



---

**Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE  
FISIOTERAPIA DE SORIA**

**Grado en Fisioterapia**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Revisión sistemática sobre los efectos  
de intervención de las técnicas de  
movilización articular Mulligan**

**Autor/a: Fernando de la  
Torre Gómez**

**Tutor/a: Sandra Jiménez del Barrio**

Soria, a 2 de  
septiembre 2019



## ÍNDICE

1. Introducción .....	4
1. 1. Justificación .....	8
2. Objetivos.....	9
2. 1. Objetivo general.....	9
2. 2. Objetivos específicos.....	9
3. Material y métodos .....	10
3. 1. Criterios de inclusión .....	10
3. 2. Criterios de exclusión .....	10
3. 3. Proceso de selección de artículos .....	10
3. 4. Valoración de la calidad metodológica de los estudios .....	11
4. Resultados.....	13
4. 1. Características de los estudios.....	13
4. 2. Calidad metodológica de los ensayos incluidos.....	13
4. 3. Análisis de la eficacia terapéutica .....	13
4. 3. 1. Dolor.....	13
4. 3. 2. Rango de movimiento .....	14
4. 3. 3. Capacidad funcional .....	16
5. Discusión .....	18
6. Conclusión.....	21
7. Bibliografía .....	23
8. Anexos .....	27
8. 1. Tabla 1 - Combinaciones de búsquedas en bases de datos .....	27
8. 2. Tabla 1 - Calidad metodológica. Puntaje de escala PEDro .....	28
8. 3. Tabla 3 - Síntesis de los resultados .....	29

## GLOSARIO DE ABREVIATURAS

SNC: sistema nervioso central

BDI: beck depression inventory

BLR: bent leg raise

CS: chair stand

DLSP: double limb support phase

EWCS: European Working Conditions Surveys

G1: grupo 1

G2: grupo 2

G3: grupo 3

G4: grupo 4

HBB: hand behind back

LBP: lower back pain

MESH: medical subject headings

MFR: miofascial release

MWMs: mobilization with movements

N: número muestral

NDI: neck disability index

NPRS: numeric pain rating scale

ODI: oswestry disability index

PEDro: Physiotherapy Evidence Database

PF-SA: pain free range of squat angle

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

ROM: range of motion; ICTUS: accidente cerebrovascular

SF-36: short form-36

SLR: straight leg raise

SLSP: single limb support phase

SNAGs: sustained natural apophyseal glides

SPADI: shoulder pain and disability index

SPW: Self Placed Walk

S-SDQ: strengths and difficulties questionnaire scale

TPMM: tradicional physiotherapy

TSK: tampa scale of kinesiophobia

TUG: timed up and go

VAS: visual analogue scale

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

## Resumen

**Introducción:** los trastornos musculoesqueléticos son uno de los problemas más importantes de salud pública actual, al ser el principal problema sanitario relacionado con el ámbito laboral. En algunos casos, estas disfunciones cursan con hipomovilidad, y originan una pérdida de la correcta artrocinemática articular, estando indicado el tratamiento mediante movilización del juego articular. Las técnicas de movilización articular Mulligan, que realizan la movilización combinando un componente pasivo correctivo con un componente activo, están adquiriendo gran importancia dentro del tratamiento de este tipo de patologías, ya que parecen obtener mejorías en el dolor, rango de movimiento y capacidad funcional.

**Objetivos:** analizar los efectos de las técnicas de movilización articular de Mulligan en los estudios que presenten pacientes con algún tipo de disfunción musculoesquelética caracterizada por hipomovilidad en cuanto a las variables dependientes: dolor, rango de movimiento y capacidad funcional.

**Material y métodos:** se realizó una revisión sistemática siguiendo los criterios PRISMA. Se emplearon las bases de datos Medline, PEDro y Cochrane. Se seleccionaron los ensayos clínicos controlados y aleatorizados que analizaran los efectos de las técnicas de movilización articular Mulligan en las variables dependientes de estudio en pacientes con hipomovilidad en alguna articulación del cuerpo humano. Se incluyeron 14 ensayos clínicos.

**Resultados y discusión:** mediante la aplicación de las técnicas de movilización articular Mulligan se obtuvieron mejoras significativas a corto y medio plazo en cuanto a las variables dependientes estudiadas, tanto en articulaciones centrales como periféricas.

**Conclusión:** las técnicas de movilización propuestas por Mulligan parecen ser efectivas en la disminución del dolor y en el aumento de la movilidad en pacientes con disfunciones musculoesqueléticas que cursan con hipomovilidad.

## 1. Introducción

La terapia manual es una parte de la fisioterapia constituida por una serie de métodos y actos realizados con una finalidad terapéutica y/o preventiva sobre las alteraciones musculoesqueléticas del organismo, que se aplican sobre el tejido óseo, muscular, conectivo y neural y provocan reacciones directas no solo sobre estos sistemas sino también reacciones vegetativas y estimulantes del sistema linfático y sanguíneo (1).

Las técnicas de terapia manual articular producen una serie de efectos (1):

- Incremento de la nutrición de los tejidos articulares y peri-articulares al estimular la actividad biológica del líquido sinovial.
- Incremento de la extensibilidad de los tejidos articulares y peri-articulares, disminuyendo las restricciones tisulares.
- Estimulación de receptores articulares, produciendo un efecto propioceptivo mediante impulsos nerviosos aferentes dirigidos al SNC dando conciencia de la posición y del movimiento articular.
- Disminución del dolor mediante la estimulación de los mecanoreceptores, que provoca una inhibición de los estímulos nociceptivos.

Dentro de la terapia manual articular distinguimos movilizaciones de baja o de alta velocidad. Una movilización articular pasiva es un movimiento que realiza el fisioterapeuta a velocidad lenta sobre la articulación del paciente, pudiendo ser un movimiento mantenido u oscilatorio, cuya finalidad es conseguir un aumento de movilidad y una disminución del dolor. Para aplicar las movilizaciones pasivas se pueden realizar movimientos articulares rotatorios o accesorios (2). Las articulaciones del cuerpo humano no son totalmente congruentes lo que hace que el movimiento articular sea una combinación de rodamiento y deslizamiento.

Los movimientos rotatorios o movimientos angulares se producen cuando nuevos puntos equidistantes sobre una superficie articular contactan con nuevos puntos equidistantes de otra superficie. Son movimientos que el paciente lo puede realizar de forma activa. Estos movimientos son los movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones externa e interna. Mientras que los movimientos accesorios, o también denominado juego articular o movimientos traslatorios, se definen como movimientos cortos rectilíneos y paralelos o perpendiculares al plano de tratamiento que se encuentra en el fondo de la carilla de la superficie articular cóncava. Se producen cuando el mismo punto de la superficie articular contacta con nuevos puntos sobre la otra superficie. Y se aplican de

manera pasiva únicamente. Estos movimientos traslatorios son los de tracción compresión y deslizamientos dorsal y ventral medial o lateral (2).

Durante un adecuado movimiento de manera fisiológica articular se produce tanto un rodamiento como un deslizamiento asociado. Cuando existe una alteración en el rodar-deslizar el movimiento no se produce de manera adecuada y se observa hipomovilidad o dolor característico de varias patologías y disfunciones musculoesqueléticas. En este sentido, la metodología de tratamiento de Mulligan se basa en la restauración de este movimiento de deslizamiento asociado al rodamiento para preservar el movimiento fisiológico articular indoloro y de manera completa (2).

Según Kaltenborn (2), la osteocinemática de todas las articulaciones está regida por la regla cóncavo-convexa:

- Regla cóncava: el rodamiento del segmento óseo que se moviliza va en el mismo que el deslizamiento articular. El segmento móvil presenta una carilla articular cóncava.
- Regla convexa: el rodamiento del segmento óseo que se moviliza va en sentido contrario que el deslizamiento articular. El segmento móvil presenta una carilla convexa.

Se entiende como deslizamiento al movimiento articular paralelo al plano de movimiento donde se produce un movimiento rectilíneo entre las carillas articulares; y el rodamiento es el movimiento que hace que los puntos contiguos de una carilla articular queden en contacto con los puntos contiguos de la otra carilla articular.

Dentro de la terapia manual, se encuentran otro tipo de técnicas articulares, las manipulaciones, que se caracterizan por realizarse aplicando un rápido y de amplitud corta. La movilización articular pasiva, en cambio, se caracteriza por realizarse aplicando un movimiento mantenido u oscilatorio, lento, y con un rango de amplitud variable (3). También la dirección de la movilización siguiendo los principios del rodar-deslizar fisiológicos de la articulación es lo que garantiza la seguridad de la técnica. La lenta velocidad a la que se aplica difiere de las técnicas de manipulación rápida que requieren mayor precisión y que podrían implicar ciertos riesgos añadidos (2).

Las disfunciones musculoesqueléticas con restricción de movimiento están provocadas por una alteración en el correcto funcionamiento del rodar-deslizar de la articulación. En concreto, debido a la ausencia parcial o completa del componente de deslizamiento, y pudiendo producir, el componente de rodadura, compresión entre las superficies

articulares y llevar al pinzamiento de las estructuras (2). Sus principales síntomas son el dolor, asociado a inflamación; pérdida de movimiento e impotencia funcional (4).

Como medida de tratamiento, Kaltenborn propuso la movilización de la articulación mediante el juego articular (2), es decir, con la aplicación de tracción, movimiento lineal de separación de las carillas articulares, perpendicular al plano de tratamiento; y deslizamiento translatorio, movimiento paralelo al plano de tratamiento. Mulligan adoptó la utilización del juego articular como técnica de tratamiento en su componente pasivo, combinándolo con el componente activo realizado por el paciente (5).

A principios de la década de los años 70, el fisioterapeuta Brian Mulligan, desarrolló la técnica de movilización articular Mulligan, que es una modalidad de tratamiento manual cuya metodología se basa en la combinación de un deslizamiento accesorio pasivo correctivo, aplicado por el fisioterapeuta perpendicular al plano de tratamiento de la articulación para corregir el fallo posicional, siguiendo los principios Kaltenborn; y un movimiento activo fisiológico, realizado por el paciente durante varias repeticiones (5). El fisioterapeuta tiene que controlar en todo momento al paciente para asegurarse de que la técnica no produce dolor. Se realiza en una posición funcional de la articulación, en sedestación o bipedestación (6).

Los autores que han estudiado la técnica de movilización articular Mulligan describen dos tipos de técnica según la región de la articulación a tratar (5):

- SNAGs (sustained natural apophyseal glides): deslizamientos apofisarios naturales sostenidos, que se realizan en las articulaciones apofisarias de la columna vertebral.
- MWMs (mobilization with movements): movilizaciones con movimiento, realizadas en las articulaciones periféricas.

Los mecanismos de acción mediante los cuales la técnica ejerce sus efectos se desconocen, aunque distintos autores han intentado dar una explicación al proceso. La literatura cercana al origen de las técnicas de movilización articular Mulligan describió que los mecanismos de acción ejercían un efecto biomecánico, produciendo mejoras sobre las variables del dolor, rango articular y/o capacidad funcional principalmente. Este efecto biomecánico se basó en la corrección de los fallos posicionales articulares (5); En cambio, distintos autores sugirieron que estos efectos tienen lugar debido a mecanismos neurofisiológicos secundarios al producirse una excitación del sistema nervioso simpático tras la realización de la técnica de movilización articular Mulligan (1,7,8), e incluso, una disminución del miedo al movimiento (6).

Los trastornos musculoesqueléticos son uno de los problemas más importantes de salud pública actual, al ser el principal problema sanitario relacionado con el ámbito laboral. Según la Quinta Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo (EWCS) (9), realizada en 2010 entre 27 países de la Unión Europea, determinó que alrededor del 60% de todas las ausencias por enfermedad a corto plazo y a largo plazo estaban relacionadas con el trabajo y estaban atribuidas a problemas musculoesqueléticos. Por lo tanto, debido a la importancia que presentan, en esta revisión sistemática se incluyeron algunas de las patologías que más prevalencia presentan entre disfunciones musculoesqueléticas que cursan con hipomovilidad (10–13).

Una de las disfunciones más prevalentes a día de hoy es la artrosis, ya que demuestra que la mitad de la población adulta presenta signos radiológicos de padecer esta patología (10). Las guías clínicas que han sido publicadas recientemente sobre el manejo de la artrosis recomiendan la terapia manual como una terapia complementaria para el ejercicio de la artrosis (14).

El dolor lumbar (LBP) es la disfunción más frecuente por la cual los pacientes acuden a consulta consecuentemente a patologías musculoesqueléticas, cuya incidencia aumenta entre los 45 y los 59 años (15). En las guías clínicas sobre el dolor lumbar no específico recomiendan la terapia manual como forma de tratamiento en todas sus etapas de cronicidad (16).

El conjunto de afecciones musculoesqueléticas que afectan a la región del hombro se clasifican como la tercera causa más frecuente por la cual los pacientes acuden a consulta debido a problemas musculoesqueléticos (17). En esta revisión se incluyeron el pinzamiento subacromial, con una incidencia de su grado III (el cual presenta hipomovilidad) que aumenta a partir de los 40 años de edad (11); y la inestabilidad de hombro, cuya incidencia se incrementa durante la segunda y la sexta década de vida (12). La fisioterapia es la primera opción de tratamiento conservador, y siendo la terapia manual, según la evidencia, una de las técnicas más indicadas a la hora de disminuir la sintomatología (18).

El dolor mecánico de cuello es uno de los trastornos musculoesqueléticos más comunes, cuya incidencia alcanza su pico más alto durante la mediana edad (17). Según la evidencia actual, las técnicas de terapia manual están indicadas en el tratamiento dirigido a la reducción de síntomas del dolor mecánico de cuello, junto con la combinación de ejercicios (19).

La movilidad limitada del tobillo es uno de los trastornos musculoesqueléticos más comunes en pacientes tras sufrir un accidente cardiovascular. La incidencia de padecer un

accidente cardiovascular se duplica a partir de los 55 años (13). En el tratamiento de esta hipomovilidad en el rango de movimiento del tobillo está indicada la terapia manual, logrando un aumento del ROM pasivo, por eso debe ir acompañado de ganancia de fuerza muscular, para mejorar simultáneamente la capacidad funcional (20).

Todas las patologías nombradas anteriormente presentan limitación en el rango de movimiento, denominado hipomovilidad; dolor y disfuncionalidad debido a restricciones de los tejidos articulares y peri-articulares (4), por lo que la aplicación de las técnicas de movilización articular Mulligan podrían ser las más indicadas debido a su seguridad frente a las técnicas rotatorias (21) y a los efectos que producen sobre la articulación, restaurando su correcta osteocinemática (2).

### **1.1. Justificación**

Los trastornos musculoesqueléticos son uno de los problemas más importantes de salud pública actual, al ser el principal problema sanitario relacionado con el ámbito laboral (9). Las disfunciones musculoesqueléticas que cursan con hipomovilidad alteran la correcta artrocinemática de la articulación, por lo que hace que sea necesario el empleo de técnicas seguras y efectivas que recuperen el rodar-deslizar articular, y de esta forma lograr una mejora en la sintomatología.

Sumado al incremento de estudios que se han publicado en este tema, se considera necesario analizar todos los ensayos clínicos realizados hasta el momento que valorasen las técnicas de Mulligan una revisión sistemática que recogiese la evidencia actual y lo agrupase en un único estudio.

Anteriormente se realizaron revisiones sistemáticas sobre las técnicas de movilización articular Mulligan (19), pero ninguna recoge tanto articulaciones centrales, tratadas mediante SNAGs; como articulaciones periféricas, tratadas mediante MWMS. Por este motivo se unificó la evidencia de ambas regiones articulares en esta revisión y estudiar sus resultados.

## **2. Objetivos**

### **2. 1. Objetivo general**

El objetivo principal de esta revisión sistemática fue analizar los efectos de las técnicas de movilización articular de Mulligan en los estudios publicados hasta el momento que aplicasen técnicas de movilización de Mulligan en pacientes con hipomovilidad en alguna articulación del cuerpo humano.

### **2. 2. Objetivos específicos**

- Analizar los efectos que producen las técnicas de movilización articular Mulligan en el rango de movimiento en pacientes con hipomovilidad en alguna articulación del cuerpo humano.
- Analizar los efectos que producen las técnicas de movilización articular Mulligan en el dolor en pacientes con hipomovilidad en alguna articulación del cuerpo humano.
- Analizar los efectos que producen las técnicas de movilización articular Mulligan en la capacidad funcional en pacientes con hipomovilidad en alguna articulación del cuerpo humano.

### **3. Material y métodos**

Se diseñó una revisión sistemática siguiendo los criterios establecidos en la declaración PRISMA (22) y se registró en la base de datos internacional para revisiones sistemáticas, PROSPERO. Se realizaron búsquedas bibliográficas de ensayos clínicos en las bases de datos Medline, PEDro y librería Cochrane (Tabla 1 – Anexo 1). Para realizar la búsqueda se combinaron los términos MESH: «Muskuloskeletal Manipulations/methods», «Muskuloskeletal Manipulations/rehabilitation», «Muskuloskeletal Manipulations/therapy», «Mulligan», «physiotherapy» y «MWM». Mediante la combinación de los términos anteriores se obtuvieron el mayor número de artículos disponibles (Tabla 1 – Anexo 1).

#### **3.1. Criterios de inclusión**

Se incluyeron artículos que cumplieran los criterios siguientes:

- Que aplicasen técnicas de movilización articular de Mulligan como variable independiente.
- Que incluyesen pacientes con hipomovilidad articular en cualquier articulación o región corporal.
- Que fuesen ensayos clínicos.
- Que presentasen un valor de calidad en la escala PEDro de 6/10 o superior.

#### **3.2. Criterios de exclusión**

Se excluyeron artículos que cumplieran los criterios siguientes:

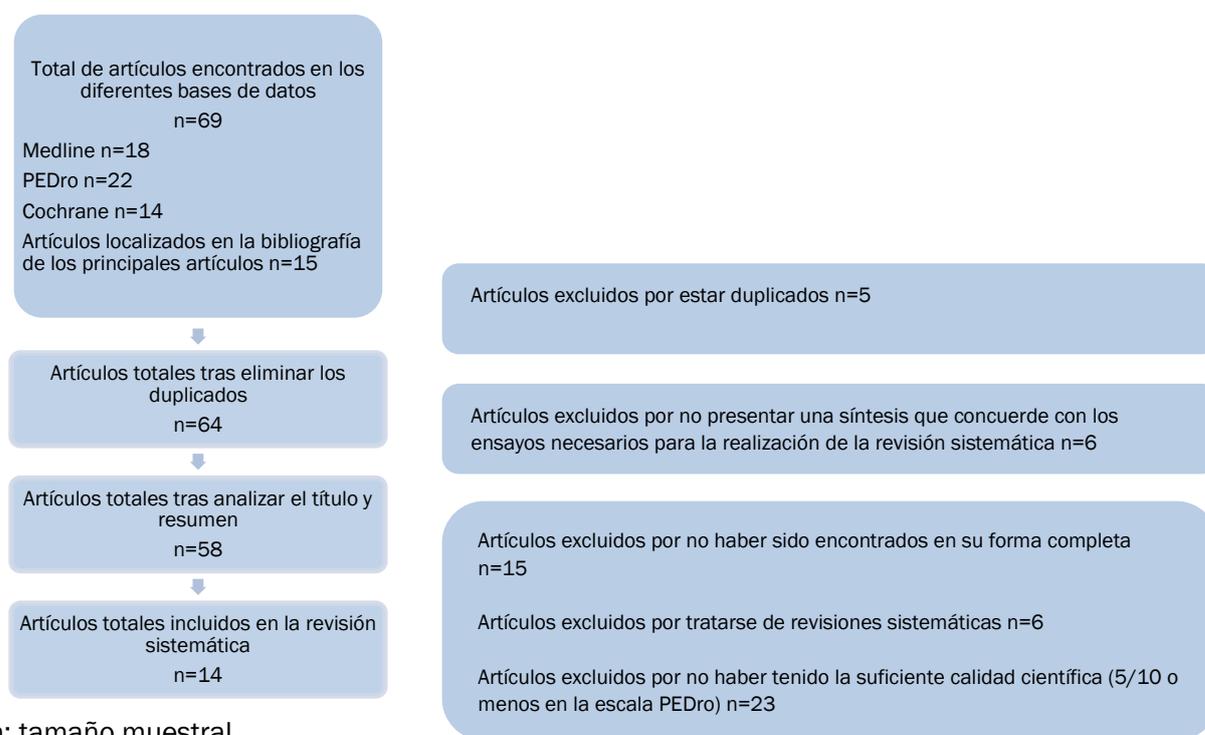
- Que presentasen un valor de calidad en la escala de PEDro inferior a 6/10.
- Que no incluyesen variables dependientes, como ROM, dolor o capacidad funcional.

#### **3.3. Proceso de selección de artículos**

Un único revisor aplicó los criterios de inclusión y exclusión descritos para seleccionar los estudios potencialmente relevantes en función al título y al resumen tras obtener los resultados mediante la búsqueda bibliográfica descrita anteriormente; y un segundo revisor se encargó de supervisar la coincidencia y la adecuación de los artículos incluidos.

Como resultado la búsqueda en las distintas bases de datos y en la bibliografía de los principales estudios, se obtuvieron 74 artículos. Tras la eliminación de los duplicados (6) quedaron 69 artículos (18 de Medline, 22 de PEDro, 14 de Cochrane y 15 de la bibliografía de los principales artículos). Después se revisó el título y el resumen y se descartaron estudios irrelevantes y/o que no estudiaran los efectos en las variables dependientes de la técnica Mulligan. De los artículos restantes se excluyeron aquellos en los cuales no se consiguió acceso completo.

Finalmente, se analizó de forma completa los estudios que quedaron, y de esta forma se confirmó que cumplían los criterios de inclusión establecidos. El número total de estudios al final del proceso fue de 14 ensayos clínicos. El proceso de selección descrito se refleja en el diagrama de flujo (Figura 1).



**Figura 1** - Diagrama de flujo. Fuente: realizado por el autor, Fernando de la Torre Gómez.

### 3. 4. Valoración de la calidad metodológica de los estudios

Para la valoración de la calidad metodológica de los artículos se aplicó la escala PEDro que está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y sus colaboradores (Figura 2), y es de gran utilidad a la hora de identificar la validez necesaria en los estudios.

Los criterios que se tuvieron en cuenta para esta categorización se detallan en la lista de criterios de calidad de la Escala PEDro (Figura 2); cada ítem puntuaba 1 punto si la respuesta era «sí» o 0 puntos si la respuesta era «no». Los puntos se otorgaban únicamente cuando se cumplía el criterio claramente, pudiéndose obtener un máximo de 10 puntos (Figura 2).

### Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

**Figura 2** - Criterios de calidad Escala PEDro Fuente: pedro.org, Universidad de Maastricht, el 21 de junio de 1999, escala PEDro. Disponible en: [https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro\\_scale\\_spanish.pdf](https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf)

## **4. Resultados**

### **4. 1. Características de los estudios**

Los ensayos clínicos obtenidos estudiaron los efectos de la técnica de movilización articular Mulligan. Cinco artículos estudiaron los efectos de la técnica en la artrosis de rodilla o cadera(23–27), dos en el dolor e inestabilidad en la zona lumbar baja(28,29), tres estudiaron patologías en el complejo del hombro(Delgado-Gil et al., 2014; Lirio et al., 2015; Satpute et al., 2015), tres en el dolor mecánico del cuello (34–36), y un estudio acerca del pie de equino tras ICTUS (37).

### **4. 2. Calidad metodológica de los ensayos incluidos**

Del total de los estudios finales (14), ocho tuvieron puntuación de 8 sobre 10 o superior (23–28,30,31). El resto de los artículos disponían de una calidad superior al 5 sobre 10, presentando algunos aspectos mejorables, como la falta de datos en relación con los beneficios obtenidos, falta de grupo control o pérdidas de los sujetos evaluados durante el tratamiento (Tabla 2- Anexo 2).

### **4. 3. Análisis de la eficacia terapéutica**

Se realizó el análisis de los estudios en función de la variable dependiente considerada y de la región corporal tratada (Tabla 3 – Anexo 3).

#### **4. 3. 1. Dolor**

En la artrosis de rodilla (23), tras una única intervención de Mulligan, se observó una mejora significativa en cuanto al dolor en la escala VAS ( $p < 0,01$ ). Maitland también logró resultados similares; y en la artrosis de cadera (24,26,27) se logra una mejoría de forma inmediata ( $p < 0,01$ ) (24,27) y a los 3 meses (26).

En cuanto al dolor mecánico lumbar (28,29) se realizó una única intervención en ambos estudios, obteniendo una reducción inmediata del dolor ( $p < 0,01$ ). Se analizó en comparación con un grupo placebo, que obtuvo mejoras también, sin encontrar diferencias entre grupos.

En el estudio analizado sobre la inestabilidad de hombro (30) se produjo una disminución del dolor de forma significativa tras las 3 semanas del tratamiento ( $p < 0,01$ ). El estudio

comparó la técnica de movilización articular Mulligan junto con programa de ejercicios y hot-packs, con únicamente programa de ejercicios y hot-packs, encontrando diferencia significativa a favor de la técnica Mulligan ( $p < 0,05$ ).

En los estudios analizados sobre el pinzamiento subacromial (Delgado-Gil et al., 2014; Lirio et al., 2015), el resultado del tratamiento de las técnicas de movilización articular Mulligan estudiándolo junto a un tratamiento placebo (31), y junto a un programa de ejercicios y corrección postural (32), mostró mejoras significativas de todos los grupos en las variables estudiadas ( $p < 0,01$ ), sin existir diferencias entre grupos a excepción de la intensidad de dolor y el dolor durante el movimiento de flexión ( $p = 0,01$ ). En las variables anteriores el grupo que aplicó la técnica de movilización articular Mulligan obtuvo mayores mejoras.

En cuanto al dolor mecánico de cuello (34–36) se evidenció una diferencia significativa en los tres ensayos, disminuyendo el dolor a las 2 semanas de tratamiento ( $p < 0,05$ ) (35), a las 4 semanas de tratamiento ( $p < 0,01$ ) (36) y a las 12 semanas pasado el tratamiento ( $p < 0,05$ ) (34). Se encontraron resultados significativos con tratamiento de técnica miofascial (MFR) y programa de ejercicios ( $p < 0,01$ ) (36); con programa de ejercicios, electroterapia y termoterapia ( $p < 0,05$ ) (35); con Maitland ( $p < 0,05$ ) (34), y con un programa de ejercicios ( $p < 0,05$ ) (34,36), sin existir diferencias en los resultados significativas comparándolo con la técnica de movilización articular Mulligan.

Y, por último, en el ensayo sobre el tratamiento del pie equino tras ICTUS (37) no se estudió la variable del dolor.

#### **4. 3. 2. Rango de movimiento**

En el estudio analizado sobre la artrosis de rodilla (23) se realizó una única intervención de las técnicas de movilización articular Mulligan y Maitland a cada grupo. Se logró una mejora significativamente el ROM ( $p < 0,01$ ) en ambos grupos, sin haber diferencia entre ellos. La técnica de movilización articular Maitland también logró mejora, sin haber diferencia significativa entre grupos ( $p > 0,1$ ) y siendo igual de efectivas; en los estudios acerca de la artrosis de cadera (24,27) se obtuvo una mejora significativa ( $p < 0,01$ ) en las variables analizadas del rango de movimiento, tras acabar el tratamiento, en los grupos en los que se aplicó la técnica de movilización articular Mulligan. Se comparó el grupo control con un tratamiento simulado (24), en el cual no se obtuvo ninguna mejora ( $p > 0,05$ ); y con un grupo en el que se aplicó un programa de ejercicios (27), obteniendo una mejora significativa ( $p < 0,05$ ), pero siendo inferior a la lograda con la realización de MWM.

En cuanto al análisis del dolor mecánico lumbar se analizaron dos artículos (28,29). En uno de ellos (28), aumentó el ROM ( $p < 0,05$ ) tras la finalización el tratamiento, tanto con la aplicación de MWM como con la aplicación de un tratamiento simulado, aunque los

resultados en el grupo en el que se utilizó la técnica de movilización articular Mulligan obtuvo mejores resultados de forma significativa ( $p < 0,01$ ). En el ensayo restante (29) no se encontraron mejoras inmediatas tras acabar el tratamiento en ninguno de los grupos ( $p > 0,05$ ), mientras que pasadas 24h, el grupo que recibió tratamiento mediante la utilización de SNAGs logró mejorías en el ROM ( $p < 0,05$ ).

En el estudio sobre la inestabilidad de hombro (30) se produjo un aumento del ROM de forma significativa inmediata tras 3 semanas de tratamiento ( $p < 0,01$ ) mediante la utilización de la técnica de movilización articular Mulligan junto con un programa de ejercicios y hot-packs (grupo control). El estudio comparó el grupo control, con un grupo en el cual se aplicó únicamente un programa de ejercicios y hot-packs, encontrando diferencia significativa a favor de la técnica Mulligan ( $p < 0,05$ ).

Siguiendo con el complejo articular del hombro, en los estudios sobre el pinzamiento subacromial (Delgado-Gil et al., 2016; Lirio et al., 2015) se obtuvieron mejoras significativas en todos los grupos analizados. En uno de los ensayos se aplicó MWM combinado con un programa de ejercicios y consejo postural en un grupo, y únicamente un programa de ejercicios y consejo postural en el otro ( $p < 0,05$ ) (32); en el ensayo restante se aplicó MWM en un grupo y se comparó con un tratamiento placebo ( $p < 0,01$ ) (31). En ambos ensayos, el grupo que aplicó la técnica de movilización articular Mulligan obtuvo mejores resultados, tanto en la flexión ( $p < 0,01$ ) (31,32), como en la rotación externa ( $p < 0,01$ ) (31).

En cuanto a la aplicación de la técnica de movilización articular en el dolor mecánico de cuello (34–36), se produjo una mejora significativa a las 2 semanas de tratamiento ( $p < 0,01$ ) (35), a las 4 semanas de tratamiento ( $p < 0,05$ ) (36) y a los 3 meses pasado el tratamiento ( $p < 0,05$ ) (34). También se produjo una mejora con la técnica de movilización articular Maitland (34), programa de ejercicios (34) sin haber diferencia comparándolo con la técnica de movilización articular Mulligan; técnica miofascial (36), sin diferencia significativa entre grupos; y con fisioterapia tradicional (electroterapia, termoterapia y programa de ejercicios) (35). Con la fisioterapia tradicional hubo diferencia significativa a favor del tratamiento que incluyó la técnica de movilización articular Mulligan en los movimientos de flexión y extensión y en la flexión lateral derecha de cuello ( $p < 0,01$ ).

Por último, en el ensayo sobre el tratamiento del pie equino a consecuencia de ICTUS (20) tras una única sesión de técnica de movilización articular Mulligan se logró un aumento del ROM en la dorsiflexión pasiva ( $p < 0,01$ ) tanto en el grupo que aplicó MWM y terapia tradicional como en el que aplicó terapia tradicional únicamente. Hubo una diferencia significativa a favor del grupo que incluyó en el tratamiento la técnica de movilización articular Mulligan ( $p < 0,01$ ).

### 4. 3. 3. Capacidad funcional

En los estudios analizados sobre la artrosis de rodilla (23,25) se obtuvo una mejora significativa tras el tratamiento ( $p < 0,01$ ). En uno de los ensayos (23) tanto el grupo que recibió tratamiento mediante técnica de movilización articular Mulligan, como en el que se aplicó la técnica de movilización articular Maitland consiguieron las mismas mejoras, sin diferencias significativas; y en el ensayo restante (25) tras realizar la medición pasado un año de finalizar el tratamiento hubo mejora en la escala WOMAC en ambos grupos, aunque el grupo que aplicó MWM obtuvo mejores resultados en comparación con el programa médico tradicional ( $p < 0,01$ ). También se obtuvieron resultados similares con la utilización de la técnica de movilización articular Maitland (23) y con los programas de ejercicios ( $p < 0,05$ ) (25); en cuanto a la artrosis de cadera (24–27), se realizaron mediciones en distintos periodos de tiempo en los cuatro artículos extraídos. Se realizó una medición tras acabar el tratamiento en dos de los ensayos (24,27). En el ensayo realizado por Beselga (24) se lograron mejoras en el Timed Up and Go (TUG), Chair Stand (CS) y Self Placed Walk (SPW) en el grupo que aplicó de la técnica de movilización articular Mulligan ( $p < 0,01$ ); se comparó con un grupo placebo, con el que no obtuvo mejora ( $p > 0,1$ ). En el ensayo de Hoeksma (27) se midieron los resultados a través de la escala Hans Hip Score (HHS) obteniendo mejoras inmediatas tras acabar el tratamiento ( $p < 0,05$ ), de 5 semanas de duración, tanto con MWM como con la realización del programa de ejercicios, pero fue más efectivo la técnica de movilización articular Mulligan ( $p < 0,05$ ).

El tratamiento de MWM en comparación con US resultó efectivo a los 3 meses en ambos tratamientos en la escala WOMAC ( $p < 0,05$ ). No se obtuvieron diferencias entre grupos ( $p > 0,05$ ) (26). Y en la misma escala pasado un año, se obtuvieron mejoras en comparación con el tratamiento de médico habitual ( $p < 0,01$ ), así como la realización de un programa de ejercicios, que también resultó efectivo ( $p < 0,05$ ) (25).

En el estudio sobre el dolor lumbar (28) aumentó la capacidad funcional inmediatamente tras el tratamiento de Mulligan y del grupo placebo ( $p < 0,01$ ), habiendo una diferencia significativa entre las mejoras de ambos grupos a favor del grupo tratado con MWM ( $p < 0,01$ ).

En cuanto a la inestabilidad de hombro (30) se obtuvieron mejoras en la escala SPADI ( $p < 0,01$ ) con tratamiento de hot-packs y la realización de un programa de ejercicios; y con la aplicación del tratamiento anterior y MWM, pero las mejoras del grupo que incluía la técnica de movilización articular Mulligan obtuvo mejores resultados ( $p < 0,05$ ).

En el estudio en el cual se analizó el pinzamiento subacromial (32) se obtuvieron mejoras tanto en el grupo control, que utilizó la técnica de movilización articular Mulligan, como el grupo que aplicó un tratamiento simulado. No hubo diferencias entre ellos.

En los tres ensayos que analizaron el dolor mecánico de cuello (34–36) se consiguieron mejoras en los tres estudios analizados. Los tratamientos aplicados fueron SNAGs, Maitland y un programa de ejercicios para las mejoras a los 3 meses ( $p < 0,05$ ) (34), sin obtener diferencias significativas entre grupos ( $p > 0,05$ ); SNAGs y fisioterapia tradicional en la mejora a las dos semanas de tratamiento ( $p < 0,05$ ) (35), sin obtener diferencias significativas entre grupos; y SNAGs, técnica miofascial y programa de ejercicios para las mejoras a las cuatro semanas, siendo significativo SNAGs y la técnica miofascial sobre el programa de ejercicios ( $p < 0,05$ ) y SNAGs sobre la técnica miofascial (36).

Y, por último, en el ensayo sobre el tratamiento del pie equino tras ICTUS (37) se mejoró tras 5 semanas de tratamiento en todas las variables estudiadas con la aplicación de MWM combinado con la terapia tradicional, y con terapia tradicional únicamente, habiendo una diferencia significativa a favor de G1 en la fuerza isométrica de la flexión plantar ( $p < 0,05$ ), en el límite de estabilidad anterior ( $p < 0,01$ ); y, durante la marcha, en la disminución de tiempo de apoyo con dos miembros ( $p < 0,01$ ) y en el aumento con un solo miembro ( $p < 0,05$ ).

## 5. Discusión

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian la efectividad de las técnicas de movilización articular Mulligan en articulaciones periféricas y centrales en cuanto a las variables dependientes estudiadas, produciendo una mejora en la movilidad articular y en la capacidad funcional, y una disminución del dolor.

El tamaño muestral de los ensayos incluidos en la revisión sistemática fue muy variable, dependiendo de la representatividad de la patología en cada caso y en función de los recursos disponibles. Este tamaño muestral se distribuyó dentro un rango de entre 24 (29) a 206 pacientes (25).

Las edades de la muestra de cada uno de los estudios estuvieron en un rango acorde a la epidemiología de la disfunción musculoesquelética estudiada.

En cuanto al número de sesiones de movilización, en cinco ensayos se realizó una sesión de movilización únicamente (23-25,28,29), basándose en el razonamiento clínico de Jones et al., que defendió que tras la primera intervención se produce una reducción de la sintomatología de al menos un 25% (38). En los nueve estudios restantes (26,27,30-32,34-37) se realizaron más de una sesión de movilización.

El periodo de medición de los efectos producidos por las técnicas de movilización articular Mulligan se realizó en 10 artículos de forma inmediata tras la finalización del tratamiento (23,24,27-30,32,35-37); mientras que los 4 restantes realizaron sus mediciones un día después de la finalización del tratamiento (31), a los 3 meses (26,34) y al año (25). En todos los periodos en los que se recogieron datos sobre el estado de las variables se obtuvo una mejora en el dolor, ROM y capacidad funcional mediante la aplicación de la técnica de movilización articular Mulligan

Esta revisión sistemática muestra que la técnica de movilización articular Mulligan es superior en cuanto a los resultados obtenidos en comparación a otras técnicas estudiadas, como son el tratamiento simulado, programas de ejercicios, liberación miofascial y fisioterapia habitual (electroterapia, termoterapia y cinesiterapia). Solo la técnica de movilización articular Maitland, comparada en dos estudios incluidos (23,34), produce unos efectos similares de forma significativa, ya que, al igual que Mulligan, es una técnica de movilización articular de terapia manual y por lo tanto presenta unos efectos similares(1). La técnica de movilización articular Maitland aplica movilizaciones mediante la combinación de movimientos oscilatorios y estiramientos en el límite de las amplitudes articulares asociados con un componente de movilización del juego articular. A diferencia

de las técnicas de movilización articular Mulligan, no emplea el movimiento activo del paciente durante la movilización (23).

De forma aislada, los estudios realizados por Bennell et al., y por Toby Hall et al., (26,29) evidencian una mejora significativa en el dolor y capacidad funcional, y en el dolor y rango de movimiento, respectivamente; mediante la aplicación de un tratamiento placebo en los resultados, sin diferencias en comparación con la técnica de movilización articular Mulligan. Autores como Pinto et al., (39) asociaron esta mejora a la relación de confianza y la atención entre el fisioterapeuta y el paciente, ya que esta relación y la expectativa podrían activar el sistema límbico y los centros analgésicos. Otros autores (29) defendieron que la validez de estos ensayos es cuestionable, debido a los amplios criterios de inclusión que presentan. También, el estudio realizado por Ganesh et al., (34), evidenció una mejora significativa en el dolor, rango de movimiento y capacidad funcional, sin diferencias en comparación con la aplicación de SNAGs, de las variables estudiadas mediante la aplicación de un programa de ejercicios como forma de tratamiento. Algunos autores (40) asocian esta mejoría a la fuerte correlación que existe entre la atrofia muscular y el dolor en la región cervical. La disminución de la fuerza muscular puede ser causada por un efecto inhibitorio del dolor y a cambios en las estructuras musculares. La debilidad muscular de los músculos profundos podría afectar dar lugar a trastornos posturales incrementando el dolor, y, por lo tanto, produciendo una mayor debilidad muscular. Se ha descrito los ejercicios dirigidos al cuello y hombro prescritos en el estudio de Ganesh son una buena forma de recuperar el control motor y romper el ciclo del dolor (40).

Además, es digno de mencionar que en 6 de los 14 estudios analizados, los grupos control tratados mediante la técnica de movilización articular Mulligan estaban combinados con programas de ejercicios (30,32,36) o con fisioterapia tradicional (25,35,37). Pero la aplicación de estas técnicas (programa de ejercicios o fisioterapia tradicional) también se produjo en los demás grupos control, bien sea de forma individual o combinada, y siendo de esta forma la técnica de movilización articular Mulligan el único factor diferencial entre grupos en cuanto a las mejoras obtenidas. El estudio realizado por Bennell et al., (26) obtuvo las mismas mejoras significativas en el dolor, rango de movimiento y capacidad funcional, comparando el tratamiento que recibió un grupo mediante la aplicación de MWMs y la realización de un programa de ejercicios, con el tratamiento simulado que recibió el otro grupo. Como se ha mencionado antes, el autor asocia estos resultados un efecto placebo real (29).

Aunque no hay un consenso claro sobre los mecanismos de acción, se han postulado diferentes teorías que explican los efectos de la técnica de movilización articular Mulligan que se ejercen sobre las variables dependientes estudiadas en esta revisión sistemática.

Distintos autores han intentado dar una explicación al proceso. Estudios previos en los años de origen de la técnica de movilización de Mulligan (5) asoció que las mejoras producidas se debían a mecanismos de acción de carácter biomecánico, basados en la corrección de un fallo posicional articular, producido tanto por una lesión aguda como crónica, y que origina una incorrecta alineación corporal, seguido de una limitación en el rango de movimiento, dolor y disminución de la capacidad funcional en dicha articulación y en la región peri-articular.

Además, mediante la realización de la movilización accesoria pasiva correctiva siguiendo perpendicular al plano de tratamiento y siguiendo las reglas de Kaltenborn, se podría producir un estiramiento del tejido articular y peri-articular, y, así, corregir la correcta artrocinemática (rodar-deslizar) de la articulación, induciendo la inhibición del dolor y el buen control motor (5).

Estudios más actuales asocian las mejoras de la técnica de movilización articular Mulligan a mecanismos de acción neurofisiológicos secundarios (6-8). Estos mecanismos de carácter neurofisiológico pueden producir cambios en el sistema inhibitor del dolor descendente, así como en los mecanismos de procesamiento del dolor (8). Paungmali et al., asoció los efectos de la técnica a una posible estimulación en los mecano-receptores articulares, dando lugar a la inhibición de los receptores nociceptivos (7). Por último, Vicenzino et al., asoció también a la aplicación la técnica de movilización articular Mulligan a posibles efectos psicológicos, como una reducción en la aparición del miedo asociada con el movimiento (6).

## 6. Conclusión

Los resultados de esta revisión sistemática parecen indicar que:

- Las técnicas de movilización de Mulligan producen una mejora en el rango de movimiento en pacientes con hipomovilidad en las articulaciones centrales vertebrales y lumbares; y en las articulaciones periféricas del hombro, cadera, rodilla y tobillo.
- Las técnicas de movilización de Mulligan producen una disminución en el dolor en pacientes con hipomovilidad en las articulaciones centrales vertebrales y lumbares; y en las articulaciones periféricas del hombro, cadera, rodilla y tobillo.
- Las técnicas de movilización de Mulligan producen una mejora en la capacidad funcional en pacientes con hipomovilidad en las articulaciones centrales vertebrales y lumbares; y en las articulaciones periféricas del hombro, cadera, rodilla y tobillo.

## 7. Bibliografía

1. Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Man Ther.* 2007;12(2):98–108.
2. F. M. Kaltenborn. *Fisioterapia Manual: Columna*. 2º. Mcgraw-Hill, editor. Manual Therapy. 2004. 360 p.
3. Ernst E. Adverse effects of spinal manipulation: A systematic review. *J R Soc Med.* 2007;100(7):330–8.
4. Villafañe JH, Silva GB, Diaz-Parreño SA, Fernandez-Carnero J. Hypoalgesic and motor effects of Kaltenborn mobilization on elderly patients with secondary thumb carpometacarpal osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther [Internet]*. 2011;34(8):547–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.08.005>
5. Mulligan B. *Manual therapy- NAGs, SNAGs, MWMs etc: Edition 7*. 7th ed. Orthopedic Physical Therapy Products; Edición: Seventh, editor. 2019. 131 p.
6. Vicenzino B. *Mobilisation with movement : the art and the science*. Churchill Livingstone/Elsevier; 2011. 228 p.
7. Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Hypoalgesic and Sympathoexcitatory Effects of Mobilization With Movement for Lateral Epicondylalgia. 2003.
8. Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Naloxone fails to antagonize initial hypoalgesic effect of a manual therapy treatment for lateral epicondylalgia. *J*

- Manipulative Physiol Ther. 2004 Mar;27(3):180–5.
9. Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. Segurança e Saúde no Trabalho na UE (1999-2007) - Retrato estatístico [Internet]. 2010. Available from: <http://europa.eu>
  10. Villanueva I. Epidemiología de la artrosis. 2004;
  11. Calle Y, Hincapie S. Síndrome de pinzamiento del hombro: una revisión de tema. (Shoulder Impingement Syndrome: a topic review). Rev CES Mov y Salud [Internet]. 2014;2(1):32–44. Available from: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/2970>
  12. Dr. Osvaldo Patiño. Rehabilitación de la Inestabilidad del Hombro. Artroscopia [Internet]. 2012;19(1):8. Available from: [https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-1/rehabilitacion\\_de\\_la\\_inestabilidad\\_del\\_hombro.pdf](https://www.revistaartroscopia.com/images/artroscopia/volumen-19-nro-1/rehabilitacion_de_la_inestabilidad_del_hombro.pdf)
  13. González Ruano P, Ruiz-Giménez Arrieta N, Suárez C. Abordaje del accidente cerebrovascular. Inf Ter del Sist Nac Salud [Internet]. 2002;26(4):93–106. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=621851&info=resumen&idioma=SPA>
  14. Conaghan P, Birrel F, Porcheret M, Doherty M, Dziedzic K, Bernstein I, et al. Osteoarthritis: care and management in adults. clinical guideline 177. Natl Clin Guidel Cent [Internet]. 2014;(February):1–498. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg177/evidence/full-guideline-pdf-191761311>
  15. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. Vol. 24, Best Practice and Research: Clinical Rheumatology. 2010. p. 769–81.
  16. Delitto A, George S, Van Dillen L, Whitman J, Sowa G, Shekelle P, et al. Low Back Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. J Orthop Sport Phys Ther. 2012;42(4):A1–57.
  17. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: The comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. Ann Rheum Dis. 1998;57(11):649–55.
  18. Surgeons O. Shoulder Conditions : A Systematic Review. Phys Ther. 2003;17(4).
  19. Hidalgo B, Hall T, Bossert J, Dugeny A, Cagnie B, Pitance L. The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. J Back Musculoskelet Rehabil. 2017;30(6):1149–69.
  20. Kluding PM, Santos M. Effects of Ankle Joint Mobilizations in Adults Poststroke: A Pilot Study. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(3):449–56.

21. Hurwitz EL, Morgenstern H, Vassilaki M, Chiang LM. Adverse reactions to chiropractic treatment and their effects on satisfaction and clinical outcomes among patients enrolled in the UCLA Neck Pain Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004;27(1):16–25.
22. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Rev Esp Nutr Humana y Diet.* 2016;
23. Rao R V., Balthillaya G, Prabhu A, Kamath A. Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan Mobilization with Movement in Osteoarthritis knee- A Randomized Crossover trial. *J Bodyw Mov Ther [Internet].* 2018;22(3):572–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.017>
24. Beselga C, Neto F, Albuquerque-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;
25. Abbott JH, Robertson MC, Chapple C, Pinto D, Wright AA, Leon de la Barra S, et al. Manual therapy, exercise therapy, or both, in addition to usual care, for osteoarthritis of the hip or knee: A randomized controlled trial. 1: Clinical effectiveness. *Osteoarthr Cartil.* 2013;
26. Bennell KL, Egerton T, Martin J, Abbott JH, Metcalf B, McManus F, et al. Effect of physical therapy on pain and function in patients with hip osteoarthritis: A randomized clinical trial. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2014;
27. Hoeksma HL, Dekker J, Runday HK, Heering A, Van Der Lubbe N, Vel C, et al. Comparison of manual therapy and exercise therapy in osteoarthritis of the hip: A randomized clinical trial. *Arthritis Care Res.* 2004;
28. Hidalgo B, Pitance L, Hall T, Detrembleur C, Nielens H. Short-Term Effects of Mulligan Mobilization with Movement on Pain, Disability, and Kinematic Spinal Movements in Patients with Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther [Internet].* 2015;38(6):365–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2015.06.013>
29. Hall T, Hardt S, Schäfer A, Wallin L. Mulligan bent leg raise technique-a preliminary randomized trial of immediate effects after a single intervention. *Man Ther.* 2006;
30. Satpute KH, Bhandari P, Hall T. Efficacy of Hand behind Back Mobilization with Movement for Acute Shoulder Pain and Movement Impairment: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015;
31. Delgado-Gil JA, Prado-Robles E, Rodrigues-De-Souza DP, Cleland JA, Fernández-De-Las-Peñas C, Albuquerque-Sendín F. EFFECTS OF MOBILIZATION WITH MOVEMENT ON PAIN AND RANGE OF MOTION IN PATIENTS WITH UNILATERAL SHOULDER

- IMPINGEMENT SYNDROME: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2014; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.12.008>
32. Lirio C, Msc R, Torres M, Phd L, Castilla Y, Bsc M, et al. Mobilization With Movement for Shoulder Dysfunction in Older Adults: A Pilot Trial. *J Chiropr Med* [Internet]. 2015;14:249–58. Available from: [www.journalchiromed.com](http://www.journalchiromed.com)
  33. Flávio Guimarães J, Fátima Salvini T, Leite Siqueira Jr A, Leão Ribeiro I, Rezende Camargo P, Alburquerque-Sendín F. Immediate Effects of Mobilization With Movement vs Sham Technique on Range of Motion, Strength, and Function in Patients With Shoulder Impingement Syndrome: Randomized Clinical Trial. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.08.001>
  34. Ganesh GS, Mohanty P, Pattnaik M, Mishra C. Physiotherapy Theory and Practice An International Journal of Physiotherapy Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiother Theory Pr* [Internet]. 2015;31(2):99–106. Available from: <http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=iptp20><http://informahealthcare.com/ptp>
  35. Buyukturan O, Buyukturan B, Sas S, Kararti C, Ceylan I. The effect of mulligan mobilization technique in older adults with neck pain: A randomized controlled, double-blind study. *Pain Res Manag*. 2018;
  36. Rezkallah SS, Abdullah GA. Comparison between sustained natural apophyseal glides (SNAG's) and myofascial release techniques combined with exercises in non specific neck pain. *Physiother Pract Res*. 2018;39:135–45.
  37. An C-M, Jo S-O. Effects of Talocrural Mobilization with Movement on Ankle Strength, Mobility, and Weight-Bearing Ability in Hemiplegic Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.09.005>
  38. Jones MA, Rivett DA. *Clinical Reasoning for Manual Therapists*. Clinical Reasoning for Manual Therapists. Elsevier Inc.; 2003. 1–445 p.
  39. Pinto RZ, Ferreira ML, Oliveira VC, Franco MR, Adams R, Maher CG, et al. Patient-centred communication is associated with positive therapeutic alliance: A systematic review. *J Physiother*. 2012 Jun;58(2):77–87.
  40. Häkkinen A, Salo P, Tarvainen U, Wiren K, Ylinen J. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *J Rehabil Med*. 2007 Sep;39(7):575–9.

## 8. Anexos

Tabla 2 – Anexo 1 – Combinaciones de búsquedas en bases de datos.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Artículos encontrados
Medline	“Musculoskeletal Manipulations/methods” OR “Musculoskeletal Manipulations/rehabilitation” OR “Musculoskeletal Manipulations/therapy” AND “Mulligan”	18
PEDro	“Mulligan” AND “physiotherapy”	23
Biblioteca Cochrane	“MWM” AND “physiotherapy”	16

**Tabla 3** - Anexo 2 - Calidad metodológica. Puntaje de escala PEDro

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Rao et al., 2018	Yes	No	Yes	9/10							
Beselga et al., 2016	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	8/10
Abbott et al., 2013	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	8/10
Bennell et al., 2014	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	9/10
Hoeksma et al., 2004	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	8/10
Hidalgo et al., 2015	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	8/10
T. Hall et al., 2006	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes	No	Yes	6/10
Satpute et al., 2015	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	8/10
Delgado-Gil et al., 2014	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	8/10
Lirio et al., 2015	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No	Yes	7/10
Ganesh et al., 2015	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes	6/10
Buyukturan et al., 2018	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	7/10
Rezkallah & Abdullah, 2018	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes	Yes	7/10
An & Jo, 2016	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	6/10

1: los criterios de elección fueron especificados; 2: los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos); 3: la asignación fue oculta; 4: los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes; 5: todos los sujetos fueron cegados; 6: todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados; 7: todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados; 8: las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos; 9: se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”; 10: los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave; 11: el estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Síntesis de los resultados.**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
Rao et al., 2018	30	G1 : una intervención de Mulligan  G2 : una intervención de Maitland	-Dolor (NPRS)  -Capacidad funcional (TUG)  -ROM (PF-SA)	-Dolor: mejora inmediata significativa en el G1 y G2 ( $p < 0,01$ ) sin haber diferencia entre ambos ( $p > 0,1$ )  -Capacidad funcional: mejora inmediata significativa en el G1 y G2 ( $p < 0,01$ ) sin haber diferencia entre ambos ( $p > 0,1$ )  -ROM: mejora inmediata significativa en el G1 y G2 ( $p < 0,01$ ) sin haber diferencia entre ambos ( $p > 0,1$ )	9/10
Beselga et al., 2016	206	G1 : tratamiento habitual ofrecido por el médico y otros profesionales de la salud G2 : Mulligan y tratamiento habitual del G1 G3 : programa de ejercicios y tratamiento habitual del G1 G4 : Mulligan, programa de ejercicios y tratamiento habitual del G1	-Capacidad funcional (WOMAC)	-Capacidad funcional: mejora de los tres grupos ( $p < 0,05$ ); mejora tras un año de forma significativa en la puntuación WOMAC entre G2 y G1; y entre G1 y G3, ambas en detrimento del G1 ( $P < 0,01$ y $p < 0,05$ respectivamente).	8/10

n: tamaño muestral; p: término estadístico, si  $p < 0,05$  es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; G3: grupo 3; G4: grupo 4; ROM: range of motion; NPRS: numeric pain rating scale; TUG: timed up and go; PF-SA: pain free range of squat angle; WOMAC: western Ontario McMaster universities osteoarthritis index.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Continuación**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
Abbott et al., 2013	40	G1 : una intervención de Mulligan  G2 : placebo	-Dolor (NRPS)  -ROM: rotación Interna y flexión de cadera  -Capacidad funcional (TUG, CS y SPW)	-Dolor: mejora inmediata significativa en el G1 (p<0,01). No hay mejora en el G2 (p>0,1)  -ROM: mejora inmediata significativa en las dos variables del rango de movimiento en el G1 (p<0,01). No hay mejora en el G2 (p>0,1)  -Capacidad funcional: mejora inmediata significativa en el G1 (p<0,01). No hay mejora en el G2 (p>0,1)	8/10
Bennell et al., 2014	102	G1 : Mulligan (10 sesiones), educación y consejos sanitarios, programa de ejercicios para casa y ayuda para la marcha si fuera necesario  G2 : ultrasonidos inactivos	-Dolor (VAS)  -Función (WOMAC)	-Dolor: mejora a los 3 meses de forma significativa en ambos grupos (p<0,05). No hay diferencia entre ambos (p>0,05)  -Capacidad funcional: mejora a los 3 meses de forma significativa en ambos grupos (p<0,05). No hay diferencia entre ambos (p>0,05)	9/10

n: tamaño muestral; p: termino estadístico, si p<0,05 es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; NPRS: numeric pain rating scale; ROM: range of motion; TUG: timed up and go; CS: chair stand; SPW: self placed walk; SF-36: short form-36; VAS: visual analogue scale; WOMAC: western Ontario McMaster universities osteoarthritis index.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Continuación**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
Hoeksma et al., 2004	109	G1 : Mulligan (9 sesiones en 5 semanas) G2 : programa de ejercicios (5 semanas)	-Tasa de éxito (6-point Likert Scale) -Calidad de vida (SF-36) -Capacidad funcional (Harris Hip Score) -Dolor (VAS) -ROM	-Tasa de éxito: mejora significativa a las 5 semanas de tratamiento en ambos grupos, pero exigiendo una diferencia significativa a favor de G1. -Calidad de vida: no se obtuvo mejora de ningún grupo en esta variable (p>0,05) -Capacidad funcional: mejora significativa a las 5 semanas en ambos grupos, pero exigiendo una diferencia significativa a favor de G1. -Dolor: mejora significativa a las 5 semanas en ambos grupos, pero exigiendo una diferencia significativa a favor de G1. -ROM: mejora significativa a las 5 semanas en ambos grupos, pero exigiendo una diferencia significativa a favor de G1.	8/10
Hidalgo et al., 2015	32	G1 : una intervención de Mulligan G2 : placebo	-Dolor (descanso y en flexión)(VAS) -ROM -Velocidad -Capacidad funcional (ODI) -Kinesiofobia (TSK)	-Dolor: mejora entre grupos en todas las variables (p<0,01) en ambos grupos, pero habiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,01) -ROM: mejora entre grupos en todas las variables (p<0,01) en ambos grupos, pero habiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,01) -Velocidad: no hay mejora a favor de ningún grupo (p=0,12) -Capacidad funcional: mejora entre grupos en todas las variables (p<0,01) en ambos grupos, pero habiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,01) -Kinesiofobia: mejora entre grupos en todas las variables (p<0,01) en ambos grupos, pero no hubo diferencia entre ambos grupos (p>0,01)	8/10

n: tamaño muestral; p: termino estadístico, si p<0,05 es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; SF-36: short form-36; VAS: visual analogue scale; ROM: range of motion; ODI: oswestry disability index; TSK: tampa scale of kinesiophobia.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Continuación**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
T. Hall et al., 2006	24	G1 : una intervención de Mulligan con BLR  G2 : placebo	-ROM (SLR)  -Dolor (VAS)	-ROM: no se encuentran mejoras significativas de forma inmediata en ningún grupo, pero si a las 24h a favor de G1 (p<0,05)  -Dolor: mejora significativa inmediata tras la intervención en ambos grupos (p<0,01), pero no hay diferencia entre ambos (p<0,65)	6/10
Satpute et al., 2015	44	G1 : Mulligan (9 sesiones en 3 semanas), programa de ejercicios y hot-pack  G2 : programa de ejercicios y hot-pack	-Dolor (VAS) en el máx. ROM con la mano detrás de la espalda (HBB) -ROM en rot.int y en HBB -Dolor -Capacidad funcional (SPADI)	-Dolor: mejora significativa tras las 3 semanas de tratamiento en ambos grupos (p<0,01), pero existiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,05) -ROM: mejora significativa tras las 3 semanas de tratamiento en ambos grupos (p<0,01), pero existiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,05) -Dolor: mejora significativa tras las 3 semanas de tratamiento en ambos grupos (p<0,01), pero existiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,05) -Capacidad funcional: mejora significativa tras las 3 semanas de tratamiento en ambos grupos (p<0,01), pero existiendo una diferencia significativa a favor de G1 (p<0,05)	8/10

n: tamaño muestral; p: termino estadístico, si p<0,05 es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; ROM: range of motion; SLR: straight leg raise; VAS: visual analogue scale; HBB: hand behind back; SPADI: shoulder pain and disability index.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Continuación**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
Delgado-Gil et al., 2014	42	G1 : Mulligan (4 sesiones)  G2 : placebo	-Dolor (NPRS): intensidad de dolor, dolor durante la flexión y dolor durante el día  -ROM	-Dolor: mejora significativa en ambos grupos en las tres variables estudiadas tras las dos semanas del tratamiento ( $p < 0,01$ ). Diferencia significativa entre ambos grupos a favor de G1 en la intensidad de dolor y durante la flexión ( $p = 0,01$ ), pero no durante el día ( $p > 0,1$ )  -ROM: mejora significativa tras las dos semanas a favor de G1 en la flexión y rotación externa. ( $p < 0,01$ )	8/10
Lirio et al., 2015	41	G1 : Mulligan (6 sesiones), consejo postural y programa de ejercicios  G2 : consejo postural y programa de ejercicio	-Dolor (11-point Verbal Numeric Rating Scale)  -Function (S-SDQ)  -ROM: flex, abd, rot.int y ext	-Dolor: se obtuvo mejora en ambos grupos pero sin diferencia significativa entre ambos  -Capacidad funcional: se obtuvo mejora en ambos grupos pero sin diferencia significativa entre ambos  -ROM: mejora significativa en ambos grupos, y se encontró diferencia significativa únicamente en cuanto al ROM en flexión a favor de G1 ( $p < 0,01$ )	7/10

n: tamaño muestral; p: termino estadístico, si  $p < 0,05$  es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; NPRS: numeric pain rating scale; S-SDQ: strenghts and difficulties questionnaire scale; ROM: range of motion.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Continuación**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
Ganesh et al., 2015	60	G1 : Maitland (dos semanas) G2 : Mulligan (dos semanas) G3 : programa de ejercicios supervisados (dos semanas) Los tres grupos recibieron un programa de ejercicios de fortalecimiento	-Dolor (VAS) -ROM -Capacidad funcional (NDI)	-Dolor: mejora significativa a las 12 semanas en los 3 grupos ( $p < 0,05$ ), pero no hay diferencia entre ellos ( $p > 0,05$ ) -ROM: mejora significativa a las 12 semanas en los 3 grupos ( $p < 0,05$ ), pero no hay diferencia entre ellos ( $p > 0,05$ ) -Capacidad funcional: mejora significativa a las 12 semanas en los 3 grupos ( $p < 0,05$ ), pero no hay diferencia entre ellos ( $p > 0,05$ )	6/10
Buyukturan et al., 2018	40	G1 : Mulligan y TPMM (10 sesiones durante 2 semanas) G2 : TPMM (programa de ejercicios, electroterapia y termoterapia) (10 sesiones durante 2 semanas)	-Dolor (VAS) -Capacidad funcional (NDI) -Kinesiofobia (TSK) -ROM -Depresión (BDI) -Estado de salud general (SF-36)	-Dolor: mejora a las dos semanas en ambos grupos ( $p < 0,05$ ) sin existir diferencia significativa entre ambos -Capacidad funcional: mejora a las dos semanas de tratamiento en ambos grupos ( $p < 0,05$ ) sin existir diferencia significativa entre ambos -Kinesiofobia: mejora a las dos semanas de tratamiento en ambos grupos ( $p < 0,05$ ), obteniendo un resultado significativamente mas favorable en G1 ( $p < 0,01$ ) -ROM: mejora a las dos semanas de tratamiento en ambos grupos ( $p < 0,05$ ) obteniendo mejores resultados en la flexión/extensión y flexion lateral derecha de cuello a favor de G1 -Depresión: mejora a las dos semanas de tratamiento en ambos grupos ( $p < 0,05$ ), obteniendo un resultado significativamente mas favorable en G1 ( $p < 0,01$ ) -Estado general de salud: mejora a las dos semanas en ambos grupos ( $p < 0,05$ ), obteniendo un resultado significativamente mas favorable en G1 ( $p < 0,01$ )	6/10

n: tamaño muestral; p: término estadístico, si  $p < 0,05$  es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; G3: grupo 3; VAS: visual analogue scale; ROM: range of motion; NDI: neck disability index; TSK: tampa scale of kinesiophobia; BDI: beck depression inventory; SF-36: short form-36.

**Tabla 3 – Anexo 3 - Continuación**

Autor y año	N	Tratamientos aplicados	Variables de medición	Resultados (valor de p)	PEDro
Rezkallah & Abdullah, 2018	70	G1 : Mulligan y programa de ejercicios (12 sesiones durante 4 semanas) G2 : técnica miofascial y programa de ejercicios (12 sesiones durante 4 semanas) G3 : programa de ejercicios (12 sesiones durante 4 semanas)	-Dolor (VAS)  -Capacidad funcional (NDI)  -ROM: flexo/extensión, rotación, lateralización y rotación	-Dolor: mejora en los tres grupos a las 4 semanas de tratamiento ( $p < 0,01$ ), sin haber diferencias entre ellos -Capacidad funcional: mejora significativa en los tres grupos a las 4 semanas de tratamiento ( $p < 0,01$ ), siendo mayormente significativos los resultados de G1 y G2 sobre G3 ( $p < 0,05$ ) y los de G1 sobre G2 ( $p < 0,05$ ) -ROM: mejora en los tres grupos a las 4 semanas de tratamiento ( $p < 0,01$ ), sin haber diferencias entre ellos	7/10
An & Jo, 2016	26	G1 : Mulligan (MWM tras fisioterapia tradicional) (15 sesiones durante 3 semanas)  G2 : control aplicando terapia tradicional (15 sesiones durante 3 semanas)	-ROM dorsiflexión pasiva -Fuerza: flexión dorsal y plantar -Límites de estabilidad: anterior y posterior. -Fase de soporte con una extremidad (SLSP) y con las dos extremidades inferiores (DLSP)	-ROM: mejora el ROM dorsiflexión en ambos grupos ( $p < 0,01$ ) y también hay una diferencia entre ellos a favor de G1 ( $p < 0,01$ ) -Fuerza: mejoran las dos variables en ambos grupos ( $p < 0,05$ ), habiendo diferencia significativa en la flexión plantar a favor de G1 ( $p < 0,05$ ) -Límites de estabilidad: mejora los límites de estabilidad en ambos grupos habiendo una diferencia significativa en el límite de estabilidad anterior a favor de G1 ( $p < 0,01$ ) -Fases de soporte: mejora significativa en ambos grupos, habiendo una diferencia a favor de G1 en ambas fases de apoyo: SLSP ( $p < 0,01$ ) y DLSP ( $p < 0,05$ )	6/10

n: tamaño muestral; p: término estadístico, si  $p < 0,05$  es significativo; G1: grupo 1; G2: grupo 2; G3: grupo 3; VAS: visual analogue scale; NDI: neck disability index; ROM: range of motion; MWM: mobilization with movement; SLSP: single limb support phase; DLSP: double limb support phase.