht, M.A. *et al.* (27), Chesterton, P. *et al.* (28), Goertz, C.M. *et al.* (31). Por tanto, en estos tres últimos, podemos afirmar que el cegamiento es mayor que en los otros artículos nombrados previamente, lo que se puede traducir como que teóricamente debería existir un menor riesgo de cometer error, sin llegar a ser un doble ciego. Cabe destacar que un artículo, Deutschmann, K.C. *et al.* (38), tras realizar una lectura más exhaustiva y elaborar las tablas para determinar la calidad metodológica llevada a cabo en cada una de las intervenciones de PEDro y JADAD (ver tabla 9), se aprecia que hay un doble ciego de los sujetos y los dos terapeutas que realizan la intervención, contrariamente a lo que los autores definieron tanto en el *abstract* como en el apartado del diseño del estudio como un ciego simple de los sujetos. Finalmente, los artículos de protocolos con doble ciego son un total de 8, un 33,33% del total, en los que los sujetos y el evaluador están cegados, Aksoy, C.C. *et al.* (24), Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Beselga, C. *et al.* (26), Fagundes, Loss J. *et al.* (29), Hernández-Guillén, D. *et al.* (32), Malo-Urriés, M. *et al.* (33), Reid, S.A. *et al.* (35) y Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36). Este grupo pasaría a comprender el 37,5% al



considerarse como doble ciego el artículo de Deutschmann, K.C. *et al.* (38), de la misma manera que el conjunto con ciego simple, el 37,5%.

En relación con las muestras de los estudios descritos en los artículos (ver figura 4), existe una predominancia de trabajar con muestras de entre 10 y 50 personas, que abarca el 75% del total: Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Beselga, C. *et al.* (26), Bracht, M.A. *et al.* (27), Cardinale, M. *et al.* (37), Chesterton, P. *et al.* (28), Deutschmann, K.C. *et al.* (38), Fagundes, Loss J. *et al.* (29), Galindez-Ibarbengoe-txea, X. *et al.* (30), Griswold, D. *et al.* (40), Holland, C.J. *et al.* (41), Mathew, N.P. *et al.* (42), McCoss, C.A. *et al.* (34), De Souza, A. *et al.* (45), Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36), Vegstein, K. *et al.* (46), Waldhelm, A. *et al.* (47), Wright, A.A. *et al.* (44). No obstante, es importante resaltar que existe una parte cuyas muestras se encuentran entre 60 y 100 personas, con un 20,83%: Aksoy, C.C. *et al.* (24), García-Peñalver, U.J. *et al.* (39), Hernández-Guillén, D. *et al.* (32), Malo-Urriés, M. *et al.* (33), Ojoawo, A.O. *et al.* (43), Reid, S.A. *et al.* (35), además de un caso en el que la muestra sobrepasa la cifra de los 200 componentes, concretamente 221, Goertz, C.M. *et al.* (31), siendo la excepción dentro de nuestra revisión sistemática con una muestra significativamente grande.

Además, nueve artículos, un 37,5% del total, (ver figura 5) describen ensayos clínicos llevados a cabo con sujetos sanos asintomáticos: Cardinale, M. *et al.* (37), Chesterton, P. *et al.* (28), Deutschmann, K.C. *et al.* (38), Hernández-Guillén, D. *et al.* (32), Holland, C.J. *et al.* (41), Mathew, N.P. *et al.* (42), McCoss, C.A. *et al.* (34), De Souza, A. *et al.* (45), Waldhelm, A. *et al.* (47).

Atendiendo a la estrategia terapéutica elegida en los diferentes ensayos clínicos descritos en los artículos, es necesario a establecer cualquier tipo de clasificación previo a la elección de que en los procedimientos clínicos se optara por la combinación de varias técnicas como herramienta terapéutica (ver figuras 6 y 7). Se diferencia claramente una estrategia como la más empleada con 8 casos, un 33,33% de los totales, basada en el uso de movilizaciones como herramienta terapéutica en los artículos de Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Beselga, C. *et al.* (26), Chesterton, P. *et al.* (28), Hernández-Guillén, D. *et al.* (32), Holland, C.J. *et al.* (41), Malo-Urriés, M. *et al.* (33), Mathew, N.P. *et al.* (42), Reid, S.A. *et al.* (35); seguido en segundo lugar de las manipulaciones con 4 artículos, un 16,67% del total, Bracht, M.A. *et al.* (27), Cardinale, M. *et al.* (37), Deutschmann, K.C. *et al.* (38), Fagundes, Loss J. *et al.* (29). Además, hay un artículo, Goertz, C.M. *et al.* (31), en el que se combinan ambas técnicas, lo que equivale al 8,33% y si sumamos este con los dos porcentajes anteriores, obtenemos como resultado que en el 58,33% de los artículos. Tenemos 2 artículos de estudios en los que se emplearan únicamente técnicas de neurodinamia como técnica aplicada, un 8,33%, Aksoy, C.C. *et al.* (24), Vegstein, K. *et al.* (46); 2 ejemplos en los que se utilizaron las técnicas miofasciales, De Souza, A. *et al.* (45), McCoss, C.A. *et al.* (34); y 1 caso en el que se usan las tracciones vertebrales, Ojoawo, A.O. *et al.* (43). No obstante, es importante destacar que en otras intervenciones se optó por la combinación de varios tipos de técnicas: en dos casos ejercicios de fortalecimiento y estiramiento con manipulaciones, Galindez-Ibarbengoe-txea, X. *et al.* (30) y Wright, A.A. *et al.* (44); un estudio de ejercicios de fortalecimiento y estiramientos con neurodinamia, Waldhelm, A. *et al.* (47); uno combinando técnicas



TÉCNICAS FISIOTERAPÉUTICAS UTILIZADAS EN LOS ESTUDIOS

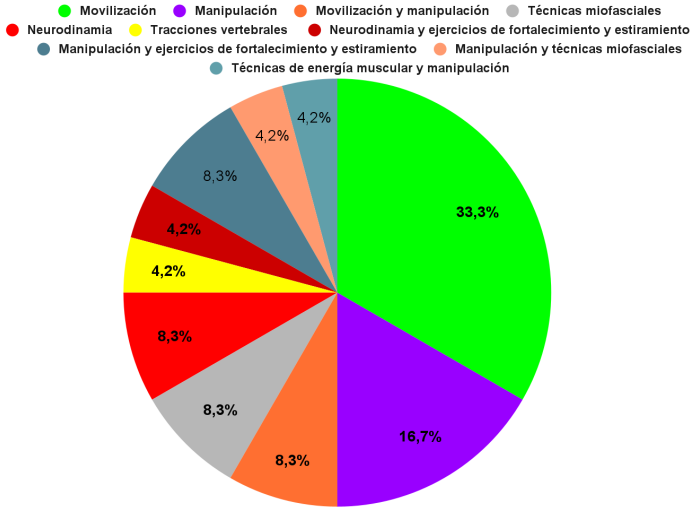


Figura 6. Técnicas de fisioterapia utilizadas en los estudios de la revisión. Destacan la movilización y la manipulación con un porcentaje de 29,2% y 25% respectivamente.

TIPOS DE INTERVENCIÓN APLICADAS EN LOS ESTUDIOS

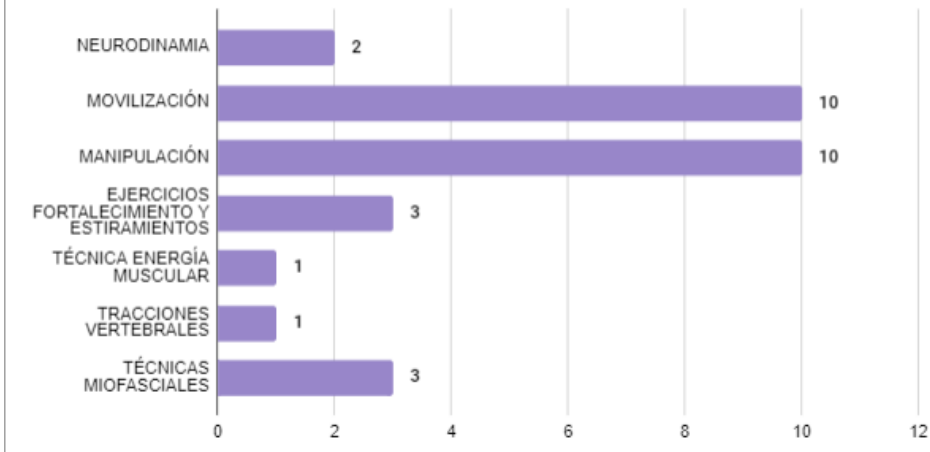


Figura 7. Tipos de intervenciones aplicadas en los estudios. En esta figura se aprecia claramente un predominio de las movilizaciones y de las manipulaciones como método de intervención en los estudios de esta revisión sistemática.

VARIABLES MEDIDAS EN LOS ESTUDIOS

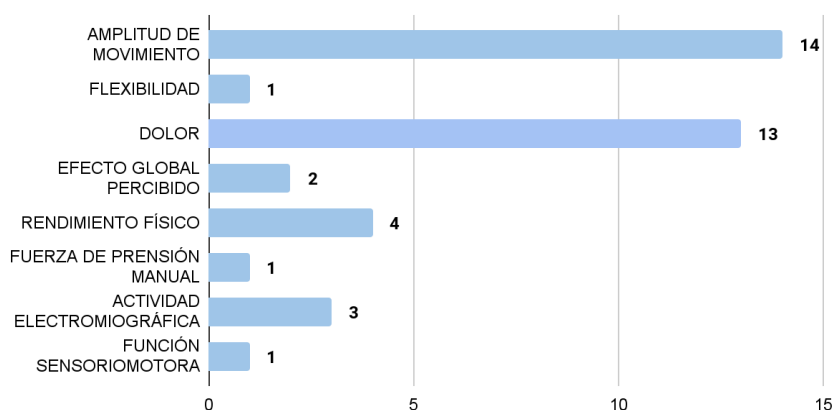


Figura 8. Variables medidas en los estudios de la revisión bibliográfica. Se puede apreciar en este gráfico que las dos variables más estudiadas son la amplitud de movimiento y el dolor, seguido por el rendimiento físico.

de energía muscular y manipulaciones, García-Peñalver, U.J. *et al.* (39); y otro estudio con técnicas miofasciales y manipulación, Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36). En la mayoría de los artículos se quería estudiar la eficacia de una sola técnica de las nombradas anteriormente, es decir, se empleó una sola a lo largo de la intervención. Esta regla se cumplió en 17 artículos: Aksoy, C.C. *et al.* (24), Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Beselga, C. *et al.* (26), Bracht, M.A. *et al.* (27), Cardinale, M. *et al.* (37), Chesterton, P. *et al.* (28), Deutschmann, K.C. *et al.* (38), Fagundes, Loss J. *et al.* (29), Hernández-Guillén, D. *et al.* (32), Vegstein, K. *et al.* (46), Holland, C.J. *et al.* (41), Malo-Urriés, M. *et al.* (33), Mathew, N.P. *et al.* (42), McCoss, C.A. *et al.* (34), Ojoawo, A.O. *et al.* (43), Reid, S.A. *et al.* (35), De Souza, A. *et al.* (45). Esto equivale al 70,83% de los casos totales. El resto, el 29,17%, fueron aquellas intervenciones en las que se combinaron varias de las técnicas nombradas. Estos son los artículos de Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30), García-Peñalver, U.J. *et al.* (39), Goertz, C.M. *et al.* (31), Griswold, D. *et al.* (40), Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36), Waldhelm, A. *et al.* (47), Wright, A.A. *et al.* (44).

Los artículos de esta revisión sistemática enumeran una lista relativamente larga de objetivos a alcanzar, entre los que destacan varios por ser comunes: hay 10 casos, un 41,67% del total, en los que los autores tratan de comparar los efectos de dos técnicas diferentes de terapia manual para así determinar cuál es más efectiva en una situación concreta: Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Beselga, C. *et al.* (26), Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30), García-Peñalver, U.J. *et al.* (39), Goertz, C.M. *et al.* (31), Griswold, D. *et al.* (40), Ojoawo, A.O. *et al.* (43), Reid, S.A. *et al.*

ZONAS ANATÓMICAS TRATADAS EN LA INTERVENCIÓN DE LOS ESTUDIOS

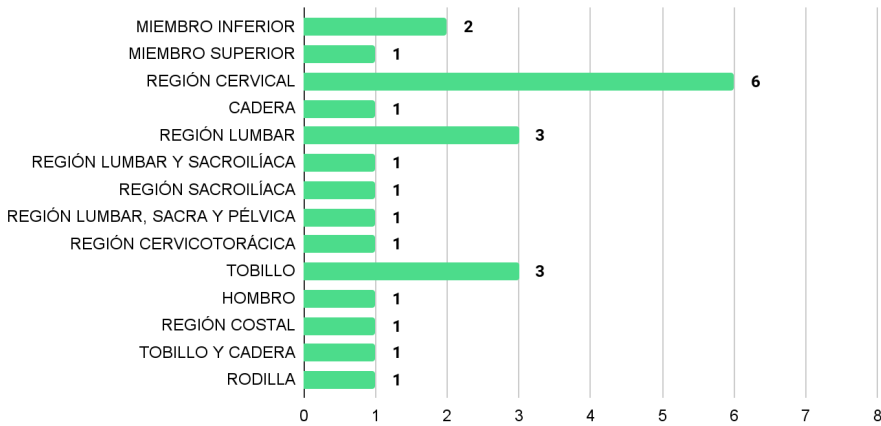


Figura 9. Zonas anatómicas tratadas en la intervención de los estudios. En la figura se representa la multitud de zonas anatómicas que han tratado los diferentes estudios siendo la zona cervical la más estudiada seguido de la zona lumbar y la articulación del tobillo.

(35), Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36), Waldhelm, A. *et al.* (47). También destaca como objetivo que un gran número, 11 artículos concretamente, pretenden obtener evidencias acerca de las mejoras a corto plazo o de manera inmediata que se consiguen empleando una técnica concreta como herramienta terapéutica: Aksoy, C.C. *et al.* (24), Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Cardinale, M. *et al.* (37), Deutschmann, K.C. *et al.* (38), Fagundes, Loss J. *et al.* (29), Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30), Malo-Urriés, M. *et al.* (33), McCoss, C.A. *et al.* (34), De Souza, A. *et al.* (45), Waldhelm, A. *et al.* (47), Wright, A.A. *et al.* (44); esto equivale al 45,83% del total. El porcentaje restante, un 12,5%, persigue otros objetivos diferentes a los nombrados.

Fueron diversas las variables medidas en los estudios debido a que catorce de ellos midieron la amplitud de movimiento (25, 26, 28, 30, 32, 33, 36, 38, 39, 40-42, 45, 46), trece el dolor (25-27, 29, 30, 33-36, 40, 43, 44, 46), cuatro el rendimiento físico (24, 26, 38, 47), tres la actividad electromiográfica (27, 30, 37), dos estudiaron el efecto global percibido (35, 40), uno la flexibilidad (47), uno la fuerza de prensión manual (27) y uno la función sensoriomotora (31) (ver figura 8).

Las intervenciones de los distintos estudios se han aplicado en diferentes regiones (ver Figura 9): el miembro inferior (24, 47), el miembro superior (44), la región cervical (25, 27, 30, 33, 43, 35), la cadera (26), la región lumbar (28, 29, 37), la región lumbar junto a la sacroilíaca (38), la región sacroilíaca (39), la región lumbar, sacra y pélvica (31), la región cervicotorácica (40), el tobillo (32, 36, 41), el hombro (42), la región costal (34), el tobillo y la cadera (45) y por último en la rodilla (46).

6. DISCUSIÓN

Tras analizar los resultados de esta revisión bibliográfica y, tratando de contrastar las preguntas de investigación con los mismos, en los siguientes epígrafes se discuten las distintas variables que hemos analizado: amplitud de movimiento, flexibilidad, dolor, efecto global percibido, rendimiento físico, fuerza de prensión, actividad electromiográfica y función sensoriomotora.

6.1. AMPLITUD DE MOVIMIENTO

Con respecto a la amplitud de movimiento, observamos que en 14 de los 24 estudios (58,33%) se mide esta variable. En los diferentes estudios se midieron diferentes amplitudes movimientos de diversas zonas del cuerpo como: la columna cervicotorácica (25, 30, 33, 40), cadera (26, 45), columna lumbar (28, 38, 39), tobillo (32, 36, 41, 45), hombro (42) y rodilla (46).

Se hallaron mejoras significativas en 9 artículos de los 14 (64,28 %) que estudiaron la variable de la amplitud de movimiento, mientras que los 5 artículos restantes (35,72 %) no se hallaron resultados estadísticamente significativos.

Desglosamos las zonas en donde se aplicaron las intervenciones y los artículos que estudiaron cada zona del cuerpo.

6.1.1. Región cervical

Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30) y Malo-Urriés, M. *et al.* (33) estudiaron en sus respectivos ensayos la amplitud del movimiento de la región cervical. Tanto Arias-Álvarez, G. *et al.* como Malo-Urriés, M. *et al.* hallaron mejoras significativas tras aplicar las movilizaciones cervicales como intervención. Sin embargo, Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* hallaron mejoras en ambos grupos, pero no significativas, en los rangos de rotación en comparación con los datos previos a la medición.

Arias-Álvarez, G. *et al.* (25) lograron hallar cambios estadísticamente significativos en un corto periodo de tiempo, más concretamente, en una sesión de tratamiento (esta sesión tenía una duración aproximada de 15 minutos). En futuros ensayos se debería realizar más de una evaluación de las variables en diferentes periodos de tiempo, ya que solo se efectuó una valoración de los efectos inmediatos. Además, no podemos deducir si se pueden ver afectados los resultados habiendo un aumento del número de sesiones o de la dosis de tratamiento aplicada.

En el estudio realizado por Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30) tanto el investigador como el evaluador de resultados no estaban cegados, algo que podría haber provocado un sesgo de medición. Otra limitación del estudio es la muestra, ya que los autores deciden seleccionar a 27 mujeres con dolor idiopático de cuello, por lo que la muestra es homogénea y se limitan los hallazgos obtenidos en la población femenina. Si nos fijamos en la duración del estudio, podemos ratificar



que la duración no es lo suficientemente adecuada para maximizar el efecto producido por el tratamiento, al igual que el seguimiento realizado a los participantes del grupo 2 que realizaban ejercicios en su domicilio, que se basaba en llevar el seguimiento mediante contacto telefónico, pero sin poder confirmar que los ejercicios se realizaban de la forma correcta y la cantidad pautada.

Malo-Urriés, M. *et al.* (33) hallaron cambios significativos en los resultados de los estudios, aunque el estudio presenta algunas limitaciones. Un aspecto que nos llama la atención es que, en el grupo control, tras revisar e interpretar los resultados, se observaron cambios significativos de aspecto negativo, ya que se redujo el ROM cervical total. Si buscamos las posibles causas de este cambio negativo, podemos sospechar que las pruebas de evaluación realizadas a los participantes han provocado una irritación, limitando el rango de movilidad del cuello, poniendo esto de manifiesto las mejoras que se han conseguido en el grupo de intervención. Por esta razón, los resultados se deben interpretar con cautela.

6.1.2. Región cervicotorácica

El único artículo que aplicó su intervención en la zona cervicotorácica fue el de Griswold, D. *et al.* (40). En su ensayo no hubo diferencias entre el grupo que aplicó una manipulación y el grupo que aplicó movilizaciones, pero hubo cambios clínicamente significativos en la amplitud de movimiento. Si nos fijamos en el tamaño de la muestra, objetivamos una muestra de pequeño tamaño, habiendo 20 participantes en el estudio. Solo hubo 2 grupos de intervención, los cuales fueron el grupo de movilización y el grupo de manipulación. Un aspecto que limita el estudio sería la no inclusión de un grupo control; por lo tanto, es difícil determinar si los cambios dentro de los dos grupos se produjeron como resultado de la progresión natural de la propia patología. Otro aspecto que limita el estudio fue que los participantes que se incluyeron en el estudio podrían estar en distintas fases de la patología, tanto a nivel agudo como crónico, por lo que es posible que los participantes respondan de forma diferente a las intervenciones. Como último aspecto limitante del estudio destaca que se les permitía a los médicos añadir o modificar el tratamiento después de la segunda visita, limitando la capacidad de sacar conclusiones y provocando una desigualdad en cierto punto de la intervención.

6.1.3. Hombro

Mathew, N.P. *et al.* (42), en el año 2020, realizaron un estudio con el objetivo de determinar el efecto de la manipulación fascial en la amplitud de movimiento de rotación interna de atletas con déficit de la rotación interna y cuyos resultados fueron que entre el grupo control y el grupo intervención no hubo diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, hubo una mejora inmediata de la amplitud de movimiento en la rotación interna del hombro tras la aplicación de la manipulación miofascial, siendo mayor en el grupo experimental después de



cada sesión. Un aspecto relevante es que los sujetos eran asintomáticos, por lo que futuras investigaciones deberían coger muestras con sujetos sintomáticos, que tengan limitada la rotación interna del hombro, y medir si los resultados concuerdan con estudios en asintomáticos.

6.1.4. Región lumbar

Los artículos que tenían la región lumbar como zona a aplicar la intervención fueron Chesterton, P. *et al.* (28), Deutschmann, K.C. *et al.* (38) y García-Peñalver, U.J. *et al.* (39). Los dos últimos hallaron mejoras significativas en los resultados tras la aplicación de las intervenciones, mientras que Chesterton, P. *et al.* hallaron mejoras, pero no fueron estadísticamente significativas.

Chesterton, P. *et al.* (28) tenían como objetivo comparar el efecto de las movilizaciones centrales, unilaterales y posteroanteriores de la columna lumbar sobre la amplitud del movimiento. Las mejoras del ROM fueron de mayor alcance usando las movilizaciones unilaterales. Para cada variable estudiada se obtuvieron mejoras leves-moderadas. La muestra del estudio tenía un tamaño pequeño (20 participantes), además de que la muestra era asintomática, por lo que en estudios posteriores se deben realizar intervenciones con participantes sintomáticos. Otra limitación es que se evaluaron los efectos agudos de las movilizaciones, lo que podría limitar la aplicación de los datos a los efectos que se pueden producir tanto a medio como a largo plazo. El método empleado para establecer el orden de aplicación de los tratamientos generó secuencias desbalanceadas, hecho que provocó que 4 participantes abandonaran el estudio. Los datos que se obtuvieron se limitaron a una comparación tradicional a nivel de los grupos, algo que en la mayoría de los casos probablemente no refleje las verdaderas respuestas a nivel individual a las movilizaciones CPA o UPA. Otro aspecto negativo es que no se ha realizado ningún ensayo formal de fiabilidad para determinar la idoneidad de las cuatro medidas previas de AKE y ALF, por lo que podemos pensar que los autores del estudio se basan en recomendaciones de metodologías de estudios anteriores.

Deutschmann, K.C. *et al.* (38) tuvieron mejoras significativas tras manipulación combinada de la sacroilíaca y de la columna lumbar en la amplitud articular de la rotación derecha lumbar, la extensión lumbar y la flexión articular derecha. También hubo aumentos significativos con la manipulación lumbar en la rotación izquierda y derecha. Mientras que la manipulación sacroilíaca no produjo cambios significativos en la amplitud del movimiento lumbar. Sospechamos que la ganancia de amplitud de movimiento hacia el lado derecho con la aplicación de la manipulación lumbar junto a la manipulación sacroilíaca es debida a factores que no se han tenido en cuenta. Creemos que el uso de una muestra mayor calculada en un análisis *a priori*, junto con la mejora de las medidas, obtenida mediante la utilización de un evaluador ciego para las medidas de resultado y el aumento de la frecuencia de la intervención, puede ayudar a apoyar o refutar de forma concluyente los resultados obtenidos en este estudio.



García-Peñalver, U.J. *et al.* (39) tenían como objetivo comparar la eficacia de la técnica de manipulación con la de las técnicas de energía muscular en la resolución del bloqueo o disfunción de la articulación sacroilíaca en atletas de medio fondo. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de técnica de energía muscular (MET) y grupos de técnica de empuje (thrust) en comparación con el grupo placebo en ambas intervenciones, con una reducción significativa de las disfunciones positivas. En cuanto a la muestra, la consideramos bastante amplia en comparación con otros estudios con mismas características (60 participantes divididos aleatoriamente en 3 grupos simétricos). Otro aspecto positivo es que todos los participantes terminaron el estudio, a pesar de que al ser deportistas su disponibilidad resultara limitada. En cuanto a las limitaciones del estudio, la selección de la muestra fue dificultosa al verse afectada por la accesibilidad y el reducido tamaño de esta, además de ser seleccionada por conveniencia y accesibilidad de los participantes. Como aspecto a mejorar en futuros estudios, está el seguimiento de la eficacia de las técnicas a largo plazo.

6.1.5. Cadera

Beslga, C. *et al.* (26) hallaron mejoras significativas inmediatamente tras la aplicación de las movilizaciones de cadera en pacientes adultos con osteoartritis de cadera, sobre todo el rango de amplitud de la flexión de cadera, aumentando 12,2 ° y la rotación interna 4,4°. Es necesario realizar futuras investigaciones para evaluar el efecto a largo plazo de la intervención aplicada. Una limitación del estudio fue que solo se aplicó una sesión de tratamiento, que se puede considerar insuficiente para una patología crónica como es la osteoartritis de cadera. Por último, hubo solo un terapeuta encargado de proporcionar ambas intervenciones, algo que limita la generalización de los resultados, principalmente en lo que respecta a los efectos clínicos de la movilización de cadera.

6.1.6. Rodilla

Vegstein, K. *et al.* (46) tuvieron como objetivo de su estudio examinar si existía una diferencia identificable en la mecanosensibilidad entre el lado izquierdo y el derecho que pudiera identificarse utilizando tanto la prueba de flexión de la rodilla en decúbito prono como la prueba de caída femoral para el nervio femoral en pacientes con síndrome de dolor patelofemoral unilateral. Este es el único estudio donde la zona anatómica tratada fue la rodilla. Los resultados aportaron que no se encontró ninguna diferencia significativa en la amplitud de movimiento de flexión de rodilla. Creemos que para la obtención de mejores resultados debería tenerse en cuenta el número de participantes, ya que en este estudio hay un bajo número de participantes. La utilización de dos pruebas que no han sido examinadas por ningún estudio abre la posibilidad a estudios futuros de comprobar su fiabilidad, pero actualmente este hecho limita al estudio y es un punto fuerte haber utilizados dos



pruebas, ya que los diferentes resultados podrían indicar que las pruebas exploran diferentes aspectos de la mecanosensibilidad. Tampoco el método empleado para medir la amplitud de movimiento de cadera se ha empleado en otro estudio, suponiendo otro punto débil por la falta de fiabilidad. El uso de la pierna asintomática como grupo control mientras que la pierna sintomática correspondía grupo intervención podría ser discutible, aunque esto en la práctica clínica es lo normal, comparar con el lado contralateral. El utilizar a una sola persona para todos los exámenes reduce el error interobservador, pero hace que no sea posible su cegamiento.

6.1.7. Tobillo y cadera

De Souza, A. *et al.* (45) hallaron un aumento significativo ($p < 0,001$) tanto en la amplitud de movimiento del tobillo como en la amplitud de movimiento de la cadera, tras aplicar la intervención mediante los protocolos de autoliberación miofascial, independientemente de la zona que recibiera la intervención. Por este motivo, se sugiere el uso de la intervención a corto plazo para optimizar el tiempo total del protocolo. En cuanto a las limitaciones presentes en el estudio, cabe destacar que la muestra estudiada, además de tener un tamaño pequeño (solo 14 participantes), solo se incluyeron varones con el objetivo de eliminar el efecto del sexo en el ROM, por lo que los resultados obtenidos solo se podrían aplicar a individuos con características similares en la población. Otro aspecto que no se detalla es el control de la presión ejercida por los participantes sobre el rodillo de espuma durante el protocolo de SMR para los músculos de la zona posterior del muslo, pudiendo tener un efecto significativo en la eficacia de la autoliberación miofascial. El estudio llevado a cabo tuvo una potencia de 66 % para detectar la diferencia encontrada entre el pre-SMR y el post-SMR en el caso de la dorsiflexión de tobillo, por lo que para alcanzar el 80% de potencia, se requeriría aumentar a 20 participantes la muestra del estudio. Sin embargo, observamos una potencia del 30% para detectar la diferencia encontrada entre pre-SMR y post-SMR en la flexión de cadera, por lo que para alcanzar una potencia del 80% serían necesarios 63 participantes en el estudio.

6.1.8. Tobillo

Los artículos que tenían la región del tobillo como zona a aplicar la intervención fueron Hernández-Guillén, D. *et al.* (32), Holland, C.J. *et al.* (41) y Truylols-Domínguez, S. *et al.* (36). Estos tres estudios hallaron mejoras en los resultados, pero sin ser significativas, tras la aplicación de las intervenciones.

Hernández-Guillén, D. *et al.* (32) evaluaron el efecto de seis sesiones en el tiempo de terapia manual en la articulación del tobillo de adultos mayores que tenían limitada la dorsiflexión en carga de peso. El principal hallazgo es que la movilización del astrágalo produce mejoras significativas según lo medido a través del lounge test y que estos efectos mejoran con el tiempo después del final del tratamiento. Pese a esto creemos que el estudio tiene varias limitaciones. El no cegamiento del fisiotera-



peuta al tratamiento sería una de ellas. Fue realizado por un fisioterapeuta con más de 15 años de experiencia y haría falta determinar la magnitud de los efectos cuando el fisioterapeuta tiene menos experiencia. También haría falta determinar el efecto en sujetos con patología, así como el efecto a corto y medio plazo mediante estudios aleatorizados que distribuyan a los participantes a diferentes dosis y se midieran los resultados en un mismo momento.

Holland, C.J. *et al.* (41) investigaron si las distintas duraciones del tratamiento de una movilización AP del astrágalo de grado IV producen diferencias en la DF-ROM del tobillo en una muestra de 16 hombres futbolistas, por lo que el apartado de la muestra se quedaría con un tamaño pequeño y muy limitado tanto a la población masculina como a jugadores de fútbol. Este estudio aporta luces a la comparación entre la duración del tratamiento, que se basa en la movilización, y el ROM de tobillo en participantes asintomáticos. Dado que el presente estudio limitó la dosis de tratamiento a un máximo de 2 minutos, el efecto de las duraciones de tratamiento más largas también deberían ser objeto de investigación para identificar si se producen mejoras estadísticamente significativas continuas en el rango de movimiento del tobillo a medida que aumenta la duración del tratamiento, o en todo caso, si existe un punto en el que el aumento de la duración del tratamiento no confiere ningún tipo de mejora significativa con respecto a los tiempos de tratamiento más breves.

Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36) compararon los efectos de la manipulación con y sin empuje y los ejercicios con y sin la adición de terapia miofascial para el tratamiento del esguince agudo de tobillo por inversión. En cuanto a los resultados, se observaron interacciones significativas grupo-tiempo para la movilidad del tobillo ($p < 0,001$), pero no se ratifica que las mejoras sean estadísticamente significativas. Solo 1 terapeuta proporcionó el tratamiento. Es posible que se produjera un sesgo de atención, ya que los pacientes que recibieron la terapia miofascial pasaron más tiempo con el terapeuta en cada sesión de tratamiento. Aunque estadísticamente son significativas, las diferencias entre los grupos no fueron clínicamente significativas, por lo que la relevancia clínica real de las intervenciones miofasciales requiere más estudio, con escalas como la Calificación Global del Cambio o la Escala Funcional de la Extremidad Inferior. En futuros estudios se deberían añadir varios terapeutas encargados de aplicar el tratamiento, además de incluir en el estudio un grupo control y llevar un seguimiento a largo plazo. En cuanto a la evaluación final, cabe destacar que se realizó al mes de concluir el tratamiento, pudiendo ser un periodo extenso y sin saber con exactitud si las diferencias puedan mantenerse en el tiempo.

6.2. FLEXIBILIDAD

La flexibilidad solamente se encuentra estudiada en un artículo (4,17%). El estudio que fue realizado por Waldhelm, A. *et al.* (47), donde hubo un aumento significativo entre los pre- y postests en la flexibilidad de los isquiotibiales derechos ($p < 0,001$) e izquierdos ($p < 0.004$) en el grupo de estiramiento dinámico y en el grupo de deslizamiento neural, respectivamente. Por lo tanto, se podría decir que



los deslizamientos neurales y el estiramiento dinámico tuvieron un efecto significativo en la flexibilidad bilateral de isquiotibiales y el rendimiento deportivo no se verá afectado negativamente por un calentamiento previo a la participación que incluya dichas técnicas, aunque se necesita mayor investigación al respecto. Un aspecto por corregir en futuros estudios es que el número de participantes hombres y mujeres sea el mismo debido a que en este estudio se contó con 16 hombres y con 11 mujeres o como alternativas realizar estudios cuya muestra cuente con un único sexo o realizando comparación entre grupos de sexos. Estas alternativas las consideramos razonables, ya que no se ha tenido en cuenta que la hiperlaxitud se presenta con mayor frecuencia en mujeres que en hombres. También proponemos que uno de los criterios de exclusión fuese el tener hiperlaxitud articular, ya que con estas personas una ganancia de amplitud articular podría ocasionar lesiones, además de no conseguir efectos significativos al poseer un rango de flexibilidad superior a la media.

6.3. DOLOR

Con respecto a la variable de dolor, observamos que en 13 de los 24 estudios (54,41%) se mide esta variable. En los diferentes estudios se midió el dolor de diversas partes del cuerpo. Hay 6 artículos que su zona de intervención ha sido la columna cervical mientras que para las zonas de la columna cervicotorácica, el miembro superior, la región costal, la región lumbar, la cadera, la rodilla y el tobillo ha habido un artículo correspondiente a cada uno de ellos que ha tratado dichas zonas.

Se hallaron mejoras significativas tras la intervención en 5 artículos (25, 33, 34, 40, 43), en 3 hubo mejoras, pero no significativas (26, 35, 36), en 2 artículos el tiempo fue significativo (29, 44) y en 3 no hubo mejoras (27, 30, 46).

Las escalas para cuantificar el grado o intensidad del dolor que se han utilizado en los ensayos clínicos han sido el Índice de Discapacidad Cervical (NDI), la Escala Visual Analógica (EVA), el Umbral de Dolor a la Presión (UDP) y el Índice de Dolor y Discapacidad de Hombro (SPADI). De esta forma los diferentes estudios han querido estudiar el dolor de una forma multifactorial, midiendo los cambios en la vida funcional de los sujetos y no solamente la intensidad de dolor percibida de los pacientes tras las intervenciones.

6.3.1. Región cervical

Los artículos que midieron la variable de dolor en la zona cervical han sido los estudios de Arias-Álvarez, G. *et al.* (25), Bracht, M.A. *et al.* (27), Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30), Malo-Urriés, M. *et al.* (33), Ojoawo, A.O., Olabode, A.D. (43) y Reid, S.A. *et al.* (35).

Arias-Álvarez, G. *et al.* (25) en su estudio hallaron mejoras significativas en el umbral de dolor a la presión del trapecio y el esplenio derechos tras la aplicación de deslizamientos dorsales de C0-C1 en el grupo intervención. Estas mejoras significativas han sido el resultado de una dosis de tratamiento cuya duración ha sido



de 5 minutos, por lo que, para estudios futuros, habría que estudiar qué resultados se obtienen al aumentar el número de sesiones o la dosis de tratamiento. También serían necesarios más estudios con un seguimiento a medio plazo para identificar si los hallazgos obtenidos con los efectos inmediatos se perpetúan y si los valores en el umbral del dolor a la presión se normalizan con un mayor número de sesiones y seguimientos. Con respecto a la variable de dolor, solamente se midió el UDP y sería conveniente para aportar más información de esta variable el utilizar conjuntamente otras escalas como la EVA.

Bracht, M.A. *et al.* (27) no encontraron en su estudio diferencias significativas con respecto al UDP mediante la intervención con una técnica manipulativa de grado V (thrust). Los propios investigadores reconocen que el estudio puede que no haya tenido los mismos resultados positivos que otros estudios que siguen la misma línea de investigación, por la elección de su muestra, al no haber escogido pacientes asintomáticos. Al igual que en el otro artículo mencionado anteriormente, con respecto a la variable del dolor, únicamente se valoró mediante el UDP y no mediante diferentes escalas.

Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30) compararon los efectos a corto plazo de las técnicas de manipulación de alta velocidad y baja amplitud junto a los ejercicios en casa con estiramientos y contracciones isométricas de baja intensidad con respecto a la intervención exclusiva con ejercicio del mismo tipo. Los resultados mostraron en ambos grupos para el NDI y la intensidad del dolor (EVA en reposo) mejores puntuaciones ($p < 0,05$); además, los tamaños de los efectos fueron grandes. Pese a estos resultados, encontramos una serie de características del estudio que nos hace cuestionarnos los resultados. Entre ellas, el investigador que realizó el protocolo de medición no estaba cegado a la intervención, el evaluador de los resultados tampoco estaba cegado, no hubo un grupo control, la muestra fue pequeña y exclusivamente compuesta por mujeres con dolor de cuello crónico, entre otros motivos. En lo que respecta a la variable que nos compete ahora, el NDI y la EVA son medidas autoinformadas del dolor, no medidas objetivas.

Malo-Urriés, M. *et al.* (33) utilizaron, con respecto al dolor, la intensidad de la cefalea (mediante la EVA) y el UDP sobre los músculos trapecios superiores, suboccipitales y la articulación cigapofisaria C2-C3 para evaluar los efectos inmediatos de la movilización de las cervicales superiores. No se observaron diferencias significativas en el UDP ni en el grupo control ni en el grupo intervención, pero sí que las hubo en el grupo intervención en la intensidad de la cefalea. Un aspecto que nos llama la atención es que, en el grupo control, tras revisar e interpretar los resultados, se observaron cambios significativos de aspecto negativo, ya que se redujo el ROM cervical total. Si buscamos las posibles causas de este cambio negativo, podemos sospechar que las pruebas de evaluación realizadas a los participantes han provocado una irritación, limitando el rango de movilidad del cuello, poniendo esto de manifiesto las mejoras que se han conseguido en el grupo intervención. Por esta razón, los resultados se deben interpretar con cautela.

Ojoawo AO, Olabode AD (43) en su estudio midieron la intensidad del dolor (mediante la EVA) y la NDI con el objetivo de comparar los efectos de la tracción cervical (CT) y la presión oscilatoria transversal (TOP) en el tratamiento de la radi-



culopatía cervical. Los resultados sacaron a relucir que hubo mejoras significativas tanto en la intensidad del dolor como en la limitación que presentaban los sujetos en ambos grupos de intervención entre el pretratamiento y la 6.^a semana en todos los grupos. A partir de la 3.^a semana el grupo TOP mostró un efecto significativamente mayor en la intensidad del dolor y el índice de discapacidad y a partir de la 6.^a semana la intensidad del dolor fue significativamente inferior a la de los grupos CT y control. En cuanto a las limitaciones de este estudio observamos que el fisioterapeuta que trataba a los pacientes no estaba cegado a la asignación de grupos y los evaluadores no eran totalmente independientes de la intervención debido a que la administración del hospital donde se realizó el estudio no permitía el cegamiento. Como aspecto a resaltar, se ha evaluado el dolor de una forma multifactorial utilizando tanto la EVA como el NDI aunque son medidas autoinformadas del dolor, es decir, son medidas no objetivas.

Reid, S.A. *et al.* (35) tuvieron como objetivo comparar la eficacia de los deslizamientos apofisiarios naturales sostenidos (SNAG) y las movilizaciones de Maitland para el mareo cervicogénico y para ello analizaron la intensidad, frecuencia de los mareos, la intensidad del dolor, las dificultades debido al vértigo o falta de equilibrio y el efecto global percibido. Con lo que respecta al dolor, los 3 grupos mejoraron tras el tratamiento y a las 12 semanas en la intensidad del dolor. En este resultado, que el grupo placebo haya mejorado también nos hace cuestionar los resultados, ya que no queda claro si es por motivo del efecto placebo o de la intervención las mejoras observadas. Con respecto al dolor, tiene un análisis muy simple de esta variable al utilizar únicamente la EVA.

6.3.2. Región cervicotorácica

Griswold, D. *et al.* (40) tuvieron como objetivo comparar el uso pragmático de las movilizaciones cervicales y torácicas frente a la manipulación para el dolor cervical mecánico. Con respecto a la variable de dolor, analizaron el NDI y la escala numérica de valoración del dolor (NPRS), no hallando diferencias significativas entre los grupos de movilización y manipulación, aunque sí que individualmente en el dolor y la discapacidad desde la evaluación inicial hasta el alta. Sin embargo, se deben tomar con cautela estos resultados debidos al pequeño tamaño de la muestra, al no haber un grupo control, al incluir a pacientes en cualquier estadio de la patología y al no hacer un tratamiento generalizado sino individualizado a los pacientes tras la 2.^a visita.

6.3.3. Miembro superior

Wright, A.A. *et al.* (44) quisieron determinar los efectos subagudos del empuje/no empuje de la columna cervicotorácica además del no empuje del hombro más ejercicio en pacientes con patología subacromial. En este estudio se midió el SPADI y la NPRS. Ambos grupos, pero no entre ellos, mostraron mejoras estadís-



ticamente significativas tanto en el dolor como en la función a las 2 semanas, a las 4 semanas y al alta. Esto pudo ser por contar con un pequeño tamaño de la muestra que podría ser responsable de la falta de diferencias significativas entre los grupos, en particular en lo que respecta a la reducción del dolor, ya que los tamaños del efecto notificados, aunque insignificantes, favorecieron fuertemente al grupo de solo empuje/no empuje de la columna cervicotorácica. Las mejoras funcionales notificadas por el SPADI mostraron poco o ningún efecto a favor de un grupo sobre el otro. Otro aspecto a tener en cuenta es que no se tuvo en cuenta el uso de analgésicos.

6.3.4. *Región costal*

McCoss, C.A. *et al.* (34) investigaron los efectos hipotalgésicos inmediatos de la «liberación del diafragma» sobre los umbrales de dolor a la presión en la columna cervical. Los resultados demostraron un efecto hipotalgésico estadísticamente significativo solo en el segmento espinal C4, tanto a la derecha ($p=0,016$) como en la izquierda ($p= 0,004$). Este estudio apoya un mecanismo neurofisiológico detrás de la eficacia de la terapia manual utilizando el concepto de Interdependencia Inhibitoria Regional; sin embargo, la aplicabilidad clínica no está definida. Futuras investigaciones pueden dilucidarlo e investigar la permanencia del efecto observado utilizando una población mayor, pacientes sintomáticos y mediciones de seguimiento. Apoya la hipótesis de que el tratamiento del tejido somático distal tiene un efecto tanto local como en el segmento espinal de suministro neurológico, proporcionando un incentivo para futuras investigaciones sobre conceptos osteopáticos.

6.3.5. *Región lumbar*

Fagundes, Loss J. *et al.* (29) tenían como objetivo establecido evaluar los efectos inmediatos de la manipulación de alta velocidad y baja amplitud (HVLA) sobre el dolor en personas con lumbalgia inespecífica. Para ello, incluyeron en su estudio una única intervención, pero no incluyeron ningún tipo de seguimiento. Además, tuvieron en cuenta la intensidad subjetiva del dolor, algo que podría haber restado al estudio potencia. Para la intensidad subjetiva del dolor, solo el tiempo fue significativo como efecto principal, donde la preintervención presentó un valor mayor que la postintervención, mientras que, para el umbral de dolor por presión, no se encontró ningún efecto significativo. Tanto el grupo intervención como el grupo control tuvieron una reducción de la intensidad subjetiva del dolor, lo que sugiere que la manipulación vertebral tuvo un efecto similar al procedimiento placebo.



6.3.6. Cadera

Beselga, C. *et al.* (26) obtuvieron resultados positivos en la variable del dolor, ya que los participantes mejoraron inmediatamente tras la aplicación de MWM. Los cambios inmediatos observados tuvieron relevancia clínica. Los estudios futuros deberían incluir seguimientos a medio y largo plazo y un periodo de tratamiento más largo, más clínicos tratantes con diferentes conocimientos y enfoques terapéuticos multimodales. La variable del dolor se valoró tras la escala numérica de valoración del dolor (NPRS). Se deberían añadir otras metodologías para valorar en futuras investigaciones.

6.3.7. Rodilla

Vegstein, K. *et al.* (46) evaluaron la variable del dolor al final del ROM mediante cuestionario de las escalas NPRS y EVA previo a las pruebas. La principal limitación de este estudio es el bajo número de participantes, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela a pesar de coincidir con los resultados de estudios anteriores. El uso de dos pruebas diferentes es un punto fuerte, y los diferentes resultados podrían indicar que las pruebas exploran diferentes aspectos de la mecanosensibilidad. El estudio utilizó a un solo terapeuta para todos los exámenes, algo que puede considerarse un punto fuerte en lo que respecta a la fiabilidad. Sin embargo, no fue posible el cegamiento del evaluador por la misma razón.

6.3.8. Tobillo

Truyols-Domínguez, S. *et al.* (36) compararon los efectos de la manipulación con y sin empuje y los ejercicios con y sin la adición de terapia miofascial para el tratamiento del esguince agudo de tobillo por inversión. Se valoró la variable del dolor mediante el umbral de dolor a la presión del tobillo. Se observaron interacciones significativas grupo-tiempo para los umbrales de dolor a la presión. Aunque las diferencias son estadísticamente significativas, las diferencias entre grupos no fueron clínicamente significativas, por lo que la relevancia clínica real de las intervenciones miofasciales requiere más estudio. Los futuros ensayos clínicos deberían incluir varios terapeutas que realicen la intervención, un grupo de control y un seguimiento a largo plazo.

6.4. EFECTO GLOBAL PERCIBIDO

El efecto global percibido se encuentra presente en 2 artículos de los 24 (8,33%) que han sido revisados. Estos artículos son el de Griswold, D. *et al.* (40) y el de Reid, S.A. *et al.* (35).



El artículo realizado por Griswold, D. *et al.* (40) en el año 2015 estudia la variable del efecto global percibido mediante la escala de valoración global del cambio. La muestra del estudio fue de 20 participantes que se clasificaron en dos grupos. Cada grupo recibió una intervención distinta. No hubo diferencias entre los grupos en ninguna de las variables dependientes estudiadas. Como aspectos negativos, cabe destacar el pequeño tamaño de la muestra, algo que hace que los resultados obtenidos se observen con cautela. Se debe realizar un estudio con las mismas intervenciones, pero con un tamaño de muestra mayor para aumentar la generalización del estudio.

El otro artículo que estudia la variable del efecto global percibido (GPE) es el realizado por Reid, S.A. *et al.* (35) en el año 2014, el cual aplica técnicas de deslizamientos apofisiarios naturales sostenidos (SNAG) y las movilizaciones de Maitland para el mareo cervicogénico. Para ello, se utilizó una muestra de 86 personas con vértigo cervicogénico. Esta muestra se considera grande y significativa. Ambos grupos de terapia manual informaron de un mayor GPE en comparación con el grupo placebo. El estudio demuestra que, tras la terapia manual mediante las dos técnicas, se reducen tanto la intensidad como la frecuencia de mareos cervicogénicos. En nuestro caso, buscamos que la muestra del estudio fueran personas sin ninguna patología, por lo que no se pueden extrapolar los resultados.

6.5. RENDIMIENTO FÍSICO

En cuanto al rendimiento físico y funcional, en nuestra revisión podemos confirmar que 4 artículos (16,67%) se realizan en base al estudio del rendimiento físico, los cuales serían Aksoy, C.C. *et al.* (24), Beselga, C. *et al.* (26), Deutschmann, K.C. *et al.* (38) y Waldhelm, A. *et al.* (47).

El primer estudio, realizado por Aksoy, C.C. *et al.* (24) en el año 2020, aplica 2 técnicas diferentes de carga de tensión en adultos jóvenes. Su muestra era de 62 pacientes, por lo que se puede considerar una muestra grande y heterogénea. La intervención se basó en la movilización tanto del nervio femoral como del nervio ciático. El estudio tuvo una duración aproximada de 2 meses. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos del estudio tras la intervención. Los autores de este estudio designaron 2 grupos que recibieron movilización de los nervios ciático y femoral, pero no se asignó un grupo control, lo que consideramos como limitación. Otro aspecto que los autores no fueron capaces de valorar fue el tipo de calzado deportivo utilizado por los participantes del estudio a la hora de realizar tanto el salto vertical (SV) como el salto horizontal (SH), pudiendo cometerse errores en los resultados por pérdida de equilibrio al comienzo de la prueba y el posible miedo de caída en la prueba de salto vertical. Sin embargo, se pudo concluir que las técnicas neurodinámicas proporcionaban un aumento inmediato del rendimiento del salto vertical, aunque no concluyeron si el aumento del rendimiento también se producía en el salto horizontal.

El estudio realizado por Beselga, C. *et al.* (26) en el año 2016 tenía como objetivo determinar el efecto inmediato de la movilización de cadera y el rendimiento funcional en pacientes con osteoartritis de cadera. Se utilizaron dos grupos,



uno recibió la movilización, mientras que el otro grupo recibió una técnica simulada. La muestra del estudio fue de 40 personas, por lo que se puede considerar una muestra grande. Se valoró el rendimiento físico de los pacientes mediante el «time up and go» test, el «sit to stand» test y el «40m self placed walk» test. Las pruebas funcionales mejoraron con efectos clínicamente relevantes para el grupo intervención, mientras que para el grupo control no hubo cambios significativos para ninguna de las variables estudiadas. Es necesario realizar estudios futuros para evaluar el efecto a largo plazo de la intervención. Otra limitación del estudio fue que solo se aplicó una sesión de tratamiento, que se puede considerar insuficiente para una patología crónica como es la osteoartritis de cadera. Por último, hubo solo un terapeuta encargado de proporcionar ambas intervenciones, algo que limita la generalización de los resultados, principalmente en lo que respecta a los efectos clínicos de la movilización de cadera. Si nos centramos desde un principio en el criterio de selección de nuestro estudio, podemos afirmar que este artículo no nos resulta completamente útil, ya que nuestra población de estudio se encuentra sana, sin patología previas, mientras que este estudio lo conforman pacientes con patología de cadera.

El estudio realizado por Deutschmann, K.C. *et al.* (38), en el año 2015, probó el efecto inmediato de la manipulación de la columna lumbar, manipulación de la sacroilíaca sola y combinada en la velocidad de patada de futbolistas no lesionados. La muestra fue de 40 futbolistas, por lo que se considera el tamaño de la muestra adecuado. La manipulación de la columna lumbar combinada con la manipulación de la articulación sacroilíaca resultó una intervención eficaz para aumentar a corto plazo la velocidad y el rendimiento de las patadas. En cuanto a los puntos negativos del estudio, cabe destacar que el evaluador no estaba cegado de las medidas de resultado, al igual que el tamaño de la muestra no era lo suficientemente grande como para afirmar que los resultados son estadísticamente significativos.

El último artículo que estudia el rendimiento es el de Waldhelm, A. *et al.* (47), realizado en 2019, el cual también estudia la variable de la flexibilidad. La muestra de este estudio fue de 27 participantes, por lo que se considera un tamaño de muestra pequeño, además de ser heterogénea. Se estudiaron 3 variables, como son la altura de salto vertical, la carrera de lanzadera de 20 yardas y el sprint de 10 y 20 yardas. Se indica que el deslizamiento neural y el estiramiento dinámico tuvieron un efecto significativo en el rendimiento atlético. Sin embargo, los autores son conscientes de que con un mayor tamaño de la muestra los resultados serían estadísticamente significativos. Si nos centramos en las limitaciones del estudio, cabe destacar que la medición de las variables se realizó el mismo día, antes y después de las pruebas, algo que podría estar afectando en las mejoras significativas del rendimiento, debido a la fatiga muscular ocasionada por la repetición de varias sesiones de actividad de fuerza-potencia en un periodo de tiempo de aproximadamente 30 minutos, aunque tuvieron periodos de descanso entre medio de las pruebas. Otro aspecto que pudo alterar en cierta medida los resultados fue la metodología para realizar las pruebas, ya que en la mayoría de los casos se realizaron en parejas, algo que podría llegar a aumentar la motivación interpersonal, pero donde no todos los participantes realizaron las pruebas en parejas. Si nos basamos en la superficie en donde se realizaron las pruebas, podemos afirmar que, concretamente en la prueba



de carrera de lanzadera y en los sprint de 10 y 20 yardas, el cemento colocado provoca falta de fricción del suelo, afectando negativamente en el rendimiento. Sin embargo, todos los participantes fueron evaluados de la misma manera y en la misma superficie. Como posible solución a este problema, se utilizó una toalla húmeda para limpiar el sector del cemento en donde se realizaban las pruebas y en las suelas de las zapatillas de los participantes, con el objetivo de disminuir la fricción. El descanso entre pruebas se podría considerar similar al efectuado en deportes como el baloncesto y el voleibol. Sin embargo, un aspecto negativo de este estudio fue la subjetividad del descanso proporcionado a los participantes, ya que no se estipuló en ningún momento un tiempo determinado de descanso, sino que se les preguntaba a los participantes su estado actual de descanso y si fuera necesario, se le añadía más tiempo, algo que puede desvirtualizar los resultados de las pruebas.

Para los resultados de carrera, se decidió escoger la mejor puntuación en vez de la media. Los estudios futuros podrían utilizar un metrónomo para ayudar a reducir la variabilidad entre participantes al realizar la intervención.

De la misma manera en la que el estudio se desarrolla y se concluye, este da pie a nuevas investigaciones y estudios. Si nos fijamos en el rendimiento deportivo, podemos confirmar que uno de los puntos más importantes es el calentamiento previo a la realización de un ejercicio. Si un estudio investigara los efectos producidos por la movilización neural en atletas, se podría determinar si las movilizaciones neurales se deben incorporar al calentamiento previo de un equipo, llevando esto a futuros estudios en donde los autores investiguen si las movilizaciones neurales en el calentamiento pueden reducir las lesiones de los atletas, que se puede considerar la base de la investigación deportiva acompañada del ya nombrado rendimiento deportivo.

6.6. FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL

El estudio de Bracht, M.A. *et al.* (27), aplica una técnica manipulativa de grado V (thrust) cervical en individuos con dolor de cuello, no encontrando diferencias significativas en la fuerza de prensión manual tras aplicar dicha manipulación. Por lo tanto, el efecto de esta técnica en el control motor de la extremidad superior continúa en debate. Para ello se tendrán que hacer estudios más exhaustivos donde se planteen los efectos a largo plazo, los beneficios con tratamientos adicionales, se midan otras variables e incluso se separe a los pacientes por las causas y síntomas. Además, observamos que la muestra no es homogénea al ser 27 mujeres y 3 hombres y pone en duda las conclusiones alcanzadas en este estudio. Pese a esto, el uso de la manipulación cervical en pacientes con dolor de cuello no afecta negativamente.



6.7. ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA

Con respecto a la medición de la actividad electromiográfica, se observa que 3 estudios [Bracht, M.A. *et al.* (27), Cardinale, M. *et al.* (37) y Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30)] no han encontrado diferencias significativas en sus respectivos ensayos clínicos.

Bracht, M.A. *et al.* (27) no encontraron diferencias significativas en la actividad electromiográfica entre los grupos de estudio. Este ensayo clínico pretendió analizar los efectos de la manipulación cervical sobre el umbral de dolor por presión, la actividad muscular de las extremidades superiores junto con el control de la fuerza de agarre en individuos con dolor de cuello. El efecto de las técnicas manipulativas sigue en debate, pero deberán llevarse a cabo estudios más exhaustivos sobre los efectos de la manipulación cervical en pacientes con dolor de cuello. Un parámetro a tener en cuenta en otros estudios es que la tarea mediante la cual se mide la actividad de los músculos de las extremidades superiores sea una tarea de mayor demanda de actividad muscular.

Cardinale, M. *et al.* (37) tampoco consiguieron determinar mejoras superiores a otros tratamientos en los parámetros electromiográficos de superficie con la manipulación vertebral de la columna lumbar en pacientes asintomáticos. Según los autores, representa la primera prueba de una relación causa-efecto limitada de la manipulación vertebral y la función neuromuscular basada en el registro de electromiografía de superficie (sEMG) mediante la técnica de matriz lineal. De hecho, se necesitan más estudios para dilucidar los efectos agudos y crónicos de la manipulación vertebral sobre la función neuromuscular.

Galindez-Ibarbengoetxea, X. *et al.* (30) en su estudio muestran la tendencia a la disminución de la señal del músculo esternocleidomastoideo en el test de flexión craneocervical en el grupo de ejercicio, pero no adjuntan diferencias significativas en la amplitud RMS del ECOM durante los 5 pasos del test entre la pre- y postintervención para los dos grupos. Este estudio cuenta con varias limitaciones, tales como que no contaba con un grupo control, la utilización de medidas autoinformadas de dolor como la escala EVA y el NDI, que son subjetivas a la percepción de los individuos; además, tanto el investigador como el evaluador no estaban cegados, por lo tanto se puede cuestionar la veracidad de esas mediciones, no hubo un control directo sobre el cumplimiento de los ejercicios pudiendo dar lugar a falseamiento de los datos por algún participante y los ejercicios domésticos solo consistieron en estiramientos y contracciones isométricas de baja intensidad olvidando los ejercicios de fuerza. Por otra parte, el tamaño de la muestra debería haber sido mayor para evitar el cuestionamiento de que las diferencias significativas se hayan producido por casualidad. Una mayor duración del tratamiento podría maximizar los efectos de la terapia manual y de los ejercicios domiciliarios. El haber escogido una muestra femenina con dolor de cuello crónico limita los hallazgos a la población femenina con dolor de cuello crónico.



6.8. FUNCIÓN SENSORIOMOTORA

La función sensoriomotora fue estudiada solamente en el estudio de Goertz, C.M. *et al.* (31) correspondiendo a un 4,17% de los artículos. En dicho estudio no se hallaron diferencias significativas entre los grupos para las dos pruebas sensoriomotoras (balanceo postural y la respuesta a la carga repentina), por lo que parece que tanto la manipulación de alta velocidad y baja amplitud como la manipulación de baja velocidad y gran amplitud no afecta a las funciones sensoriomotoras a corto plazo, es decir, que aplicando técnicas que poseen características de carga diferentes para estimular el sistema sensoriomotor no se consiguieron efectos significativos a corto plazo.

Encontramos limitaciones en este estudio con respecto a los métodos aplicados para analizar la oscilación postural, ya que no pueden ser lo suficientemente sensibles para detectar los cambios sensoriales y motores. Para ello a lo mejor habría que considerar otros métodos que sean más analíticos. La segunda limitación es que debido a la preocupación por un efecto nocebo del tratamiento fueron excluidos, lo que podría haber trabajado con una muestra en la que los participantes tenían un equilibrio menos deteriorado. La tercera limitación sería el número de sesiones de tratamientos, ya que creemos que si fuera mayor se verían los efectos a largo plazo en la función sensoriomotora.

7. LIMITACIONES

Como limitaciones generales de los estudios que forman parte de esta revisión nos encontramos:

- Algunos estudios no utilizaron grupo control.
- Los métodos empleados para valorar la variable del dolor no tienen objetividad por ser una información reportada por el propio paciente.
- Las muestras de los estudios, en su mayoría, son significativamente pequeñas, por lo que, a la hora de interpretar los resultados obtenidos, hay que hacerlo con cautela.
- La mayoría de los estudios abarcan un periodo corto de tiempo, por lo que no se pueden saber los efectos que se tendrían a medio y largo plazo.
- Los estudios, en su mayoría, se realizaron a pacientes asintomáticos, por lo que los resultados obtenidos pueden tener distinto efecto en pacientes sintomáticos.
- No se pudo llegar a confirmar que los sujetos que participaban en los estudios estuvieran cegados.



8. BIBLIOGRAFÍA

1. PRIETO RODRÍGUEZ A. «Promoción de la salud y prevención de la enfermedad, desde la fisioterapia. Revisión conceptual». *Rev. Fac. Med.* [Internet]. 1 de enero de 2004 [citado 19 de enero de 2025];52(1):62-74.
2. ALFONSO MANTILLA JI. «Herramientas tecnológicas para el estudio e intervención de la biomecánica en el deporte de alto rendimiento: una mirada desde fisioterapia». *RICCAFD* [Internet]. 31 de diciembre de 2019 [citado 19 de enero de 2025];8(3):67-78. .
3. MOLINA-ÁLVAREZ M, ARRIBAS-ROMANO A, RODRÍGUEZ-RIVERA C, GARCÍA MM, FERNÁNDEZ-CARNERO J, ARMIJO-OLIVO S. *et al.* «Manual therapy effect in placebo-controlled trials: A systematic review and meta-analysis». *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(21):14021. Disponible en <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph192114021>.
4. ALVAREZ BUSTINS G. Retos metodológicos en la evaluación de la eficacia de la terapia manual. Universitat Autònoma de Barcelona; 2022.
5. MINGUELL Y TONI RAMÓN F. «Las terapias manuales» [Internet]. *Berri.es*. [citado 11 de marzo de 2023]. Disponible en <https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20FISIOTERAPIA%20EN%20PEQUE%20C3%91OS%20ANIMALES/9788496344037>.
6. ALFONSO MANTILLA JI. «Monitorización y periodización del rendimiento desde la fisioterapia deportiva ¿Hacia dónde vamos?». *Revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte* 2022 Jul 14;;11(2):31-43.
7. ALFONSO MANTILLA JI. «Fisioterapia y su rol en el alto rendimiento: una revisión sistemática de la literatura». *Revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte* 2018 Mar 15;7(1):1.
8. ALMAZÁN CAMPOS G. «Terapia manual y osteopatía. “De la teoría a la técnica”». *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol* [Internet]. 1998 [citado el 1 de mayo de 2023];1(1):47-59. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-terapia-manual-osteopatia-de-teoria-13010363>.
9. PARDO J. efdeportes.com [Internet]. [consultado 1 de mayo de 2023]. Disponible en <https://www.efdeportes.com/efd207/bases-teoricas-del-rendimiento-deportivo.htm>.
10. MONTORO R, DE LA PAZ L. Razonamientos sobre el rendimiento deportivo. Sus principales indicadores en corredores de 400 metros planos. *RD*. 2015; nº 202.
11. Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España [Internet]. *Consejo-fisioterapia.org*. [citado el 1 de mayo de 2023]. Disponible en https://www.consejo-fisioterapia.org/noticias/796_COFICAM_dedica_el_segundo_lemma_de_su_campana_mejorconfisioterapia_a_la_fisioterapia_deportiva.html.
12. Escala PEDro-Español [Internet]. PEDro. 1999. [Disponible en https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf].
13. JADAD AR, MOORE R.A., CARROLL D., JENKINSON C., REYNOLDS D.J.M., GAVAGHAN D.J. *et al.* «Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary?». *Contr ClinTrials*. 1996;17(1):1-12.
14. CASCAES DA SILVA MF, ANGÉLICA TB, ARANCIBIA V, RODRIGO DA R, IOP PJ, BARBOSA G. *et al.* «Escala y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos». «Evaluation lists and scales for the quality of scientific studies». 2013;24(3):295.



15. ALVARENGA B, BOTELHO M, LARA J, JOÃO F, VELOSO A. «Preliminary Feasibility Study to Measure the Immediate Changes of Bilateral Asymmetry After Lumbar Spinal Manipulative Therapy in Asymptomatic Athletes». *Journal of chiropractic medicine* 2019 Sep;18(3):205-212.
16. ANDREWS DP, ODLAND-WOLF KB, MAY J, BAKER R, NASYPANY A, DINKINS EM. «Immediate and short-term effects of mulligan concept positional sustained natural apophyseal glides on an athletic young-adult population classified with mechanical neck pain: an exploratory investigation». *The Journal of manual & manipulative therapy* 2018 Aug 08;;26(4):203-211.
17. HUDSON R, RICHMOND A, SANCHEZ B, STEVENSON V, BAKER RT, MAY J. *et al.* «Innovative treatment of clinically diagnosed meniscal tears: a randomized sham-controlled trial of the Mulligan concept 'squeeze' technique». *The Journal of manual & manipulative therapy* 2018 Oct 20;;26(5):254-263.
18. CARPINO G, TRAN S, CURRIE S, ENEBO B, DAVIDSON BS, HOWARTH SJ. Does manual therapy affect functional and biomechanical outcomes of a sit-to-stand task in a population with low back pain? A preliminary analysis. *Chiropractic & Manual Therapies* 2020;28(1):5.
19. DiFRANCISCO-DONOGHUE J, CHAN T, JENSEN AS, DOCHERTY JEB, GROHMAN R, YAO SC. «The Effect of Pedal Pump Lymphatic Technique Versus Passive Recovery Following Maximal Exercise: A Randomized Cross-Over Trial». *Sports Med - Open* 2022 Dec 01;;8(1):8.
20. SIMBAÑA-ESCOBAR D, HELLARD P, SEIFERT L. «Influence of stroke rate on coordination and sprint performance in elite male and female swimmers». *Scand J Med Sci Sports* 2020;30(11):2078.
21. LANGEVIN P, FAIT P, FRÉMONT P, ROY J. «Cervicovestibular rehabilitation in adult with mild traumatic brain injury: a randomised controlled trial protocol». *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2019 -11-11;11(1).
22. VIHSTADT C, MAIERS M, WESTROM K, BRONFORT G, EVANS R, HARTVIGSEN J. *et al.* Art 121 SCOPUS Short term treatment versus long term.
23. PALMER, T.B., THIELE, R.M. «Passive Stiffness and Maximal and Explosive Strength Responses After an Acute Bout of Constant-Tension Stretching». *Journal of athletic training* 2019 May 01;;54(5):519-526.
24. AKSOY, C.C., KURT V, OKUR İ, TASPINAR F, TASPINAR B. «The immediate effect of neurodynamic techniques on jumping performance: A randomised double-blind study». *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* 2020 Jan 01;;33(1):15-20.
25. ARIAS-ÁLVAREZ, G., BUSTOS MM, HIDALGO-GARCÍA C, CÓRDOVA-LEÓN K, PÉREZ-BELMUNT A, LÓPEZ-DE-CELIS C. *et al.* «Are there differences between a real C0-C1 mobilization and a sham technique in function and pressure pain threshold in patients with chronic neck pain and upper cervical restriction? A randomised controlled clinical trial». *BMR* 2023;36(1):61.
26. BESELGA, C., NETO F, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, HALL T, OLIVEIRA-CAMPELO N. «Immediate effects of hip mobilization with movement in patients with hip osteoarthritis: A randomised controlled trial». *Man Ther* 2016;22:80-85.
27. BRACHT, M.A., COAN ACB, YAHYA A, SANTOS MJD. «Effects of cervical manipulation on pain, grip force control, and upper extremity muscle activity: a randomized controlled trial». *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2018;26(2):78.
28. CHESTERTON, P., PAYTON S, McLAREN S. «Acute effects of centrally-and unilaterallyapplied posterior-anterior mobilizations of the lumbar spine on lumbar range of motion, hamstring extensibility and muscle activation». *J Back Musculoskelet Rehabil* 2018;31(6):1013-1023.



29. FAGUNDES LOSS, J., DE SOUZA DA SILVA L, FERREIRA MIRANDA I, GROISMAN S, SANTIAGO WAGNER NETO E, SOUZA C. *et al.* «Immediate effects of a lumbar spine manipulation on pain sensitivity and postural control in individuals with nonspecific low back pain: a randomized controlled trial». *Chiropractic & manual therapies* 2020 Jun 03;28(1):25.
30. GALINDEZ-IBARBENGOETXEA, X., SETUAIN I, RAMÍREZ-VELEZ R, ANDERSEN LL, GONZÁLEZ-IZAL M, JAUREGI A. *et al.* «Short-term effects of manipulative treatment versus a therapeutic home exercise protocol for chronic cervical pain: A randomized clinical trial». *J Back Musculoskelet Rehabil* 2018;31(1):133-145.
31. GOERTZ, C.M., XIA T, LONG CR, VINING RD, POHLMAN KA, DEVOCHT JW. *et al.* «Effects of spinal manipulation on sensorimotor function in low back pain patients - A randomised controlled trial». *Man Ther* 2016;21:183-190.
32. HERNÁNDEZ-GUILLÉN, D., BLASCO, J. A., «Randomized Controlled Trial Assessing the Evolution of the Weight-Bearing Ankle Dorsiflexion Range of Motion Over 6 Sessions of Talus Mobilizations in Older Adults». *Physical therapy* 2020 Apr 01;100(4):645-652.
33. MALO-URRIÉS, M., TRICÁS-MORENO JM, ESTÉBANEZ-DE-MIGUEL E, HIDALGO-GARCÍA C, CARRASCO-URIBARREN A, CABANILLAS-BAREA S. Immediate «Effects of Upper Cervical Translatory Mobilization on Cervical Mobility and Pressure Pain Threshold in Patients With Cervicogenic Headache: A Randomized Controlled Trial». *J Manip Physiol Ther* 2017;40(9):649-658.
34. MCCOSS, C.A., JOHNSTON R, EDWARDS DJ, MILLWARD C. «Preliminary evidence of Regional Interdependent Inhibition, using a 'Diaphragm Release' to specifically induce an immediate hypoalgesic effect in the cervical spine». *J Bodywork Mov Ther* 2017;21(2):362-374.
35. REID, S.A., RIVETT DA, KATEKAR MG, CALLISTER R. «Comparison of mulligan sustained natural apophyseal glides and maitland mobilizations for treatment of cervicogenic dizziness: A randomized controlled trial». *Phys Ther* 2014;94(4):466-476.
36. TRUYOLS-DOMÍNGUEZ, S., SALOM-MORENO J, ABIAN-VICEN J, CLELAND JA, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C. «Efficacy of Thrust and Nonthrust Manipulation and Exercise With or Without the Addition of Myofascial Therapy for the Management of Acute Inversion Ankle Sprain: A Randomized Clinical Trial». *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2013;43(5):300-309.
37. CARDINALE, M., BOCCIA G, GREENWAY T, EVANS O, RAINOLDI A. «The acute effects of spinal manipulation on neuromuscular function in asymptomatic individuals: A preliminary study». *Phys Ther Sport* 2015;16(2):121-126.
38. DEUTSCHMANN, K.C., JONES AD, KORPORAAL CM. «A non-randomised experimental feasibility study into the immediate effect of three different spinal manipulative protocols on kicking speed performance in soccer players». *Chiropractic & Manual Therapies* 2015 Jan 13;23(1):1.
39. GARCÍA-PEÑALVER, U.J., PALOP-MONTORO MV, MANZANO-SÁNCHEZ D. «Effectiveness of the Muscle Energy Technique versus Osteopathic Manipulation in the Treatment of Sacroiliac Joint Dysfunction in Athletes». *International journal of environmental research and public health* 2020 Jun 01;17(12):4490.
40. GRISWOLD, D., LEARMAN K, O'HALLORAN B, CLELAND J. «A preliminary study comparing the use of cervical/upper thoracic mobilization and manipulation for individuals with mechanical neck pain». *J Man Manip Ther* 2015;23(2):75-83.
41. HOLLAND, C.J., CAMPBELL K, HUTT K. «Increased treatment durations lead to greater improvements in non-weight bearing dorsiflexion range of motion for asymptomatic individuals



immediately following an anteroposterior grade IV mobilisation of the talus». *Manual therapy* 2015 Aug 01;20(4):598-602.

42. MATHEW, N.P., PRABU RAJA G, DAVIS F. «Effect of Fascial Manipulation on Glenohumeral Internal Rotation Deficit in Overhead Athletes - A Randomized Controlled Trial». *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2020 Nov;10(1):17.
43. OJOAWO AO, OLABODE AD. «Comparative effectiveness of transverse oscillatory pressure and cervical traction in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled study». *Hong Kong Physiotherapy Journal* 2018 Dec;38(2):149-160.
44. WRIGHT, A.A., DONALDSON M, WASSINGER CA, EMERSON-KAVCHAK AJ. «Subacute effects of cervicothoracic spinal thrust/non-thrust in addition to shoulder manual therapy plus exercise intervention in individuals with subacromial impingement syndrome: a prospective, randomized controlled clinical trial pilot study». *J Man Manip Ther* 2017;25(4):190-200.
45. DE SOUZA, A, SANCHOTENE CG, LOPES CMDs, BECK JA, DA SILVA ACK, PEREIRA SM. *et al.* «Acute Effect of 2 Self-Myofascial Release Protocols on Hip and Ankle Range of Motion». *Journal of sport rehabilitation* 2019 Feb 01;28(2):159-164.
46. VEGSTEIN, K., ROBINSON HS, JENSEN R. «Neurodynamic tests for patellofemoral pain syndrome: a pilot study». *Chiropractic & Manual Therapies* 2019 May 08;27(1):26.
47. WALDHELM, A., GACEK M, DAVIS H, SAIA C, KIRBY B. «Acute effects of neural gliding on athletic performance». *International journal of sports physical therapy* 2019 Jul 01;14(4):603-61



