

**Universidad San Jorge**

**Grado de Fisioterapia**

**Proyecto Final**

**Integración de técnicas del concepto  
Mulligan en un tratamiento convencional  
de fisioterapia para pacientes con  
artrosis de cadera: un protocolo de  
investigación**

**Autor del proyecto: Mikaël BENISTANT**

**Director del proyecto: Dra. Beatriz Herrero Cortina**

**Zaragoza, 16 de mayo de 2022**

DECLARACION DEL ALUMNO:


Este trabajo constituye parte de mi candidatura para la obtención del título de Grado en Fisioterapia de la Universidad San Jorge y no ha sido entregado previamente (o simultáneamente) para la obtención de cualquier otro título.

Este documento es el resultado de mi propio trabajo, excepto donde de otra manera esté indicado y referido.

Doy mi consentimiento para que se archive este trabajo en la biblioteca universitaria de Universidad San Jorge, donde se puede facilitar su consulta.

Firma:

Fecha: El 16 de mayo de 2022



Benistant A.

#### DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS:

Le dedico este trabajo a mi madre, Élise Françoise JARLOT, a ella le debo lo que soy, quiero agradecerla por permitirme estudiar esta carrera, por su apoyo, su ayuda a pesar de esta distancia anual, su confianza en mí y en mi hermano Melvin BENISTANT, sin dudar ni por un momento sobre nuestro posible éxito en esta carrera.

De forma destacada deseo agradecer a mi director de proyecto, la Dra. Beatriz HERRERO CORTINA, que me guio y me apoyó en todo el proceso. Sus conocimientos, su capacidad didáctica, la metodología y el rigor aplicados en la dirección de mi proyecto me permitieron llevar a cabo este trabajo.

A mis amigos les debo su acompañamiento, especialmente a mi mejor amigo y también hermano, Melvin, por su ánimo, comprensión, optimismo, positividad y apoyo emocional que me sostuvo en todos los estados de ánimo que he atravesado en este camino.

Por último, el agradecimiento a la Universidad San Jorge y sus profesores con los quien he tenido un vínculo muy positivo, me considero afortunado de haberme encontrado con personas tan inspiradoras, cada año mis ganas de ser fisioterapeuta aumentaban gracias a su forma de aprender.

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ABREVIATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. TÍTULO DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>5. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
5.1 Marco teórico .....	5
5.2 Justificación .....	5
5.3 Hipótesis de trabajo .....	5
5.4 Objetivos .....	6
<b>6. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>6</b>
6.1 Diseño de estudio .....	6
6.2 Participantes .....	6
6.2.1 Criterios de inclusión .....	6
6.2.2 Criterios de exclusión .....	7
6.2.3 Criterios de abandono .....	7
6.2.4 Estrategias de reclutamiento / Centros de reclutamiento .....	7
6.2.5 Aleatorización y enmascaramiento .....	7
6.2.6 Aspectos éticos .....	8
6.3 Calculo del tamaño de la muestra.....	8
6.4 Intervención .....	8
6.4.1 Grupo experimental .....	9
6.4.2 Grupo control .....	11
6.4.3 Resumen de intervención .....	11
6.5 Variables .....	12
6.5.1 Variable primaria .....	12
6.5.2 Variables secundarias .....	13
6.6 Análisis estadístico .....	14
6.7 Plan de trabajo .....	16
<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>8. PUNTOS FUERTES Y LIMITACIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>9. CONCLUSION .....</b>	<b>19</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>21</b>
<b>11. ANEXO.....</b>	<b>27</b>
11.1 ANEXO 1: Consentimiento informado .....	27
11.2 ANEXO 2: Criterios diagnósticos del American College of Rheumatology (ACR) .....	29
11.3 ANEXO 3: Escala visual analógica de dolor (EVA) .....	29
11.4 ANEXO 4: Escala OA Kellgren-Lawrence .....	30
11.5 ANEXO 5: Cuestionario de WOMAC .....	31
11.6 ANEXO 6: Cuestionario de salud SF-12v2 .....	32

## **1. RESUMEN**

**Introducción:** A lo largo de los años, la población envejece y la obesidad aumenta en todo el mundo, se prevé que la carga de la artrosis se convierta en un problema importante para los sistemas sanitarios de todo el mundo. El concepto Mulligan y sus técnicas ofrece varios aspectos muy importantes para la recuperación y el mantenimiento de artrosis.

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de la integración de técnicas del concepto Mulligan en asociación con el tratamiento convencional de fisioterapia en la rehabilitación de la artrosis de cadera.

**Métodos:** Se realizará un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego. Se formaron dos grupos con pacientes que sufrían de artrosis de cadera: un grupo control recibirá el tratamiento convencional de fisioterapia y el grupo experimental que integrará tres técnicas del concepto Mulligan a este mismo tratamiento tradicional de fisioterapia. La duración total de la intervención será de 12 semanas (3 sesiones de 1 hora por semanas). La variable primaria que se valora es el rango articular (ROM) medida con un goniómetro universal. Las variables secundarias son el nivel de dolor medida por la escala visual analógica de dolor y la calidad de vida medida por los cuestionarios WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*) y SF-12v2 (*12-item short-form health survey version 2*). Las variables se medirán en tres momentos diferentes, una evaluación inicial antes de empezar la intervención, una intermedia al finalizar una intervención de 12 meses y una final 6 meses post-intervención.

**Resultados esperados:** Se espera una mejora de todas las variables en los dos grupos con una diferencia significativa sobre todo del rango articular de flexión y rotación interna de cadera y del nivel de dolor en el grupo experimental a las técnicas de Mulligan que se mantiene a corto y medio plazo.

**Conclusión:** La integración de técnicas del concepto Mulligan en el tratamiento convencional de fisioterapia puede aportar mejoras adicionales en el rango articular, el nivel de dolor y la calidad de vida en pacientes con artrosis de cadera que la aplicación única del tratamiento tradicional.

**Palabras claves:** Movilización con movimiento, MWM, Concepto Mulligan, Terapia manual, Artrosis de cadera, Dolor, Rango articular, Coxartrosis, articulación coxofemoral

## **2. ABSTRACT**

**Introduction:** *Osteoarthritis is a degenerative disease characterized by the wear and tear of articular cartilage, which involves inflammation and major structural changes in the joint, causing pain and stiffness as the main symptoms. Mulligan techniques have been conceptualized as indicated for mechanical injuries, specifically for mechanically induced joint pain and joint stiffness limiting ROM. The Mulligan concept and its techniques offer several very important aspects for the recovery and maintenance of osteoarthritis.*

**Objective:** *To evaluate the efficacy of the integration of Mulligan concept techniques in association with conventional physiotherapy treatment in the rehabilitation of osteoarthritis of the hip.*

**Methods:** *A randomized double-blind clinical trial will be performed. Two groups were formed with patients suffering from osteoarthritis of the hip: a control group will receive the conventional physiotherapy treatment and the experimental group will integrate three techniques of the Mulligan concept to this same traditional physiotherapy treatment. The total duration of the intervention will be 12 weeks (3 sessions of 1 hour per week). The primary variable to be assessed is joint range (ROM) measured with a universal goniometer. Secondary variables are pain level measured by visual analog pain scale and quality of life measured by WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis) and SF-12v2 (12-item short-form health survey version 2) questionnaires. The variables will be measured at three different time points, an initial assessment before starting the intervention, an intermediate one at the end of a 12-month intervention and a final one 6 months post-intervention.*

**Expected results:** *An improvement of all variables is expected in both groups with a significant difference especially in hip flexion and internal rotation joint range and pain level in the experimental group to Mulligan's techniques that is maintained in the short and medium term.*

**Conclusion:** *The integration of Mulligan concept techniques into conventional physical therapy treatment may provide additional improvements in joint range, pain level and quality of life in patients with osteoarthritis of the hip than the single application of traditional treatment.*

**Keywords:** *Mobilization with motion, MWM, Mulligan Concept, Manual therapy, Hip osteoarthritis, Pain, Joint range, Coxarthrosis, coxofemoral joint.*

### **3. ABREVIATURAS**

OA: Artrosis

MWM: Movilización con movimiento, Mulligan

TC: Terapia convencional

EVA: Escala visual analógica de dolor

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SF-12v2: 12-item short-form health survey version 2

SD: Desviación estándar

1RM: 1 repetición máxima

ROM: Rango de movimiento

CMD: Cambio mínimo a detectar

DS: Desviación estándar

IC: Intervalo de confianza

#### **4. TÍTULO DEL PROYECTO**

Integración de técnicas del concepto Mulligan en un tratamiento convencional de fisioterapia para pacientes con artrosis de cadera: un protocolo de investigación

#### **5. INTRODUCCIÓN**

##### 5.1. MARCO TEÓRICO

La artrosis (OA) es una enfermedad degenerativa caracterizada por el desgaste del cartílago articular, lo que implica inflamación y cambios estructurales importantes en la articulación, causando dolor y rigidez como síntomas principales [1,2].

La OA es más común en las mujeres que en los hombres, su prevalencia aumenta bruscamente con la edad [1]. La clínica de la artrosis suele aparecer a partir de los 40 años [3] pero se estima padecer de artrosis en el 80% de población mayor de 65 años en países industrializados [4]. El riesgo de padecer artrosis aumenta con la edad, el sexo, el sobrepeso, el tabaquismo, el consumo de alcohol, el sedentarismo y haber tenido lesiones previas [5].

En la OA de cadera o llamada también coxartrosis se ve afectada toda la estructura y la función de la articulación, los cambios capsulares articulares crean una limitación de la amplitud de movimiento de la articulación de la cadera, lo que puede conducir a una mayor degeneración del cartílago articular [6]. Otros signos y síntomas que la rigidez articular, el dolor y la deformidad articular pueden generar son la crepitación, la inestabilidad y la debilidad muscular que suele desarrollarse en grupos muscular situados alrededor de la articulación con OA [7]. La OA de cadera y rodilla son las que más dan lugar a una cirugía de sustitución de la articulación [8]. Sufrir de artrosis cadera puede dar consecuencias y afectar calidad vida [9].

Se puede diagnosticar la artrosis gracias a unas pruebas por imágenes, la radiografía y resonancia magnética nuclear. Realizar un buen análisis de estos exámenes serán de gran ayuda para determinar el progreso de la enfermedad y entender mejor que otras estructuras se encuentran afectadas [10,11]. Se podría valorar el grado de la artrosis de cadera mediante la escala OA Kellgren-Lawrence [12] [*Anexo 3*].

La fisioterapia es una herramienta indispensable para contrarrestar los signos y síntomas de la OA de cadera, el tratamiento convencional de fisioterapia consiste en tratar la rigidez articular, aliviar el dolor, restablecer la funcionalidad, con ello trabajar en las limitaciones en las actividades de la vida diaria que pueden tener un paciente que sufre de OA de cadera [13] y mejorar su calidad de vida. Para conseguir este objetivo se aplica varias intervenciones; movilizaciones pasivas en flexión, abducción y rotación



interna de cadera, ejercicios de fortalecimiento, aeróbicos, funcionales, de equilibrio, de coordinación y de control neuromuscular y se acaba con termoterapia. [14].

Por otro lado, la utilización del concepto Mulligan (MWM) ha demostrado su eficacia en paciente con OA [15]. Por lo general, las técnicas de MWM se han conceptualizado como indicadas para las lesiones mecánicas, específicamente para el dolor articular inducido mecánicamente y la rigidez articular que limita el ROM [16,17]. Además, las técnicas del concepto no deben producir dolor, al contrario, deben aliviar el dolor durante su procedimiento [18]. Así, si se suma el alivio y un aumento de ROM inmediato, se confirmará la utilidad y el uso del concepto MWM "Se puede establecer rápidamente si los MWMS son valiosos si el paciente no experimenta dolor durante la técnica y se aprecia una mejora inmediata en el rango de movimiento." [19].

Muchos estudios especulan sobre el mecanismo de acción subyacente de estas técnicas, con una tendencia a conceptualizarlo como la reducción de los defectos de posición en las articulaciones y de tener efectos clínicos beneficiosos a la corrección de defectos posicionales de los óseos [20].

En este estudio, se añadirá una técnica MWM con carga que no se suele encontrar en otros estudios. Esta técnica aportará una dinámica al tratamiento, un movimiento activo del paciente, y un trabajo de coordinación del paciente con el fisioterapeuta. Como las otras técnicas de MWM, esta técnica tiene como un efecto analgésico del dolor, de aumento de la movilidad, de restauración de la correcta alineación articular, de corrección en los fallos posicionales, pero será específicamente mejor para el aumento del rendimiento físico y la mejora inmediata de la función afectada. Lo que será interesante para la mejora de la calidad de vida [21].

El concepto MWM y sus técnicas ofrece varios aspectos muy importantes para la recuperación y el mantenimiento de artrosis.

## 5.2. JUSTIFICACIÓN

A lo largo de los años, la población envejece y la obesidad aumenta en todo el mundo, se prevé que la carga de la OA se convierta en un problema importante para los sistemas sanitarios de todo el mundo [1].

Este proyecto permitirá conocer qué modalidad de intervención es más beneficiosa para personas con OA de cadera, valorar la repercusión sobre la calidad de vida de la aplicación del concepto MWM a junto un tratamiento convencional en sujetos con OA de cadera y de evaluar los beneficios de añadir una técnica MWM con carga. Muy pocos estudios han sido realizados con la utilización de la técnica MWM con carga empleando en pacientes con OA de cadera.

## 5.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

**HA:** La integración de técnicas del concepto Mulligan al tratamiento convencional de fisioterapia genera cambios a corto y medio plazo en el rango de movimiento (ROM) articular y el dolor de cadera en pacientes con artrosis de cadera, lo que permite cambiar su calidad de vida.

#### 5.4. OBJETIVOS

**Objetivo primario:** Evaluar la efectividad de la integración de técnicas MWM al tratamiento convencional de fisioterapia en artrosis para la ROM de flexión y de rotación interna de cadera y si el resultado se mantiene hasta 6 meses después de la intervención mediante un *goniómetro universal*.

#### **Objetivos secundarios:**

- Comparar los cambios en el dolor tras un tratamiento convencional de fisioterapia mas técnicas MWM comparado un tratamiento convencional de fisioterapia en la OA de cadera después de la intervención y 6 meses después a través de la *Escala visual analógica de dolor (EVA)*.
- Analizar las diferencias que pueden aparecer en la calidad de vida después de la intervención y 6 meses después mediante *los cuestionarios de WOMAC y SF-12v2*.

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

### 6.1. DISEÑO DE ESTUDIO

El diseño de este estudio se estructura como ensayo clínico aleatorizado controlado, doble-ciego, compuesto por un grupo de intervención y un grupo control. Es un estudio experimental, analítico y prospectivo, usado para conocer el efecto de una intervención sobre una población. Para más supervisión y seguridad, el estudio se realizará en un centro de reeducación. Se realizarán las mediciones después del reclutamiento, al finalizar la intervención y después el periodo de seguimiento que tendrá una duración de 6 meses. Respectivamente el tiempo total necesario para el protocolo será 2 años y 5 meses (ver la tabla 2: Cronograma). El estudio sigue las directrices del guía SPIRIT y será registrado en la plataforma pública Clinicaltrials.gov antes de comenzar el reclutamiento.

### 6.2. PARTICIPANTES

La población del estudio será de mayor edad, 65 años y mas, se diagnosticará la OA de cadera según criterios diagnósticos del American College of Rheumatology (ACR) para la OA de cadera [3] [*Anexo 2*]. Por eso, antes del inicio del estudio un radiólogo externo realizará una radiografía para cada participante.

- *6.2.1. Criterios de inclusión*

- Adulto de  $\geq 65$  años [4]
- Criterios clínicos y radiológicos de la OA de cadera [22]
- Dolor de cadera unilateral  $< 8/10$  cm (80/100mm) con la escala visual analógica de dolor (EVA) [23,24] [Anexo 3]
- OA  $\geq 2$  sobre la Escala Kellgren-Lawrence [25,26] [Anexo 4]
- No haber hecho tratamientos fisioterapéuticos previos por la OA de cadera en el 1 año anterior [27]

• 6.2.2. *Criterios de exclusión*

- Cirugía previa en cadera sintomática en los 6 meses anteriores [27]
- No puede poner carga sobre la cadera afectada
- Tiene una prótesis de cadera
- Banderas rojas para la OA de cadera o de rodilla [28]
- Alteración del equilibrio en bipedestación estable
- Incapacidad para comprender las instrucciones y completar las evaluaciones del estudio (No entender el tratamiento y/o no entender el español)

• 6.2.3. *Criterios de abandono*

- Razón personal por parte del paciente
- Aparición otras enfermedades o trastornos (razón medical que el paciente requiera hospitalización)
- Tasa de participación  $< 80\%$  (No adherencia a la intervención)
- Cualquier evento que implique un criterio de exclusión mencionado en el apartado anterior que imposibiliten la intervención

• 6.2.4. *Estrategias de reclutamiento / Centros de reclutamiento*

El reclutamiento se hará por grupos de fisioterapeutas asignados en el área de rehabilitación de 2 hospitales de Zaragoza, España, cada uno reclutará los posibles sujetos que corresponden al estudio según los criterios de inclusión y de exclusión. Los fisioterapeutas se ponen en contacto con ellos y los presentan un consentimiento informado a firmar por los que aceptan participar al estudio. [Anexo 1]

• 6.2.5. *Aleatorización y enmascaramiento*

Un investigador externo se encargará de realizar la lista de aleatorización mediante el programa de aleatorización online "sealed envelope" [www.sealedenvelope.com](http://www.sealedenvelope.com), el cuál permite hacer una aleatorización por bloque con factores de estratificación en función del grado de la escala OA Kellgren-Lawrence haciendo 3 grupos (pacientes grado 2, pacientes grado 3 y pacientes grado 4) y asignar de forma aleatorizada a los pacientes al grupo control y experimental. Los fisioterapeutas encargados del

reclutamiento estarán enmascarados, así como el examinador fisioterapeuta también se encontrará enmascarado y cuanta con experiencia previa con las herramientas de evaluación empleadas.

#### • 6.2.6. Aspectos éticos

El presente protocolo pretende solicitar la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón (CEICA).

Una vez informados sobre el desarrollo del estudio, el objetivo y los posibles efectos adversos que pueden aparecer, los participantes deberán firmar un consentimiento informado. Además, este confirmará el uso de sus datos anónimos. [Anexo 1]

Sin embargo, a cualquier momento el paciente podrá retirarse del estudio. Cada semana durante la intervención, médicos estarán presentes para garantizar que los participantes no desarrollen ningún criterio de abandono.

Se informará por teléfono el Comité de ética si ocurre algunas modificaciones importantes durante el estudio.

#### 6.3. CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se basó en la variable primaria de nuestro estudio, se calculó mediante el Software [http://hedwig.mgh.harvard.edu/sample\\_size/js/js\\_parallel\\_quant.html](http://hedwig.mgh.harvard.edu/sample_size/js/js_parallel_quant.html). Tener un numero correcto de participantes nos permitirá evitar errores de precisión. Se elige un valor de  $\alpha = 0,05$  para minimizar el error tipo I, de  $\beta = 0,2$  y una potencia de 80% para minimizar el error tipo II. La herramienta de evaluación primaria, goniómetro universal, tuviera por el ROM de flexión de cadera una desviación estándar de 0,99 y un cambio mínimo a detectar de 1,11 y por el ROM de rotación interna de cadera una desviación estándar de 0,99 y un cambio mínimo a detectar de 0,55 [27]. El software pondrá con los valores del ROM de flexión un resultado de 28 participantes y con los valores del ROM de rotación interna un resultado de 104 participantes. Se elegirá el tamaño muestral con mayor número de participantes.

Se supone permitir un abandono de 20% de la población inicial por un estudio de media duración. La muestra final será de 124 participantes con 62 en cada grupo.

#### 6.4. INTERVENCIÓN

La intervención tendrá una duración de 12 semanas con el fin de responder a nuestros objetivos de manera que los efectos puedan perdurar a menos a medio plazo (6 meses posteriores al final de la intervención). Los dos grupos recibirán 3 sesiones de tratamiento por semana de 1 hora de duración cada una.

El grupo experimental y el grupo control recibirán la intervención por parte de una pareja de fisioterapeutas. Tanto los pacientes como los fisioterapeutas no sabrán qué tratamiento es el adecuado para el grupo de control o el experimental. Para estandarizar el tratamiento, antes del comienzo de la intervención, los fisioterapeutas participantes recibieron información sobre el protocolo del estudio y tuvieron sesiones de formación. Exclusivamente para la pareja del grupo experimental la formación se completó con información sobre el concepto MWM y las técnicas específicas utilizadas. Después se reunieron para garantizar la estandarización del tratamiento habitual mediante un acuerdo consensuado.

Por la parte de las técnicas del concepto MWM, se utilizará la misma herramienta para realizar la técnica de movilización con movimiento en el grupo experimental, la cincha de tratamiento.

Tanto por el grupo experimental que por el grupo control, las tres sesiones de 1h por semana se dividen en dos bloques de 30 minutos. El bloque 1 será similar pero el bloque 2 diferente.

• *6.4.1. Grupo experimental*

**1º Bloque:** Tratamiento convencional de fisioterapia por la artrosis de cadera. (30 min)

Los objetivos serán aliviar el dolor, mejorar el ROM y restablecer la funcionalidad, con ello podría prevenir la incapacidad, enlentecer la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida [29].

*Movilizaciones pasivas* [30]: Con el paciente decúbito supino sobre una camilla, el fisioterapeuta movilizará pasivamente en flexión, abducción y rotación interna la cadera del paciente siguiendo la regla de no dolor.

*Ejercicio de fortalecimiento:* 60-80% de 1 repetición máxima (RM) o 50-60% de 1RM por los que no están acostumbrados al entrenamiento de fuerza, 3 series de 10 repetición con 60 segundos de descanso entre cada serie [28].

*Ejercicios aeróbicos:*  $\geq 60\%$  de 1RM o 40-60% de 1RM por los que no están acostumbrados al ejercicio aeróbico [28][31].

*Ejercicios funcionales* [30]: Subir escaleras, sentarse y levantarse de una silla, trabajo de marcha con subida de cadera en 90° de flexión [28].

*Ejercicios de coordinación, de equilibrio y de control neuromuscular* [31]: Trabajo de equilibrio entre barras paralelas con plano inestable, el paciente sobre un pie deberá seguir líneas desinadas en el suelo haciendo flexiones, abducciones, aducciones y extensiones de cadera, se pondrá un espejo delante el paciente para tener un mejor feed-back.

*Aplicación de calor o frío* [32]: Aplicación de calor o frío según lo que alivia el paciente en el fin de cada sesión.

Seleccionará ejercicios dirigidos principalmente a los grandes grupos musculares alrededor de las articulaciones de la cadera; los flexores, extensores y abductores de cadera [33]. Se trabajará de manera bilateralmente.

Durante 3 fase de 4 semanas cada una, el bloque 1 será estandarizado de la misma manera por cada grupo según la fase (1, 2 o 3), las movilizaciones, los ejercicios y la aplicación de calor o frío será en el mismo orden para todos los participantes (*tabla 1*).

**2º Bloque:** Técnicas de movilización con movimiento MWM. (3x10 min)

Los objetivos serán aliviar el dolor, mejorar el ROM [34] y por tanto la calidad de vida.

*T. Mulligan 1:* MWM de flexión de cadera con paciente decúbito supino. (sin carga)

Se realizará una MWM de flexión de cadera con el paciente en posición supina y el fisioterapeuta de pie junto al paciente. Se colocará una cincha de tratamiento alrededor de la pelvis del fisioterapeuta y del muslo del paciente, en contacto con la cara medial de la parte superior del muslo, lo más cerca posible a la línea articular de la articulación coxofemoral. La cincha se colocará de forma que siempre sea perpendicular a la diáfisis del fémur del paciente. Mientras estabiliza la pelvis del paciente a través del ilion, movilizará la cadera del paciente pasivamente en flexión hasta la máxima amplitud sin dolor. El fisioterapeuta realizará una tracción lateral durante el proceso utilizando su pelvis y la cincha [35,36].

*T. Mulligan 2:* MWM de rotación interna con paciente decúbito supino. (sin carga)

El procedimiento sería el mismo que para *T. Mulligan 1*, excepto que la rotación interna pasiva sería el movimiento aplicado con la cadera lo más cerca posible de los 90° de flexión [37].

*T. Mulligan 3:* MWM de flexión de cadera paciente de pie. (con carga)

El procedimiento sería similar que la *T. Mulligan 1* con respecto a la colocación de la cincha y a la tracción, pero la posición, la movilización y la fijación de la pelvis cambian. El paciente estará en bipedestación con el pie del lado sano en el suelo y el pie del lado afectado apoyado sobre una mesita adaptada para asegurarse de que la cadera y la rodilla del paciente están en posición de flexión de 90° antes de iniciar la técnica. En esta técnica el fisioterapeuta estabiliza la pelvis del paciente a través del ilion con sus dos manos, la movilización de la cadera del paciente en flexión hasta la máxima amplitud sin dolor será una movilización activa por parte del paciente avanzando con la parte superior del cuerpo. El fisioterapeuta tendrá que coordinarse con el paciente durante sus movimientos para asegurarse de que la cincha que ejerce la tracción lateral permanece perpendicular a la diáfisis del fémur del paciente.

Se colocaría una toalla sobre el lugar de contacto con cincha y la piel para reducir las molestias. Estas técnicas no deben producir dolor, al contrario, deben aliviar el dolor durante su procedimiento [18]. Para cada técnica se realizarán tres series de 10 repeticiones, con un intervalo de descanso de un minuto entre cada serie. [27] El orden de aplicación de la técnica será el mismo para todos los participantes (tabla 1).

• 6.4.2. Grupo control

**1º Bloque:** Tratamiento convencional de fisioterapia por la OA de cadera similar al grupo experimental (30 min)

**2º Bloque:** Educación sobre la OA de cadera, sus complicaciones y su mantenimiento. (30 min)  
Permitirá tener el mismo nivel de atención entre el grupo control y experimental aumentando la autoeficacia, la motivación y la adherencia del paciente a la intervención. [31]

• 6.4.3. Resumen de la intervención

**Tabla 1:** Resumen de la intervención

	<b>GRUPO CONTROL</b>	<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>
	3 sesiones a la semana durante 12 semanas	
	<b>30min de tratamiento convencional + 30min educación sobre la artrosis</b>	<b>30min de tratamiento convencional + 30min técnicas Mulligan</b>
<b>Fase 1</b> Semana 1-4	<p><b>Bloque 1:</b> TC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Movilizaciones pasivas</i></li> <li>- <i>Ejercicios de fortalecimiento</i></li> <li>- <i>Ejercicios funcionales</i></li> <li>- <i>Aplicación de calor o frío</i></li> </ul> <p><b>Bloque 2:</b> Educación sobre la artrosis, su definición y su situación anatómica.</p>	<p><b>Bloque 1:</b> TC</p> <p><b>Bloque 2:</b> Técnicas Mulligan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>T. Mulligan 1</i></li> <li>- <i>T. Mulligan 2</i></li> <li>- <i>T. Mulligan 3</i></li> </ul>
<b>Fase 2</b> Semana 5-8	<p><b>Bloque 1:</b> TC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Movilizaciones pasivas</i></li> <li>- <i>Ejercicios fortalecimiento</i></li> <li>- <i>Ejercicios funcionales</i></li> <li>- <i>Aplicación de calor o frío</i></li> </ul>	<p><b>Bloque 1:</b> TC</p> <p><b>Bloque 2:</b> Técnicas Mulligan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>T. Mulligan 1</i></li> <li>- <i>T. Mulligan 2</i></li> <li>- <i>T. Mulligan 3</i></li> </ul>

	<b>Bloque 2:</b> Educación sobre la artrosis y sus complicaciones.	
<b>Fase 3</b>  Semana 9–12	<p><b>Bloque 1:</b> TC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Movilizaciones pasivas</i></li> <li>- <i>Ejercicios aeróbicos</i></li> <li>- <i>Ejercicios de equilibrio, de coordinación y de control neuromuscular</i></li> <li>- <i>Aplicación de calor o frío</i></li> </ul> <p><b>Bloque 2:</b> Educación sobre la artrosis, su mantenimiento y aprender a vivir con.</p>	<p><b>Bloque 1:</b> TC</p> <p><b>Bloque 2:</b> Técnicas Mulligan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>T. Mulligan 1</i></li> <li>- <i>T. Mulligan 2</i></li> <li>- <i>T. Mulligan 3</i></li> </ul>

\*TC: Tratamiento convencional, T. Mulligan: Técnica Mulligan

## 6.5. VARIABLES

Para medir las variables, un fisioterapeuta entrenado previamente con cada herramienta empleada realizará las mediciones de los sujetos sin saber en que grupo de intervención están asignados. Las variables se medirán en tres momentos diferentes, una evaluación inicial antes de empezar la intervención, una intermedia al finalizar una intervención de 12 meses y una medida final 6 meses post-intervención.

### • *6.5.1. Variable primaria*

#### **ROM PASIVO FLEXIÓN Y ROTACIÓN INTERNA DE CADERA – Goniómetro universal:**

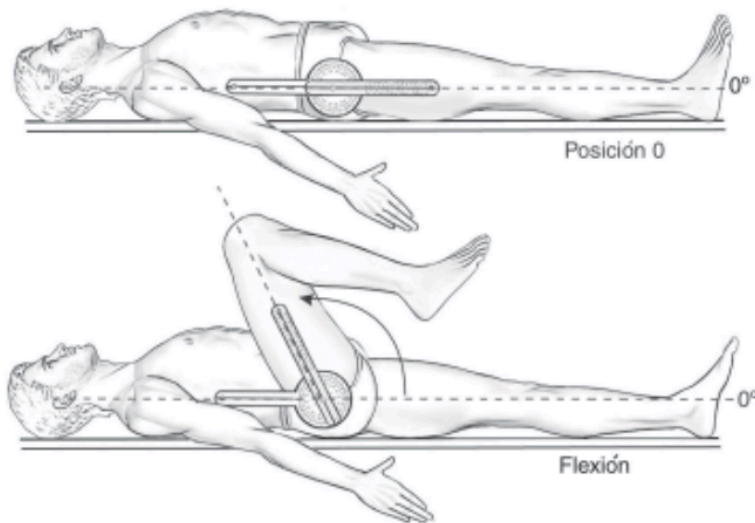
Para medir el ROM de la cadera, utilizará un goniómetro universal, es un instrumento cuya validez y fiabilidad para medir el ROM de la cadera en pacientes con OA de cadera ha sido establecida [38][39].

Para medir la flexión de la cadera, con el paciente en decúbito supino, de manera pasiva, el examinador doblará la rodilla del paciente y la acercará al pecho tanto como sea posible hasta llegar al rango máxima sin dolor [40]. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento (*Figura 1*).

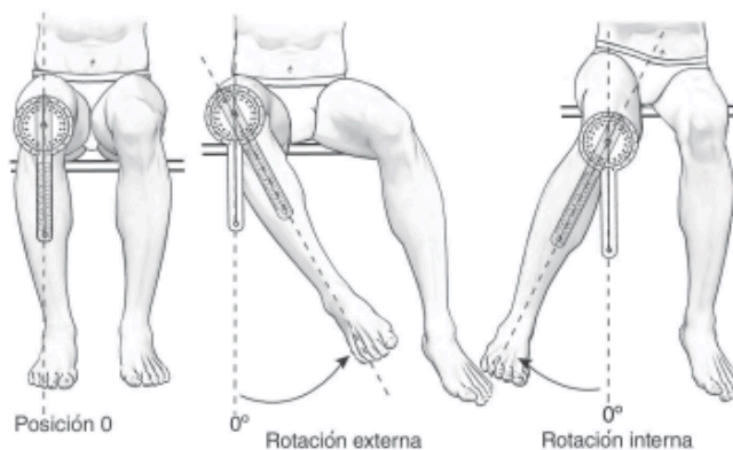
La medición de la rotación interna se realizará con el paciente sentado en la camilla con las piernas en el aire. El examinador medirá estabilizando el muslo y luego llevando la pierna del paciente hacia un lado provocando una rotación interna de la cadera [41]. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento (*Figura 2*).

Las medidas se tomarán una vez que el paciente haya alcanzado la posición máxima.





**Figura 1:** Alineación del goniómetro en la flexión de cadera [55]



**Figura 2:** Alineación del goniómetro en la rotación interna de cadera [55]

• *6.5.2. Variables secundarias*

**DOLOR – Escala visual analógica de dolor (EVA) [Anexo 2]**

La escala EVA es el método de evaluación del dolor recomendado para su uso habitual en la práctica de pacientes con OA [42]. Ella será encargada de medir la evolución del dolor desde el inicio del estudio hasta el final del periodo de seguimiento. Esta escala consiste en una línea horizontal de 100 mm de longitud, que va de un valor de 0 en el extremo izquierdo, que significa "no dolor", a un valor de 100 en el extremo derecho, que significa "el peor dolor imaginable". Se pedirá al paciente que indique el nivel más alto de dolor y el nivel medio de dolor experimentado en la última semana y se promediarán los dos para su posterior análisis. La valoración será "dolor leve" si el paciente puntúa el dolor entre 10

y 30mm, "dolor moderado" si la valoración se situará entre 40 y 60 mm y o dolor severo si la valoración será superior a 60mm [23]. Esta escala ha demostrado fiabilidad y validez en paciente con OA [42,43].

## **CALIDAD DE VIDA**

### **– Cuestionario específico de la artrosis de WOMAC [Anexo 3]**

El cuestionario WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*) es el más utilizado para la valoración de los resultados en la extremidad inferior, para evaluar tanto la sintomatología como la capacidad funcional [42], Se trata de un instrumento fiable y válido en paciente con OA de rodilla y cadera [44,45], las respuestas son escalas de "tipo Likert con 24 preguntas que determina el dolor (5 preguntas), la rigidez (2 preguntas) y la situación funcional (17 preguntas) de los pacientes con OA. Cada pregunta tiene 5 opciones de respuesta (ninguno/a, poco/a, bastante, mucho/a y muchísimo/a), las cuales se puntúan de 0 a 4, indicando una mayor puntuación una mayor afectación en cualquiera de las dimensiones." [46] y al contrario por la puntuación más baja, según la intensidad con que perciba el paciente los síntomas.

"Se consideraron como escalas no válidas la falta de respuesta del paciente a 2 ítems de dolor, 2 ítems de rigidez o 4 ítems de capacidad funcional. Cuando el paciente dejó en blanco un ítem de dolor, un ítem de rigidez y de uno a 3 ítems de capacidad funcional, se sustituyó el dato missing del ítem no contestado por el valor medio de los ítems contestados." [47].

Las consideraciones éticas se seguirán de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (consentimiento informado de los pacientes) [48].

### **– Cuestionario de salud SF-12v2 [Anexo 4]**

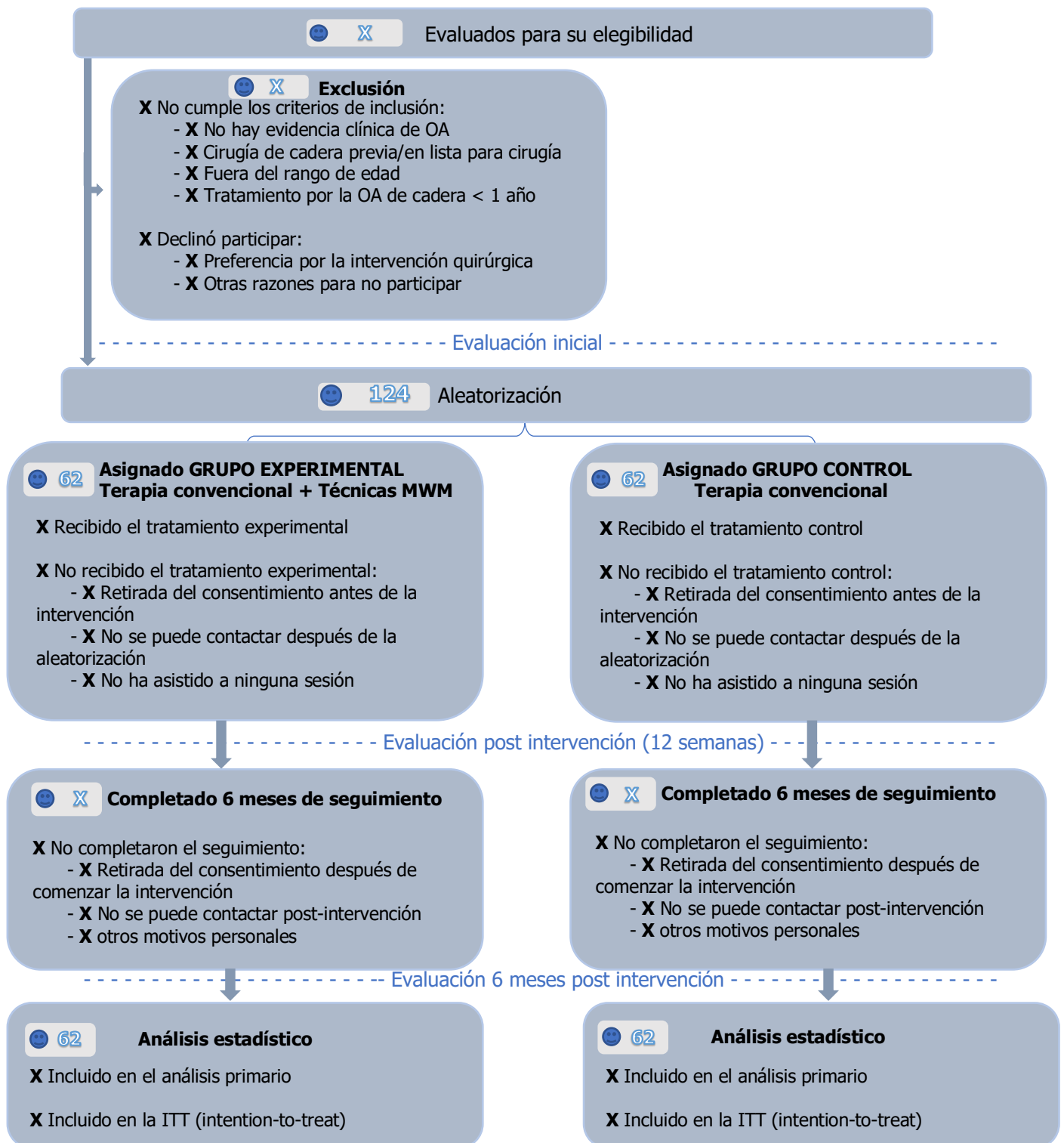
El cuestionario SF-12v2 (*12-item short-form health survey version 2*) se enfoca más sobre la evaluación global de la enfermedad. El cuestionario SF-12 está formado por 12 preguntas, que proporcionan 2 dominios, física y mental. Validado para su uso en población española para pacientes con OA [42]. Este cuestionario ha demostrado para esta misma población su fiabilidad y validez [49]. Se utilizará la versión 2, para facilitar su comprensión, ella tiene cambios de formato y de texto. Está formado por 7 preguntas, el número de opciones de respuesta oscila entre tres y cinco dependiendo del ítem. Permite calcular 2 puntuaciones (física y mental) y el perfil de las 8 dimensiones originales del SF-36 [42,50].

## **6.6. ANALISIS ESTADISTICO**

El análisis de datos estadísticos se hará a través del programa IBM SPSS 21.0. Dos investigadores se encargarán de entrar los datos en la base de datos. Ya que la muestra es superior a 50 participantes, para comprobar la distribución de las variables se hará la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Tras esta prueba, podemos ver si las variables siguen una distribución normal ( $p \text{ value} \geq 0,05$ ) o una distribución asimétrica ( $p \text{ value} < 0,05$ ). Las que no siguen la normalidad será analizadas utilizando la prueba no paramétrica de Friedman y un abordaje de contraste post-hoc con Mann Whitney, comparándose tres

mediciones y se podría descubrir donde esta la diferencia si tiene un p significativo. El intervalo de confianza (IC) es 95% y para que una diferencia sea significativa el valor de p es  $<0,05$ . Los valores de los pacientes que abandonarían el estudio serán tratados con la Intention-To-Treat (ITT).

## 6.7. PLAN DE TRABAJO



**Figura 1:** Diagrama de flujo

**X:** Numero de pacientes, OA: Artrosis, MWM: Mulligan

Este diagrama de flujo este compuesto de posibles opciones hipotéticas para las situaciones de exclusión y/o de abandono.



Respecto a nuestras segundas variables secundarias, Alkhawajah et al., 2019 [52] han hecho un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego sobre pacientes adultos con OA de rodilla de grado II o superior, un grupo experimental recibió un tratamiento con MWM y un grupo control recibió un tratamiento MWM simulado para la rodilla. De manera similar a nuestras expectativas, la reducción del dolor local y generalizado fue estadísticamente significativa para la EVA ( $p < 0,001$ ), la diferencia media en las puntuaciones de la EVA fue superior al CMD de 0,84 cm. Fue de 2,7 cm inmediatamente después de la intervención y de 0,9 cm después de 2 días. En efecto, esto representa resultados a corto plazo, pero Kaya et al., 2018 [53] lo han demostrado a largo plazo, su población similar al estudio de Alkhawajah et al., 2019 [52] ha recibido intervenciones de MWM y la mejora significativa ( $p < 0,05$ ) continuó en el seguimiento de 1 año.

Por otro lado, Van Dijk et al., 2008 [54] observaron en un estudio realizado en Holanda en pacientes con OA de rodilla y cadera, que la comorbilidad se asociaba negativamente a limitaciones en la función, lo que afecta la puntuación del componente físico del SF-36 y disminuye la puntuación del WOMAC. Alkhawajah et al., 2019 [52] no han encontrado evidencias de cambios en la calidad de vida aunque el concepto MWM redujo el dolor y mejoró la función física, ellos han afirmado que el ANCOVA revela diferencias no significativas entre los dos grupos en la puntuación total de cualquier subescala del cuestionario WOMAC ( $p \geq 0,392$ ). Además, 2 días podrían no ser suficientes para percibir una mejora significativa en las actividades diarias contrario a nuestro estudio en el cual podremos percibir un cambio a medio plazo, Kaya et al., 2018 [53] han demostrado largo plazo que una intervención de MWM en combinación con el ejercicio produjeron mejoras significativas ( $p < 0,05$ ) en las puntuaciones del cuestionario WOMAC desde el inicio hasta el primer año de seguimiento.

Por supuesto, la técnica de MWM con carga en bipedestación experimentada en nuestros estudios será beneficiosa para la calidad de vida, ya que proporciona una situación más parecida a las actividades diarias.

## **8. LIMITACIONES Y FORTALEZAS**

En este proyecto se podrían encontrar varias limitaciones que podrían provocar sesgos y influir en los resultados.

Primero, falta un umbral de dolor mínimo en los criterios de inclusión, solo hay el umbral de dolor máximo que es un umbral alto  $< 8/10$  sobre la escala VAS. Los participantes podrían tener criterios clínicos de la OA de cadera, pero sin dolor, algunas personas no tienen síntomas, pero muestran cambios osteoartrotríticos en las radiografías, y ellos pueden sesgar los resultados de la variable dolor. Además, al respecto al no tener dolor desde el inicio del tratamiento, el alivio del dolor durante la técnica MWM debería ser una señal importante de que la técnica está funcionando bien. Será importante tener en cuenta las posibles asociaciones de comorbilidad, ya que la obesidad y la OA de cadera es una

comorbilidad conocida que puede afectar mucho la calidad de vida. También, se podrá dar como limitación la diferencia al nivel educativo de los pacientes de un grupo a otro, dar 30 minutos de educación sobre la OA al grupo control para tener el mismo nivel de atención dado al grupo experimental con los 30 minutos de técnicas de Mulligan era a primera vista una fortaleza para evitar un sesgo de intervención, pero puede ser también una limitación, se ha demostrado que la educación del paciente sobre la OA combinada con sesiones de tratamiento puede tener un efecto positivo sobre la autoeficacia, la motivación y la adherencia a un programa de ejercicios, y así mantener los beneficios a largo plazo [31]. Sin embargo, la educación parece no tener beneficio específico en dolor, rango articular y calidad de vida por sí mismo. Al tener un solo fisioterapeuta a cargo de la medición, se puede ser objeto de un error intra-sujeto. Por último, el enmascaramiento de los fisioterapeutas encargado de la intervención será imposible, ya que ambas parejas tienen que estandarizar el protocolo del tratamiento conservador juntos antes de la intervención, eso podría provocar sesgo de intervención.

Se podrían encontrar también varias fortalezas que podrían evitar sesgos y dar más evidencias a los resultados.

Primero, para lograr una buena precisión, se calculó el tamaño muestral en función de nuestras primeras variables teniendo sus CMD y sus DS, controlando el sesgo instrumental utilizando las mismas herramientas y cuestionarios por cada paciente, con buenas validez y fiabilidades, calibrados antes del inicio del estudio. Los errores inter-sujeto estaban controlado con la estandarización del proceso de intervención. Por otro lado, posee programa de aleatorización permitiendo hacer una aleatorización por bloque con factores de estratificación, lo que permite mejorar la validez interna del estudio evitando algunos factores de confusión de los sesgos de análisis. Finalmente, se ha añadido una técnica con carga que no encontramos en muchos otros artículos pero que podría aportar más beneficios clínicos porque aporta más un movimiento activo del paciente, impone al paciente coordinarse con el fisioterapeuta (así trabaja su coordinación) y permite ver hasta qué punto está limitado su rango articular de cadera poniendo un poco de carga sobre él.

Para futuras investigaciones sería interesante focalizarse más específicamente sobre la técnica Mulligan con carga en ella misma, ver cómo ella influye de manera independiente en los resultados de las mismas variables del estudio.

## **9. CONCLUSION**

Apoyándose en la evidencia científica, el tratamiento convencional de fisioterapia junto con técnicas del concepto Mulligan permitirá que haya una mejora en el ROM de la cadera, disminuyendo el dolor y, por tanto, mejorando la calidad de vida en pacientes con OA de cadera, a corto como a medio plazo. Paralelamente, esperamos poder concluir los mismos beneficios específicamente en la técnica MWM con

carga por la cadera en bipedestación. Sin embargo, la técnica MWM con carga por la cadera requiere más investigación.



## **10. BIBLIOGRAFIA**

1. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, Bridgett L, Williams S, Guillemin F, Hill CL, Laslett LL, Jones G, Cicuttini F, Osborne R, Vos T, Buchbinder R, Woolf A, March L. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014 Jul;73(7):1323-30.
2. Felson DT. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiol Rev*. 1988;10:1-28.
3. Martín, Á., 2014. Clínica. Localizaciones: rodilla, cadera, manos, columna, otras localizaciones. *Atención Primaria*, 46, pp.11-17.
4. Rodriguez-Veiga D, González-Martín C, Pertega-Díaz S, Seoane-Pillado T, Barreiro-Quintás M, Balboa-Barreiro V. [Prevalencia de artrosis de rodilla en una muestra aleatoria poblacional en personas de 40 y más años de edad]. *Gac Med Mex*. 2019;155(1):39-45.
5. Juhakoski R, Heliövaara M, Impivaara O, Kröger H, Knekt P, Lauren H, Arokoski JP. Risk factors for the development of hip osteoarthritis: a population-based prospective study. *Rheumatology (Oxford)*. 2009 Jan;48(1):83-7.
6. Cibulka, M., White, D., Woehrle, J., Harris-Hayes, M., Ensey, K., Fagerson, T., Slover, J. and Godges, J., 2009. Hip Pain and Mobility Deficits — Hip Osteoarthritis: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(4), pp.A1-A25.
7. Castaño-Carou A. Evaluación clínica del paciente con artrosis. Estudio multicéntrico nacional "EVALÚA". España:Servicio de Publicaciones Universidade da A Coruña;2014.
8. Peña Ayala, A. and Fernández-López, J., 2007. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatología Clínica*, 3, pp.S6-S12.
9. Agricola R, Waarsing JH, Arden NK, et al. Cam impingement of the hip: a risk factor for hip osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2013;9:630-4.
10. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:264-72.
11. Gallo Vallejo, F. and Ruiz, V., 2014. Diagnóstico. Estudio radiológico. Ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. *Atención Primaria*, 46, pp.21-28.

12. Murphy, L., Helmick, C., Schwartz, T., Renner, J., Tudor, G., Koch, G., Dragomir, A., Kalsbeek, W., Luta, G. and Jordan, J., 2010. One in four people may develop symptomatic hip osteoarthritis in his or her lifetime. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(11), pp.1372-1379.
13. van Dijk GM, Veenhof C, Spreeuwenberg P, Coene N, Burger BJ, van Schaardenburg D, et al. Prognosis of limitations in activities in osteoarthritis of the hip or knee: a 3-year cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91: 58-66.
14. Radu, A., Bungau, S., Tit, D., Behl, T., Uivaraseanu, B. and Marcu, M., 2022. Highlighting the Benefits of Rehabilitation Treatments in Hip Osteoarthritis. *Medicina*, 58(4), p.494.) (Bennell K. Physiotherapy management of hip osteoarthritis. *J. Physiother.* 2013;59:145–157. doi: 10.1016/S1836-9553(13)70179-6.
15. Gomes, M., Primo, A., De Jesus, L. and Dionisio, V., 2020. Short-term Effects of Mulligan's Mobilization With Movement on Pain, Function, and Emotional Aspects in Individuals With Knee Osteoarthritis: A Prospective Case Series. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(5), pp.437-445.
16. Hing W, Hall T, Rivett D, Vicenzino B, Mulligan B. *The Mulligan Concept of manual therapy - Textbook of techniques*. Sydney: Elsevier, 2015.
17. Neto, F. and Pitance, L., 2015. El enfoque del concepto Mulligan en el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 36(1), pp.1-8
18. Mulligan BR. Spinal Mobilisations with Leg Movement (Further Mobilisations with Movement). *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 1995; 3(1): 25-27.
19. Mulligan, B., 1996. Mobilisations with Movement (MWMS) for the Hip Joint to Restore Internal Rotation and Flexion. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 4(1), pp.35-36.
20. 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: 98-108.
21. Stathopoulos, N., Dimitriadis, Z. and Koumantakis, G., 2019. Effectiveness of Mulligan's mobilization with movement techniques on pain and disability of peripheral joints: a systematic review with meta-analysis between 2008–2017. *Physiotherapy*, 105(1), pp.1-9.

22. Gademan M, Hofstede S, Vliet Vlieland T, Nelissen R, Marang-van de Mheen P. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. 2022.
23. Martins P, Couto T, Gama A. Auditory-perceptual evaluation of the degree of vocal deviation: correlation between the Visual Analogue Scale and Numerical Scale. *CoDAS*. 2015;27(3):279-284.
24. Breivik H, Borchgrevink P, Allen S, Rosseland L, Romundstad L, Breivik Hals E, et al. Assessment of pain. *Br J Anaesth*. 2008 Jul;101(1):17-24.
25. J.H. Kellgren, J.S. Lawrence. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis*, 16 (1957), pp. 494-502.
26. Kohn M, Sassoon A, Fernando N. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 2016;474(8):1886-1893.
27. 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. *Manual Therapy*. 2016;22:80-85.
28. Doormaal, M., Meerhoff, G., Vliet Vlieland, T. and Peter, W., 2020. A clinical practice guideline for physical therapy in patients with hip or knee osteoarthritis. *Musculoskeletal Care*, 18(4), pp.575-595.
29. Goh SL, Persson MSM, Stocks J, Hou Y, Lin J, Hall MC, Doherty M, Zhang W. Efficacy and potential determinants of exercise therapy in knee and hip osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019 Sep;62(5):356-365.
30. Peter WF, Jansen MJ, Hurkmans EJ, Bloo H, Dekker J, Dilling RG, Hilberdink W, Kersten-Smit C, de Rooij M, Veenhof C, Vermeulen HM, de Vos RJ, Schoones JW, Vliet Vlieland TP; Guideline Steering Committee - Hip and Knee Osteoarthritis. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning initial assessment, treatment and evaluation. *Acta Reumatol Port*. 2011 Jul-Sep;36(3):268-81.
31. Skou ST, Roos EM. Physical therapy for patients with knee and hip osteoarthritis: supervised, active treatment is current best practice. *Clin Exp Rheumatol*. 2019 Sep-Oct;37 Suppl 120(5):112-117. Epub 2019 Oct 15. Erratum in: *Clin Exp Rheumatol*. 2020 Sep-Oct;38(5):1036.

32. Iñurrategui, M., 2021. Tratamiento conservador de la artrosis de cadera. Evidencia, actualización en la práctica ambulatoria, 24(2), p.e002071.
33. Loureiro, A., Constantinou, M., Diamond, L., Beck, B. and Barrett, R., 2018. Individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis have lower limb muscle strength and volume deficits. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1).
34. Li, L., Hu, X., Di, Y. and Jiao, W., 2022. Effectiveness of Maitland and Mulligan mobilization methods for adults with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *World Journal of Clinical Cases*, 10(3), pp.954-965.
35. Smith, D., Saranga, J., Pritchard, A., Kommatas, N., Punnoose, S. and Kale, S., 2018. Effect of a lateral glide mobilisation with movement of the hip on vibration threshold in healthy volunteers. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(1), pp.13-17.
36. Hall, T., Hardt, S., Schäfer, A. and Wallin, L., 2006. Mulligan bent leg raise technique—a preliminary randomized trial of immediate effects after a single intervention. *Manual Therapy*, 11(2), pp.130-135.
37. Walsh, R. and Kinsella, S., 2016. The effects of caudal mobilisation with movement (MWM) and caudal self-mobilisation with movement (SMWM) in relation to restricted internal rotation in the hip: A randomised control pilot study. *Manual Therapy*, 22, pp.9-15
38. Steultjens MP, Dekker J, van Baar ME, Oostendorp RA, Bijlsma JW. Range of joint motion and disability in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Rheumatology (Oxford)*. 2000 Sep;39(9):955-61.
39. Ceballos-Laita, L., Mingo-Gómez, M., Medrano-de-la-Fuente, R., Hernando-Garijo, I. and Jiménez-de-Barrio, S., 2022. Fiabilidad intraexaminador e interexaminador de Clinometer para medir el rango de movimiento en pacientes con artrosis de cadera. *Fisioterapia*
40. Wylde, V., Lenguerrand, E., Brunton, L., Dieppe, P., Gooberman-Hill, R., Mann, C. and Blom, A., 2014. Does measuring the range of motion of the hip and knee add to the assessment of disability in people undergoing joint replacement?. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 100(2), pp.187-190.

41. Kim Y. Concurrent Validity and Clinical Usefulness of Universal Plastic Goniometer for Hip Internal and External Rotation Range Measurement. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*. 2018;13(1):99-105.
42. Pol E. Evaluación del paciente y medida de resultados. *Atención Primaria*. 2014;46:32-38.
43. Thong I, Jensen M, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure?. *Scandinavian Journal of Pain*. 2018;18(1):99-107.
44. Basaran S, Guzel R, Seydaoglu G, Guler-Uysal F. Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*. 2010;29(7):749-756.
45. López Alonso, S., Martínez Sánchez, C., Romero Cañadillas, A., Navarro Casado, F. and González Rojo, J., 2009. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Atención Primaria*, 41(11), pp.613-620.
46. Val Jiménez, C., López-Torres Hidalgo, J., García Atienza, E., Navarro Ruiz, M., Hernández Cerón, I. and Moreno de la Rosa, L., 2017. Situación funcional, autopercepción de salud y nivel de actividad física en pacientes con artrosis. *Atención Primaria*, 49(4), pp.224-232.)
47. Bernad-Pineda, M., de las Heras-Sotos, J. and Garcés-Puentes, M., 2014. Calidad de vida en pacientes con artrosis de rodilla y/o cadera. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 58(5), pp.283-289.
48. Skierka AS, Michels KB. Principios éticos y ensayos controlados con placebo - interpretación y aplicación del párrafo sobre el placebo de la declaración de Helsinki en la investigación médica. *BMC Med Ethics*. 2018 Mar;19(1):24.
49. Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J., Santed, R., Valderas, J., Ribera, A., Domingo-Salvany, A. and Alonso, J., 2005. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19(2), pp.135-150.
50. Durán Muñoz, M., Lope Andrea, T., Pino Jurado, M., Chicharro Chicharro, M. and Matilla Villar, E., 2014. Percepción de la calidad de vida referida por el paciente adulto con trasplante renal. *Enfermería Nefrológica*, 17(1), pp.45-50.

51. Schmidt, S., Vilagut, G., Garin, O., Cunillera, O., Tresserras, R., Brugulat, P., Mompart, A., Medina, A., Ferrer, M. and Alonso, J., 2012. Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Medicina Clínica*, 139(14), pp.613-625.
52. Alkhawajah, H. and Alshami, A., 2019. The effect of mobilization with movement on pain and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized double-blind controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1).
53. Kaya Mutlu, E., Ercin, E., Razak Ozdinciler, A. and Ones, N., 2018. A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(8), pp.600-612.
54. van Dijk GM, Veenhof C, Schellevis F, Hulsmans H, Bakker JP, Arwert H, et al. Comorbidity, limitations in activities and pain in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2008;9:95.
55. 2022. [online] Available at: <<https://www.studocu.com/cl/document/pontificia-universidad-catolica-de-chile/traumatologia/goniometria-de-miembro-inferior/4282319>> [Accessed 3 May 2022].

## **11. ANEXO**

### **11.1. Anexo 1: Consentimiento informado**

Para satisfacción de los Derechos del Paciente, como instrumento favorecedor del correcto uso de los Procedimientos Diagnósticos y Terapéuticos, y en cumplimiento de la Ley General de Sanidad: Yo, D/Dña. \_\_\_\_\_, como paciente/voluntario, en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente,

EXPONGO: que he sido debidamente INFORMADO/A por D/Dña. \_\_\_\_\_, en entrevista personal realizada el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de que entro a formar parte de un proyecto clínico para el estudio de "".

MANIFIESTO: que he entendido y estoy satisfecho de todas las explicaciones y aclaraciones recibidas sobre el proceso medico citado. Y OTORGO MI CONSENTIMIENTO para que me sea realizado este estudio titulado "" \_\_\_\_\_" por parte de los investigadores de este proyecto de investigación.

De acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD), el participante y/o sus padres o tutores legales quedan informados de que el Responsable del tratamiento de sus datos personales será FUNDACION UNIVERSIDAD SAN JORGE.

Todos los datos personales, incluidos los clínicos, serán tratados por el equipo investigador conforme a las leyes en vigor en la materia, especialmente el RGPD, únicamente con fines estadísticos, científicos y de investigación, para extraer conclusiones del proyecto en el que participa.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código de manera que no se pueda identificar a los participantes y su identidad no será revelada de ninguna manera excepto en los casos legalmente previstos. Cualquier publicación de los resultados de la investigación, estadísticos o científicos, reflejará únicamente datos disociados que impidan la identificación de los participantes en el estudio.

Como participante en el estudio puede ejercitar sus derechos de acceso, modificación, oposición, cancelación, limitación del tratamiento y portabilidad, dirigiéndose al Delegado de Protección de Datos de la Universidad adjuntando a su solicitud de ejercicio de derechos una fotocopia de su DNI o equivalente al domicilio social de USJ sito en Autovía A-23 Zaragoza- Huesca, km. 299, 50830- Villanueva de Gállego (Zaragoza), o la dirección de correo electrónico [privacidad@usj.es](mailto:privacidad@usj.es). Asimismo, tiene derecho

a dirigirse a la Agencia Española de Protección de Datos en caso de no ver correctamente atendido el ejercicio de sus derechos.

El participante podrá retirarse del estudio en cualquier momento comunicándose al investigador principal, si bien queda informado de que sus datos no podrán ser eliminados para garantizar la validez de la investigación y garantizar el cumplimiento de los deberes legales del Responsable.

Igualmente queda informado de que los resultados del presente proyecto podrán ser usados en el futuro en otros proyectos de investigación relacionados con el campo de estudio objeto del presente, así como que tiene derecho a ser informado sobre los resultados del estudio en el caso de que así lo solicite.

Y, para que así conste, firmo el presente documento

**Villanueva de Gállego, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_**

<b>Firma del paciente y nº DNI</b>	<b>Firma del investigador y nº DNI</b>

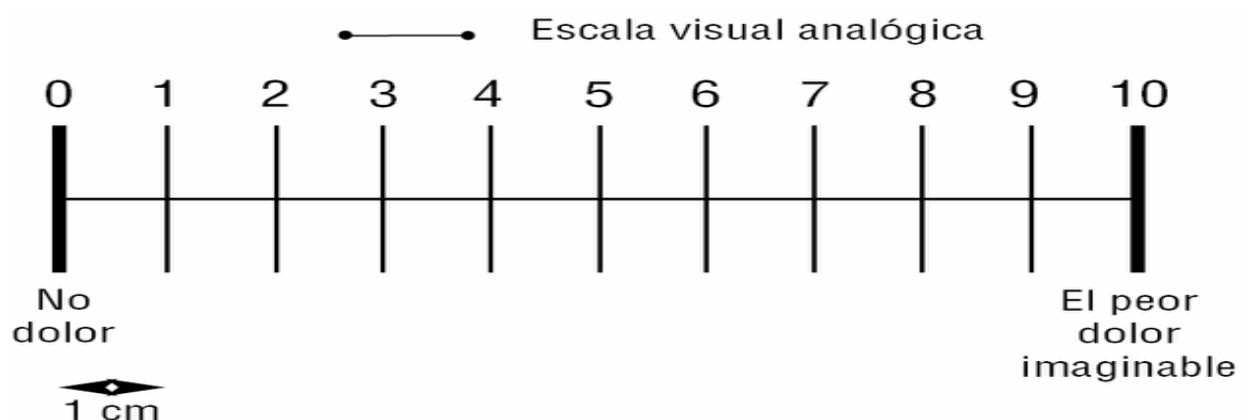


### 11.2. Anexo 2: Criterios diagnósticos del American College of Rheumatology (ACR) para la artrosis de cadera

Criterios clínicos	Criterios clínicos y radiológicos
1. Dolor en cadera (durante la mayoría de los días del mes previo)	1. Dolor en cadera (durante la mayoría de los días del mes previo)
2. Rotación interna < 15°	2. VSG < 20 mm/h
3. Rotación interna ≥ 15°	3. Osteofitos en radiografía (acetábulo o fémur)
4. VSG ≤ 45 mm/h	4. Reducción del espacio articular radiológico
5. Flexión cadera ≤ 115°	
6. Rigidez matutina < 60 min	
7. Edad > 50 años	
<b>Coxartrosis si:</b> 1, 2, 4 o 1, 2, 5 o 1, 3, 6, 7 Sensibilidad 86% Especificidad 75%	<b>Coxartrosis si:</b> 1, 2, 3 o 1, 2, 4 o 1, 3, 4 Sensibilidad 89% Especificidad 91%

VSG: velocidad de sedimentación globular.

### 11.3. Anexo 3: Escala visual analógica de dolor (EVA)



Pardo, C., Muñoz, T. and Chamorro, C., 2006. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Medicina Intensiva*, 30(8), pp.379-385.

La valoración será: - No dolor: 0 | Dolor leve: 1 - 3 cm (30mm) | Dolor moderado: 4 - 6 cm (40 y 60mm) | Dolor severo: > 6 cm (60mm) | El peor dolor imaginable: 10 cm (100mm).

#### 11.4. Anexo 4: Escala OA Kellgren-Lawrence

##### ARTROSIS DE CADERA – Escala de Kellgren/Lawrence



**0 No:** Ausencia de osteofitos, estrechamiento o quistes



**1 Dudosa:** osteofitos sólo.



**2 Mínima:** osteofitos pequeños, estrechamiento de la interlínea moderado, puede haber quistes y esclerosis.



**3 Moderada:** osteofitos claros de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea



**4 Severa:** osteofitos grandes y estrechamiento de la interlínea grave.

Lazar, I., 2022. *ARTROSIS DE CADERA – Escala de Kellgren/Lawrence*. [online] SlideServe. Available at: <<https://www.slideserve.com/ince/artrosis-de-cadera-escala-de-kellgren>> [Accessed 3 May 2022].

### 11.5. Anexo 5: Cuestionario de WOMAC

Ítem	¿Cuánto dolor tiene...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-1	...al andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-2	...al subir o bajat escaleras...	0	1	2	3	4
W-3	...por la noche en la cama?	0	1	2	3	4
W-4	...al estar sentado o tumabo?	0	1	2	3	4
W-5	...al estar de pie?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Cuánta rigidez nota.....	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-6	...después de despertarse por la mañana?	0	1	2	3	4
W-7	...durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Qué grado de dificultad tiene al...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-8	...bajar escaleras?	0	1	2	3	4
W-9	...subir escaleras?	0	1	2	3	4
W-10	...levantarse después de estar sentado?	0	1	2	3	4
W-11	...estar de pie?	0	1	2	3	4
W-12	...agacharse para coger algo del suelo?	0	1	2	3	4
W-13	...andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-14	...entrar y salir de un coche?	0	1	2	3	4
W-15	...ir de compras?	0	1	2	3	4
W-16	...ponerse las medias o los calcetines?	0	1	2	3	4
W-17	...levantarse de la cama?	0	1	2	3	4
W-18	...quitarse las medias a los calcetines?	0	1	2	3	4
W-19	...estar tumbado en la cama?	0	1	2	3	4
W-20	...entrar y salid de la ducha/bañera?	0	1	2	3	4
W-21	...estar sentado?	0	1	2	3	4
W-22	...Sentarse y levantarse del retrete?	0	1	2	3	4
W-23	...hacer tareas domesticas pesadas?	0	1	2	3	4
W-24	...hacer tareas domesticas ligeras?	0	1	2	3	4

López Alonso, S., Martínez Sánchez, C., Romero Cañadillas, A., Navarro Casado, F. and González Rojo, J., 2009. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Atención Primaria*, 41(11), pp.613-620.

### 11.6. Anexo 6: Cuestionario de salud SF-12v2

1. En general, usted diría que su salud es:
  - A. Excelente-(1)
  - B. Muy buena-(2)
  - C. Buena-(3)
  - D. Regular-(4)
  - E. Mala-(5)
2. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? si es así, ¿cuánto?
  - A. Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminarás de 1 hora.
    - a) Sí, me limita mucho-(1)
    - b) Sí, me limita un poco-(2)
    - c) No, no me limita nada-(3)
  - B. Subir varios pisos por la escalera
    - a) Sí, me limita mucho-(1)
    - b) Sí, me limita un poco-(2)
    - c) No, no me limita nada-(3)
3. Durante las 4 últimas semanas, ¿con que frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?
  - A. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?
    - a) Siempre-(1)
    - b) Casi siempre-(2)
    - c) Algunas veces-(3)
    - d) Nunca-(4)
  - B. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?
    - a) Siempre-(1)
    - b) Casi siempre-(2)
    - c) Algunas veces-(3)
    - d) Sólo algunas veces-(4)
    - e) Nunca-(5)
4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
  - A. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional?
    - a) Siempre-(1)
    - b) Casi siempre-(2)
    - c) Algunas veces-(3)
    - d) Sólo algunas veces-(4)
    - e) Nunca-(5)
- B. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?
  - a) Siempre-(1)
  - b) Casi siempre-(2)
  - c) Algunas veces-(3)
  - d) Sólo algunas veces-(4)
  - e) Nunca-(5)
5. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?
  - A. Nada-(1)
  - B. Un poco-(2)
  - C. Regular-(3)
  - D. Bastante-(4)
  - E. Mucho-(5)
6. Las preguntas que siguen se refieren a como se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con que frecuencia....
  - A. ¿Se sintió calmado y tranquilo?
    - a) Siempre-(1)
    - b) Casi siempre-(2)
    - c) Algunas veces-(3)
    - d) Sólo algunas veces-(4)
    - e) Nunca-(5)
  - B. ¿Tuvo mucha energía?
    - a) Siempre-(1)
    - b) Casi siempre-(2)
    - c) Algunas veces-(3)
    - d) Sólo algunas veces-(4)
    - e) Nunca-(5)
  - C. ¿Se sintió desanimado y deprimido?
    - a) Siempre-(1)
    - b) Casi siempre-(2)
    - c) Algunas veces-(3)
    - d) Sólo algunas veces-(4)
    - e) Nunca-(5)
7. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)
  - A. Siempre-(1)
  - B. Casi siempre-(2)
  - C. Algunas veces-(3)
  - D. Sólo algunas veces-(4)
  - E. Nunca-(5)

Durán Muñoz, M., Lope Andrea, T., Pino Jurado, M., Chicharro Chicharro, M. and Matilla Villar, E., 2014. Percepción de la calidad de vida referida por el paciente adulto con trasplante renal. *Enfermería Nefrológica*, 17(1), pp.45-50.