



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Efectos a corto plazo en el dolor, la función y las cualidades musculares de la implementación de la punción seca a un programa de ejercicio terapéutico online en pacientes con artrosis de cadera leve o moderada

Short-term effects on pain, function and muscle qualities of implementing dry needling to an online therapeutic exercise programme in patients with mild to moderate osteoarthritis of the hip

Autora

Cristina Moreno de Redrojo Cortés

Directora

Elena Estébanez de Miguel

Facultad de Ciencias de la Salud

Año 2022

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
1.1 Definición y epidemiología de la artrosis de cadera	5
1.2 Clasificación y factores de riesgo de la artrosis de cadera	5
1.3 Diagnóstico de la artrosis de cadera	6
1.4 Manifestaciones clínicas de la artrosis de cadera	7
1.5 Relación entre síndrome de dolor miofascial y dolor de artrosis de cadera	9
1.6 Tratamiento conservador para la artrosis de cadera	10
1.7 Justificación del tema	11
OBJETIVOS.....	12
METODOLOGÍA	13
3.1 Diseño del estudio.....	13
3.2 Población a estudio: selección y reclutamiento de la muestra	13
3.3 Variables del estudio	14
3.4 Instrumentos de medición	17
3.5 Valoración, intervención y seguimiento	19
3.6 Aspectos éticos.....	22
RESULTADOS	24
4.1 Variables sociodemográficas	24
4.2 Punción seca	24
4.3 Variables de intensidad de dolor y localización	25
4.3 Sensación de rigidez.....	26
4.4 Capacidad funcional.....	26
4.5 Rango de movimiento pasivo de cadera	27
4.6 Fuerza normalizada de la musculatura de la cadera	28
4.7 Escala de cambio global percibido	29
DISCUSIÓN.....	30
5.1 Limitaciones del estudio y prospectiva	34
CONCLUSIÓN	35
BIBLIOGRAFÍA	36
Anexo I	43
Anexo II.....	44
Anexo III.....	46

RESUMEN

Introducción: La artrosis de cadera es una patología crónica degenerativa que afecta a la articulación de la cadera y a las estructuras periarticulares. Su abordaje terapéutico es limitado, existiendo evidencia sobre el efecto beneficioso de la punción seca y el ejercicio terapéutico para el control sintomático, pero se carecen de datos sobre su uso combinado.

Objetivos: El objetivo principal de este estudio es analizar la efectividad de la implementación de la punción seca a un programa de ejercicio terapéutico online en pacientes con artrosis de cadera.

Metodología: Se ha realizado un estudio observacional prospectivo tipo serie de casos con un tamaño muestral de tres pacientes afectados de artrosis de cadera leve o moderada. Tras efectuar una valoración inicial completa (historia clínica, dolor, capacidad funcional, rango de movimiento, fuerza muscular y cuestionarios específicos), se ejecutó un programa de ejercicio terapéutico online, basado en ejercicios de fortalecimiento muscular, estiramientos y automovilizaciones articulares, durante cuatro semanas y una sesión de punción seca semanal. Al concluir la intervención, se realizó una valoración final y se compararon los resultados con los datos iniciales.

Resultados y Discusión: En los tres casos se observaron diferencias tras la intervención, que resultaron clínicamente significativas en las variables dolor, rango de movimiento, fuerza y capacidad funcional

Conclusiones: La intervención propuesta ha logrado una mejoría en el dolor, el rango de movimiento, la sensación de rigidez, la fuerza muscular y la capacidad funcional en los tres pacientes participantes en el estudio.

Palabras clave: artrosis de cadera, fisioterapia, punción seca, ejercicio terapéutico

ABSTRACT

Background: Hip osteoarthritis is a chronic degenerative pathology affecting the hip joint and periarticular structures. Its therapeutic approach is limited. There is evidence of the beneficial effect of dry needling and therapeutic exercise for symptomatic control, but there is a lack of data on their combined effect.

Aims: The main objective of this study is to analyse the effectiveness of implementing dry needling to an online therapeutic exercise programme in patients diagnosed with hip osteoarthritis.

Methodology: A prospective observational case series study was carried out with a sample size of three patients with mild or moderate hip osteoarthritis. After a complete initial assessment (clinical history, pain, functional capacity, range of motion, muscle strength and specific questionnaires), an online therapeutic exercise programme was carried out for four weeks, based on muscle strengthening exercises, stretching and joint self-mobilisation, together with a weekly dry needling session. At the end of the intervention, a final assessment was made, and results were compared with baseline data.

Results and discussion: In all three cases differences were observed after the intervention, which were clinically significant in the variables pain, range of motion, strength and functional capacity.

Conclusions: The proposed intervention has achieved an improvement in pain, range of motion, sensation of stiffness, muscle strength and functional capacity in the three patients participating in the study.

Key Words: hip osteoarthritis, physiotherapy, dry needling, therapeutic exercise.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Definición y epidemiología de la artrosis de cadera

La artrosis de cadera es una patología crónica degenerativa de la articulación que afecta al cartílago articular, al hueso subcondral, a los ligamentos, a la membrana sinovial y al tejido musculoesquelético periarticular (1).

En los años 90, 88 de cada 100.000 personas padecía esta enfermedad (2). En la actualidad, la incidencia de la artrosis de cadera ha experimentado un considerable aumento, especialmente a partir de los 40 años; siendo más acentuado este incremento en los rangos de edad comprendidos entre los 55 y 60 años y los 70 y 75 años (3).

La prevalencia a nivel mundial, según el estudio de *Global Burden of Disease*, es del 0,85%, siendo en mujeres del 0,98% y en hombres del 0,70%. En España afecta entre el 3,5% y el 5,6% de los mayores de 50 años, alcanzado el 10% en los mayores de 80 años (4).

1.2 Clasificación y factores de riesgo de la artrosis de cadera

La artrosis se clasifica en primaria o idiopática, que es la forma más frecuente en la que no existe ningún factor predisponente identificable, y en secundaria, en la que existe una causa subyacente conocida. Dentro de estas etiologías las más frecuentes son metabólicas, traumáticas, anatómicas, inflamatorias y mecánicas (5).

Esta patología presenta como factores de riesgo la edad, el sexo, el peso, la genética, la ocupación laboral, la alimentación y los cambios morfológicos en la articulación (1).

De todos ellos, la edad es el factor más asociado con el desarrollo de la artrosis de cadera. Su incidencia aumenta como resultado de los cambios biológicos en las estructuras de la articulación, que son secundarios al proceso de envejecimiento (1,2,6–8). *Jordan et al.* (9) observaron, en su investigación sobre la prevalencia de la artrosis de cadera sintomática, que el 5,9% de los participantes entre 45 y 54 años la padecían, incrementándose dicho porcentaje al 17% en las personas mayores de 75 años.

No existe un claro predominio sexual en la artrosis de cadera. Aun así, diversas series revelan que es más frecuente en hombres antes de los 50 años, sin llegar a una relación 2:1 a favor del sexo masculino; y más habitual en mujeres a partir de esta franja de edad. Esta variación se atribuye a los cambios postmenopáusicos (8,10–12).

Esta patología presenta, además, un significativo componente genético (6). Varios estudios realizados en gemelos han demostrado que la contribución de la genética en la artrosis de cadera es de hasta un 70% (2,10,13,14).

La asociación entre el aumento del índice de masa corporal (IMC) y la artrosis de cadera no es tan clara como en el caso de la artrosis de rodilla. Algunas investigaciones han mostrado que no existe ningún tipo de relación causal; mientras que otras, han observado una pequeña pero significativa correlación entre ambas. Por otro lado, hay estudios que solo han denotado una correlación en los casos en los que la afectación es bilateral (2,3,15).

El déficit de ciertos nutrientes como la vitamina D (16), C (17), K (18) y el selenio (17) ha revelado una asociación con el desarrollo de la artrosis. Además, el mantenimiento de una dieta saludable que mantenga el IMC en niveles de normopeso reduce el riesgo de incidencia, severidad y progresión de la enfermedad (19).

Asimismo, los cambios en la morfología de la articulación pueden alterar la distribución del estrés mecánico, aumentando la carga sobre el cartílago articular y contribuyendo así al desarrollo de esta patología. Del mismo modo, las lesiones traumáticas ligamentosas en la articulación y el aumento de la laxitud cápsulo-ligamentosa acentúan el riesgo de sufrir artrosis (1,2,14).

Los deportes y la actividad física de alto impacto están fuertemente relacionados con la aparición y desarrollo de la artrosis (6). El trabajo de manipulación o levantamiento de cargas, como ocurre en la construcción o en la agricultura, también influye en su desarrollo (10,14).

1.3 Diagnóstico de la artrosis de cadera

Para realizar un correcto juicio diagnóstico es necesario combinar los datos obtenidos de la historia clínica, la exploración física y las pruebas de imagen. Los criterios diagnósticos más utilizados son los criterios clínicos descritos por

la *American College of Reumatology* (ACR) (20) y los criterios radiográficos determinados por *Kellgren y Lawrence* (21).

La ACR reflejó dos posibles cuadros clínicos (Tabla 1), con una sensibilidad y especificidad de 0,86 y 0,75 respectivamente (20).

Tabla 1 Criterios clínicos de la ACR	
Clínica A	Clínica B
Edad >50 años	Edad >50 años
Dolor en la región de la cadera	Dolor en la región de la cadera
Rotación interna de la cadera $\geq 15^\circ$	Rotación interna de la cadera $< 15^\circ$
Dolor a la rotación interna	TSE < 45 mm/h
Rigidez matutina < 1 hora	Flexión de cadera $< 115^\circ$

La valoración radiográfica descrita por Kellgren y Lawrence determinó cuatro posibles grados de degeneración (Tabla 2). Presenta una sensibilidad entre 0,44 y 0,78 y una especificidad entre 0,76 y 0,90 (21).

Tabla 2 Criterios radiográficos Kellgren y Lawrence	
Grado	Signos clínicos
Grado 0 "Normal"	Ausencia de osteofitos, estrechamiento de la interlínea articular y quistes
Grado I "Artrosis dudosa"	Solo presencia de osteofitos
Grado II "Artrosis leve"	Osteofitos pequeños, estrechamiento moderado de la línea articular, puede haber quistes y esclerosis
Grado III "Artrosis moderada"	Osteofitos claros de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea articular
Grado IV "Artrosis Severa"	Osteofitos grandes y estrechamiento grave de la interlínea articular

1.4 Manifestaciones clínicas de la artrosis de cadera

Las principales manifestaciones clínicas de la artrosis son el dolor, la rigidez articular, la disminución del rango de movimiento (ROM), los chasquidos y la pérdida de fuerza y capacidad funcional.

El dolor es el síntoma principal. Se trata de un dolor insidioso de características mecánicas, de intensidad leve-moderada en fases iniciales de la enfermedad y que aparece al caminar y al realizar acciones que impliquen la flexión de la cadera. En etapas más avanzadas, el dolor llega a ser continuo y nocturno, ocasionando una gran discapacidad (5,11). En la coxartrosis el dolor se localiza a nivel inguinal y se irradia típicamente hacia la cara anterior

del muslo hasta la rodilla, hacia la zona posterior de la articulación y hacia la zona lumbar (5).

La rigidez es otro de los síntomas característicos. Suele aparecer por la mañana al despertar y tras periodos de inactividad, tiene una duración alrededor de 15-30 minutos y mejora con el ejercicio (11).

La disminución de la movilidad es otro marcador clave. Cuanto mayor es su severidad, mayor es la limitación del movimiento. Esta pérdida se puede observar desde estadios tempranos con la limitación de la extensión, abducción y rotación interna y externa (22). Los chasquidos aparecen como consecuencia del roce entre superficies cartilaginosas desgastadas (5).

La capacidad funcional va disminuyendo conforme progresa la patología, estando muy relacionada con otros síntomas como el dolor y la pérdida de amplitud de movimiento. Cuanto mayor y más continuo es el dolor y mayor es la limitación de movimiento, más se reduce la capacidad funcional; pudiendo llegar en estadios más avanzados a la impotencia funcional (5).

La musculatura periarticular es esencial para la adecuada distribución de la carga y la estabilidad de la articulación de la cadera (23,24). Existe una amplia evidencia de que los individuos con artrosis de cadera presentan una debilidad muscular generalizada en todos los planos de movimiento de esta articulación. Este hecho es consecuencia de la combinación de la reducción de la densidad muscular, la inhibición muscular y la atrofia muscular (23–26). Además, esta pérdida de fuerza está asociada con el empeoramiento de la función (27–30).

Diversos estudios han revelado, mediante mediciones con ecografía, una disminución del volumen de los músculos glúteo mayor, glúteo menor, aductores, cuádriceps e isquiotibiales, pero se desconoce cómo afecta esta patología al espesor muscular del tensor de la fascia lata y del glúteo medio. Se han observado también déficits de fuerza en la musculatura abductora y en la musculatura flexora y extensora de cadera y de rodilla en individuos con artrosis unilateral de cadera. La causa subyacente de la debilidad es la disminución de la actividad física y la descarga de dicha extremidad, impulsada por el dolor y la disminución de la movilidad (25,28,31).

Por último, se han observado cambios en la composición muscular en pacientes con artrosis de cadera (28,32,33). *Fukumoto et al.* (32) manifestaron que el glúteo medio, el recto femoral y el recto abdominal presentaban mayor tejido fibroso y adiposo en estos pacientes. En la misma línea, *Loureiro et al.* (28) observaron en su investigación una disminución de la masa magra y aumento de la masa grasa en las extremidades inferiores en pacientes con coxartrosis.

1.5 Relación entre síndrome de dolor miofascial y dolor de artrosis de cadera

El dolor, descrito en el apartado anterior, es el principal síntoma de la artrosis de cadera y conduce hacia la pérdida de la funcionalidad y de la calidad de vida global de la persona que la padece. Sin embargo, existen discrepancias entre la intensidad del dolor manifestado y los hallazgos radiológicos, siendo una explicación plausible la presencia de puntos gatillo miofasciales (PGMs) en la musculatura periarticular, los cuales serían la causa de parte del dolor en estadios tempranos (34,35).

Un PGM es un nódulo hiperirritable y palpable localizado dentro de una banda tensa de tejido musculoesquelético. Se clasifican, atendiendo a las manifestaciones clínicas, en latentes y activos. Son activos cuando provocan dolor en reposo y al estimularlos generan un dolor que el paciente reconoce como propio; mientras que son latentes, aquellos que no provocan dolor espontáneo y el dolor no es reconocido como familiar por el paciente (34).

Las manifestaciones clínicas que producen los PGMs son dolor local y referido, sensibilización central y disfunciones motoras como pérdida de fuerza y alteración del control motor (35,36).

La técnica que constituye el gold estándar actualmente para su diagnóstico es la palpación manual basada en los criterios diagnósticos de Travell y Simons (37,38). Este procedimiento consiste en la palpación de la banda tensa y la identificación del nódulo (punto gatillo) dentro de la banda tensa que reproduzca los síntomas del paciente a la presión mantenida (37).

La revisión sistemática realizada por *Dor et al.* (35) evidenció una relación entre el dolor de los pacientes con diagnóstico de artrosis y la presencia de PGMs y del síndrome de dolor miofascial.

En otro estudio, llevado a cabo por *Ceballos-Laita et al.*(39), se observó un mayor número de PGMs activos en el grupo de pacientes con artrosis de cadera en comparación con el grupo control. Se objetivó además que aquellos puntos del psoas ilíaco, el recto anterior del cuádriceps y el tensor de la fascia lata reproducían los síntomas locales y referidos.

Sánchez Romero et al. (40) concluyeron en su trabajo que los pacientes con artrosis de rodilla presentaban una mayor prevalencia de PGMs activos en los isquiotibiales y de PGMs latentes en el tensor de la fascia lata. Advirtieron la existencia de una correlación moderada entre el dolor y la disminución de la sensibilidad con la presencia de los PGMs. Asimismo, *Yoosefinejad et al.*(41) repararon una mayor prevalencia de PGMs en los pacientes con artrosis de rodilla en comparación con el grupo sano.

1.6 Tratamiento conservador para la artrosis de cadera

Actualmente no existe un tratamiento modificador del curso de la enfermedad en la artrosis, por lo que su objetivo es atenuar los síntomas: disminuir el dolor y mantener la amplitud articular y la funcionalidad.

Dentro del tratamiento conservador existen dos opciones terapéuticas, ambas combinables: la farmacológica y la no farmacológica. El tratamiento farmacológico consiste en el empleo de analgésicos y antiinflamatorios orales, así como corticoterapia intraarticular (42).

Como tratamiento no farmacológico, las guías clínicas recomiendan el empleo de programas de educación en salud, cinesiterapia activa y terapia manual como tratamiento fundamental en esta patología (42,43).

La terapia manual ha demostrado tener un efecto positivo sobre el dolor, el rango de movimiento (ROM) y la capacidad funcional. Las técnicas empleadas son las traslatorias basadas en el concepto Katelborn-Evjenth (44) y las de movilización con movimiento basadas en el concepto Mulligan (45).

Sin embargo, estas técnicas se centran exclusivamente en el componente articular, abordando la limitación del ROM y no del dolor. Los cambios en el dolor estarían determinados por los diferentes efectos histológicos y fisiológicos de las técnicas. Por ello, las maniobras de terapia manual pueden

resultar insuficientes al no reparar en los tejidos blandos ni en el síndrome de dolor miofascial (46).

El ejercicio terapéutico ha mostrado ser beneficioso en la reducción del dolor y la sensación de rigidez, así como mejorar la función de estos pacientes. Se piensa que las mejorías en las características musculares (fuerza, área de sección transversal y grosor muscular) podrían estar relacionadas con el alivio del dolor y el aumento de la funcionalidad que se consigue con los programas de ejercicio terapéutico en pacientes con artrosis de cadera (42,43).

A raíz de la pandemia del SARS-CoV2, se generó la necesidad de búsqueda de nuevas estrategias asistenciales en el entorno sanitario. En este sentido, se ha demostrado la eficacia de los programas de tele-rehabilitación a corto y medio plazo como tratamiento sintomático para la disminución del dolor y la mejora de la función en pacientes con artrosis de rodilla y cadera (47,48). La tecnología constituye una herramienta de utilidad disponible para el desarrollo de este tipo de programas ejercicio terapéutico.

Por otro lado, la punción seca, como método de tratamiento para los PGMs causantes del dolor que padecen los pacientes con artrosis de cadera, ha mostrado en diversos estudios diferencias significativas en cuanto al aumento del ROM y de la fuerza, la disminución del dolor y la recuperación de la funcionalidad (38,39,49–51).

1.7 Justificación del tema

A pesar de la evidencia existente en la actualidad sobre los beneficios de los programas de ejercicio terapéutico y la punción seca aplicada de forma aislada en pacientes con artrosis de cadera, no existen prácticamente estudios que evalúen los efectos sobre el dolor ni la función de la implementación de la punción seca a un programa de ejercicio terapéutico en pacientes con artrosis de cadera.

Es esta falta de investigación en dicho campo la que me ha motivado el diseño y planteamiento de esta serie de casos como Trabajo de Fin de Grado.

2. OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Analizar la efectividad de la implementación de un tratamiento de punción seca a un programa de ejercicio terapéutico online y su efecto sobre la magnitud del dolor, la capacidad funcional, la rigidez, el rango de movimiento y la fuerza en pacientes con artrosis de cadera leve o moderada.

Objetivos específicos:

- Describir las características sociodemográficas, clínicas y funcionales de los casos a estudio.
- Describir y analizar clínicamente los efectos a corto plazo sobre magnitud del dolor, la capacidad funcional, la rigidez, el rango de movimiento y la fuerza de la musculatura de la cadera de la adición de la punción seca a un programa de ejercicio terapéutico en la muestra de pacientes a estudio

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño del estudio

Para alcanzar los objetivos se diseñó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal de tipo serie de casos.

El estudio presentó una muestra de tres pacientes con diagnóstico de artrosis de cadera grado III, II y II respectivamente. Todos ellos fueron sometidos, entre febrero y marzo de 2022, a un programa de ejercicio terapéutico online durante 4 semanas y recibieron una sesión de punción seca con una periodicidad semanal durante el tiempo de la intervención.

3.2 Población a estudio: selección y reclutamiento de la muestra

La población a estudio la constituyen pacientes diagnosticados de coxartrosis leve o moderada (grado I-III en la escala de Kellgren y Lawrence).

El reclutamiento se realizó a través de los centros de salud Fernando El Católico y Delicias Sur de la localidad de Zaragoza, con la colaboración de los facultativos pertenecientes a los mismos.

Para la selección de la muestra se establecieron los siguientes criterios de inclusión y de exclusión.

Criterios de inclusión:

- Diagnóstico médico por criterios radiológicos de artrosis unilateral de cadera leve o moderada según la escala de Kellgren Lawrence (Grados I-III) (21).
- Cumplimiento de los criterios clínicos de artrosis de cadera del Colegio Americano de Reumatología (20):
 - a. ROM de rotación interna mayor o igual a 15 grados, dolor a la rotación interna de cadera y rigidez matutina en la cadera de 60 minutos o menos de duración.
 - b. ROM de rotación interna menor de 15 grados y una tasa de sedimentación eritrocítica menor o igual a 45 mm/hora. Si no es posible obtener la tasa de sedimentación eritrocítica, la disminución del ROM de rotación interna debe acompañarse de un ROM de flexión de cadera menor o igual a 115 grados.

- Presencia de PGMs siguiendo los criterios diagnósticos establecidos en el manual de Travell y Simons (37,38).
- Disponibilidad de conexión a internet, acceso a medios telemáticos y capacidad de manejo en tales entornos.
- Cumplimiento de, al menos, el 80% del programa de ejercicio terapéutico y asistencia a todas las sesiones de punción seca.
- Aptitud para la adecuada comprensión y cumplimentación de los cuestionarios de evaluación.
- Firma de consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Artrosis de cadera secundaria a traumatismos, enfermedades congénitas, enfermedades del desarrollo, enfermedades reumáticas, inflamatorias o metabólicas, osteonecrosis, enfermedad de Paget o hemofilia.
- Padecimiento concomitante de otras patologías neurológicas, vasculares o musculoesqueléticas de la columna lumbar, pelvis o miembros inferiores.
- Tratamiento con infiltraciones en la cadera en las seis semanas previas.
- Presencia de contraindicaciones para la aplicación de punción seca (infección local, alteraciones de la coagulación, inmunodepresión o miedo a las agujas) o para la realización del ejercicio o las técnicas de automovilización articular.

Los sujetos con diagnóstico unilateral de coxartrosis fueron informados acerca del estudio y se les ofreció la posibilidad de participar de forma voluntaria. En caso de manifestación de interés por su parte, se efectuó una entrevista de selección de aquellos que cumplían los criterios de inclusión.

3. 3 Variables del estudio

Se establecieron las variables confusoras, dependientes e independientes del estudio.

3.3.1 Variables confusoras

En la tabla 3 se muestran las variables sociodemográficas que se recogieron en la evaluación inicial.

Tabla 3 Variables sociodemográficas	
Variables	Valores
Sexo	Hombre Mujer
Edad	Años
Altura	Cm
Peso	Kg
IMC	Kg/m ²
Fecha de diagnóstico de coxartrosis	Fecha
Grado radiológico de artrosis (radiología más reciente)	Grados escala Kellgren y Lawrence
Tiempo de duración de los síntomas	Meses
Presentación	Unilateral Bilateral
Tratamiento actual para la artrosis de cadera	Sí, no Fármacos
Situación laboral	Activo No activo
Actividades de ocio que impliquen movilidad de cadera	Sí No
Horas de actividad de ocio que impliquen movilidad de cadera	Horas semana
Patologías concomitantes y sus tratamientos	

3.3.2 Variables dependientes

- **Dolor:** se valoró por medio de la escala visual analógica (EVA) el dolor medio y el más intenso en la última semana, el dolor actual y el dolor tras la realización de los test funcionales. Además, se evaluó por medio de la subescala de la versión española validada de dolor del índice de artrosis Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).
- **Capacidad funcional:** se evaluó mediante las pruebas "30 Second Chair Test" (30CS), "Timed Up and Go" (TUG) y "20 meters self-paced" (20m) y por medio de la versión española validada de la subescala de función del índice de artrosis WOMAC.
- **Rigidez:** se valoró a través de la versión española validada de la subescala de rigidez del índice de artrosis WOMAC.
- **Rango de movimiento:** se midió el ROM pasivo de la cadera en los tres planos del espacio siguiendo el protocolo validado y descrito por Pua et al. (52) en sujetos con artrosis de cadera.

- **Fuerza:** se evaluó la fuerza muscular máxima de la musculatura de la cadera mediante dinamometría siguiendo el protocolo de medición validado por *Pua et al.* (52).
- **Puntos gatillo miofasciales:** se valoró la presencia y la localización de PGMs en la musculatura de la cadera, clasificándolos como activos o latentes.
- **Medida global de cambio:** se evaluó por medio de la escala de cambio global percibido (GROC scale).

Las principales variables dependientes del estudio se midieron al comienzo del estudio (basal) y a las 4 semanas (efecto a corto plazo).

En la siguiente tabla (Tabla 4) se recogen las variables dependientes de estudio, los instrumentos de medición que se emplearon para su valoración y los tiempos de medición.

Tabla 4 Variables dependientes		
Variables	Instrumento de medición	Momento de medición
Dolor	EVA	Basal, 4 semanas
	Subescala de dolor WOMAC	
Capacidad funcional	Subescala de función WOMAC	Basal, 4 semanas
	30 CS	
	TUG	
	20m	
Rigidez	Subescala de rigidez WOMAC	Basal, 4 semanas
Rango de movimiento	Goniómetro	Basal, 4 semanas
	Inclinómetro digital	
Fuerza muscular máxima	Dinamómetro	Basal, 4 semanas
Puntos gatillo miofasciales	Palpación	Basal, 4 semanas
Medida global de cambio	GROC scale	4 semanas

3.3.3 Variables independientes

Se aplicaron dos técnicas de intervención que constituyen las variables independientes: ejercicio terapéutico online y punción seca.

3.4 Instrumentos de medición

- **EVA:** es una medida subjetiva para evaluar la intensidad del dolor. Consiste en una línea recta horizontal de 10 cm en la que un extremo hace referencia a la ausencia de dolor y el otro al más intenso. El paciente debe marcar un punto sobre la línea, indicando la intensidad de dolor en su región de la cadera. La escala tiene un Coeficiente de Correlación Interclase (ICC) de 0,97 (53).
- **El índice de artrosis WOMAC:** es uno de los cuestionarios más utilizados para la evaluación de los síntomas y la funcionalidad de la extremidad inferior. El cuestionario es autoadministrado y evalúa el dolor, la discapacidad y la rigidez articular en la artrosis de cadera y rodilla a través de una batería de 24 preguntas. Estas preguntas se agrupan en tres dimensiones: dolor (cinco preguntas), rigidez (dos preguntas), y capacidad funcional (17 preguntas). En el estudio se ha utilizado la versión española con respuesta tipo Likert de 5 puntos, que representan distintos grados de intensidad (ninguno, poco, bastante, mucho, muchísimo). Para la corrección del cuestionario cada nivel o punto fue codificado mediante valores de 0 a 4 y se sumaron las puntuaciones obtenidas en cada ítem por separado siguiendo las instrucciones. Cuanto mayor es la puntuación, peor es la situación clínica del paciente. El WOMAC ha sido validado lingüísticamente y es ampliamente utilizado en la evaluación de la artrosis de cadera y de rodilla. Es una medida de resultados válida, fiable y ha sido recomendado y usado en diversos medios clínicos y de investigación. Requiere 5 minutos para ser completado (54,55).
Es importante señalar que el cuestionario WOMAC se ha mostrado superior al cuestionario SF-36 y al índice algofuncional de Lequesne para valorar el dolor y la capacidad funcional en pacientes con artrosis en los miembros inferiores (46).
- **Goniómetro e inclinómetro digital:** ambos se han empleado para la valoración del ROM pasivo de cadera. Se utilizó el protocolo de medición de *Pua et al.*. Se valoró el ROM pasivo tres veces en cada sentido del movimiento y se tomó como valor final la media de los tres valores registrados. El orden de valoración del ROM pasivo fue el

siguiente: rotación interna, rotación externa, flexión, abducción, aducción y extensión. Este protocolo ha mostrado una fiabilidad intraexaminador excelente (52).

- **Dinamómetro:** se utilizó para valorar la fuerza isométrica máxima de los músculos flexores, extensores, abductores, aductores, rotadores internos y externos de la cadera. El modelo empleado fue un dinamómetro manual de la casa comercial Lafayette modelo 01165 y la unidad utilizada para cuantificar la fuerza fue el Newton (N). Durante este estudio se empleó el protocolo de *Pua et al.* que ha mostrado valores de fiabilidad intraexaminador altos. Para cada una de las pruebas de fuerza se realizaron dos mediciones de 3 segundos de contracción, cada una con un periodo de descanso de 1 minuto entre ellas para evitar la fatiga. Se registró el pico máximo de fuerza para cada uno de los test y el valor recogido fue la media de ambos (52). Para la normalización de la fuerza se calculó la fuerza en Newtons y se multiplicó por la longitud del brazo de palanca, la cual fue medida desde el eje de rotación de la articulación al punto de aplicación de la fuerza. Para los extensores de cadera, el brazo de palanca se midió desde el punto más prominente del trocánter mayor hasta 5 centímetros proximales del cóndilo femoral lateral. Para los músculos flexores y abductores se midió desde trocánter mayor hasta 5 centímetros proximales del cóndilo lateral del fémur. Y, por último, para los rotadores, el brazo de palanca se midió desde el cóndilo femoral externo hasta 5 centímetros proximales del maléolo externo.
- **The 30 Second Chair Test:** es una prueba que indica el riesgo de caída de un paciente. Para realizar la prueba se colocó una silla sin apoyabrazos y con el respaldo recto contra la pared para evitar su desplazamiento. La prueba consiste en el paso de sedestación a bipedestación sin usar las manos como apoyo tantas veces como sea posible durante 30 segundos. Se consideró como vez completa aquellos casos en los que el paciente se encontraba en bipedestación en el segundo 30. Este test presenta una fiabilidad con valores entre 0,93 y 0,97 (56,57).
- **Timed Up and Go:** es un test objetivo y válido. Presenta una fiabilidad con valores entre 0,92 y 0,99 (58,59). Esta prueba permite predecir el

riesgo de caída. Es una prueba que mide, en segundos, el tiempo que tarda el paciente en levantarse de una silla estándar con apoyabrazos, caminar hasta una marca situada a 3 metros, darse la vuelta y sentarse nuevamente en la silla. Durante la prueba se pueden usar ayudas técnicas que normalmente utilice el paciente y el ritmo de paso debe ser rápido pero seguro. Para el estudio se realizaron dos mediciones, y se calculó la media de ambas (42).

- **Test 20m:** permite evaluar la deambulaci3n de pacientes de la tercera edad y con discapacidad. El sujeto debe andar 20 metros tan r3pido como sea posible por un pasillo sin obst3culos. Presenta una alta fiabilidad intraexaminador con valores de ICC de 0,95 (60).
- **Escala de cambio global percibido (GROC-Scale):** consta de 15 ítems y tiene como objetivo conocer la significaci3n clínic que el paciente otorga a sus resultados. Permite conocer el valor terapéutico de las técnicas propuestas. Esta escala ha mostrado un nivel de fiabilidad test-retest de 0,90 (61).

3.5 Valoraci3n, intervenci3n y seguimiento

La primera valoraci3n se realizó de forma presencial. Durante la misma se recogieron los datos sociodemográficos, los datos clínicos y los datos iniciales de las variables del estudio. Previo a esto los participantes firmaron el consentimiento informado (Anexo I).

La valoraci3n del ROM y de la fuerza de la musculatura se realizó siguiendo el protocolo de *Pua et al.* (52) tal y como se ha mencionado previamente y se expone en el Anexo II.

Durante esta sesi3n tambi3n se explicó cómo se iba a estructurar la intervenci3n durante las cuatro semanas, la posici3n neutra de la pelvis, la contracci3n base lumbar y la forma de acceso al programa de ejercicio terapéutico online.

Para el programa de ejercicio terapéutico, se plantearon 6 sesiones a la semana de 30 minutos de duraci3n aproximada. De tal forma que lunes, mi3rcoles y viernes se realizaron estiramientos, martes y jueves trabajo de fuerza, s3bados trabajo de movilidad y el domingo se estableci3 como día libre en el que efectuaron un descanso activo. Adem3s, se les recomend3

realizar cada día 20 minutos ejercicio aeróbico, al 60-80% de la capacidad máxima, como establecen las recomendaciones de la OMS, con una actividad que les gustase como andar, nadar o montar en bicicleta. Los ejercicios del programa fueron modificados cada 2 semanas, en base a los cambios experimentados por cada participante y su tolerancia y fueron supervisados semanalmente.

Los sujetos recibieron diariamente un correo electrónico donde se adjuntaban los videos de los ejercicios correspondientes a esa sesión y una explicación escrita de cada uno. Además, se les animaba a la realización de la sesión por medio de refuerzos positivos.

El programa de ejercicio terapéutico on-line estuvo compuesto por dos partes:

- Cinesiterapia activa

Las sesiones incluyeron ejercicios para mantener el rango de movimiento, el equilibrio, la agilidad y la movilidad y fortalecer la musculatura de la extremidad inferior, de la región abdominal y de la espalda. Los ejercicios progresaron en intensidad, patrones de movimiento multidireccionales y cambios en la base de apoyo.

Para el diseño de ejercicios se siguieron las recomendaciones de las diferentes guías clínicas publicadas (42,62).

- Automovilizaciones

Se propusieron técnicas de automovilización articular de cadera para descomprimir la cadera y aliviar el dolor (tracción lateral de cadera) y para aumentar el rango de movimiento de flexión de cadera (deslizamiento dorsal) siguiendo las recomendaciones de Reiman y Mathenson (63). Cada automovilización se mantuvo durante 15-20 segundos y se realizaron 10 repeticiones, con 10 segundos de descanso entre ellas.

También se propusieron autoestiramientos de los músculos flexores y extensores de cadera y rodilla, abductores y aductores de cadera y rotadores internos y externos de cadera en diferentes posiciones para asegurar que la posición se adaptase al rango de movimiento disponible de cada paciente.

Además del programa de ejercicio terapéutico online (Anexo III), se les sometió a 4 sesiones de punción seca con un intervalo de 7 días entre cada una de ellas, para respetar los procesos fisiológicos del tejido tratado. El tratamiento de punción seca que se aplicó a cada paciente siguió los principios descritos por Travell y Simons (37,38).

Se aplicó el protocolo propuesto por *Ceballos et al.*(46), el cual consta de los siguientes pasos:

1. Previo a la realización de la técnica se informó al participante sobre el procedimiento que se iba a llevar a cabo y las sensaciones que iba a sentir.
2. Se localizaron los puntos gatillo miofasciales activos que reproducían los síntomas de cada uno de los pacientes.
3. Se efectuó la desinfección de la zona mediante antiséptico y el fisioterapeuta se colocó guantes estériles.
4. Se realizó la punción seca. La técnica de abordaje se efectuó con agujas de 0,30 mm de diámetro por 50-75 mm de longitud, para ajustarse a todas las áreas corporales, cubiertas por un tubo guía y la técnica de aplicación fue la conocida como "fast-in fast-out" con el objetivo de obtener la respuesta de espasmo local del músculo.
5. Se trataron un máximo de tres puntos gatillo miofasciales por sesión, comenzando por los activos que reproducían los síntomas principales del paciente.
6. Tras la técnica se ejecutó un ligero estiramiento y compresión de cada uno de los músculos tratados con el objetivo de disminuir las sensaciones post-punción.

Los músculos sobre los que se aplicó la punción seca fueron: glúteo menor, glúteo medio, tensor de la fascia lata, psoas-ilíaco y recto femoral.

La sesión de punción seca se realizó siempre por la tarde y ese día se recomendó a los pacientes que ejecutasen el programa de ejercicios diario por la mañana, para que el dolor post-punción influyese lo mínimo posible.

Además, previo a cada sesión de punción se llevó a cabo un repaso de los ejercicios para asegurarse de que la técnica fuese la correcta y se realizaron modificaciones y adaptaciones en caso de dificultad.

Ha sido necesario un cumplimiento de al menos el 80% del programa de ejercicio terapéutico y la asistencia a todas las sesiones de punción seca para considerar los efectos de la intervención en cada uno de los sujetos.

3.6 Aspectos éticos

En el diseño del estudio se han tenido en cuenta los principios éticos para las investigaciones en seres humanos, de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y sus sucesivas actualizaciones, hasta las incluidas en la última asamblea V 1.0 1/7/2020 general realizada en Fortaleza (Brasil) en el año 2013. También se han considerado las recomendaciones de la declaración de Taipei.

El programa de ejercicio terapéutico que se propuso sigue las recomendaciones de las guías clínicas de Osteoarthritis Research Society International (OARSI), The European League Against Rheumatism (EULAR) y la Sociedad Española de Reumatología (SER) (64,65).

Las actividades programadas no suponían un riesgo para la salud de los pacientes, siendo los principales efectos adversos posibles tras la punción las molestias locales en el lugar de punción hasta 24-48 horas después de llevar a cabo el procedimiento y la aparición de un hematoma en la zona de punción (51).

Todos los participantes fueron informados de forma verbal y escrita del procedimiento del estudio, así como de los objetivos y del proceso de investigación llevado a cabo.

Se notificó a cada paciente sobre los datos que se iban a recoger, los fines para los que se iban a utilizar los datos, las personas que iban a tener acceso a ellos y los derechos que tenían: acceso, modificación, oposición, cancelación, portabilidad y limitación.

Los datos recogidos se han utilizado exclusivamente para la realización del Trabajo de Fin de Grado.

El estudio no ha supuesto una interferencia para la labor asistencial de ningún centro de atención sanitaria. Ni ha implicado un gasto para los participantes.

El acceso al programa de ejercicio terapéutico on-line se realizó mediante el correo electrónico.

4.RESULTADOS

A continuación, se expondrán los resultados de la valoración inicial y final de los casos seleccionados

4.1 Variables sociodemográficas

En la tabla 5 se recogen los datos obtenidos durante la anamnesis el día de la valoración inicial.

Variables sociodemográficas	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Sexo	Mujer	Hombre	Mujer
Edad	66	51	74
Altura	154	183	170
Peso	79	81	75
IMC	33,3	24,2	26
Fecha de diagnóstico	Hace 1 año	Diciembre 2021	Enero 2022
Grado de artrosis	Grado 3	Grado 2	Grado 2
Tiempo de duración de los síntomas	Último año	Agosto 2021	Septiembre 2020
Presentación	Unilateral	Unilateral	Unilateral
Tratamiento farmacológico actual artrosis	Pacital	Nada	Nada
Situación laboral	Autónoma	Mecánico	Jubilada
Actividades de ocio	Bajar a los perros	Caminar	Nada
Horas a la semana de dicha actividad	7	3	Nada
Otras patologías y tratamientos	No	No	No

4.2 Punción seca

En la Tabla 6, se muestra los PGMs sobre los que se ha aplicado la técnica de punción seca en cada sesión para cada uno de los tres casos.

Músculos	Caso 1				Caso 2				Caso 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Glúteo medio	X	X		X	X	X	X		X	X		
Glúteo menor	X	X			X		X		X		X	
Tensor fascia lata	X		X	X		X	X			X		
Psoas-ilíaco			X		X				X		X	X
Recto femoral		X				X		X			X	

4.3 Variables de intensidad de dolor y localización

La localización del dolor en la valoración inicial fue, en el caso 1, en la región inguinal y lumbar; en el caso 2, en la zona inguinal y lumbar; y en el caso 3, en la región inguinal presentando una irradiación hacia la rodilla en alguna ocasión. Tras la realización de los test funcionales, la localización del dolor no varió en ninguno de los tres casos.

En la primera valoración, la media de dolor percibido en la última semana en el caso 1 fue de 8 puntos en la escala EVA, de 4 puntos en el caso 2 y de 5 puntos en el caso 3. Tras la intervención, la medición fue de 5 puntos en el caso 1, de 1 punto en el caso 2 y de 3 puntos en el caso 3.

La media de dolor más intenso durante la última semana en la primera medición fue de 9 puntos en la escala EVA en el caso 1, de 6 puntos en el caso 2 y de 6 puntos en el caso 3. Tras el tratamiento, la medición fue de 8 puntos en el caso 1, de 3 puntos en el caso 2 y de 5 puntos en el caso 3.

La magnitud del dolor actual en la primera valoración fue de 6 puntos en la escala EVA en el caso 1, de 3 puntos en el caso 2 y de 3 puntos en el caso 3. Tras la intervención, la medida fue de 4 puntos en el caso 1, de 0 puntos en el caso 2 y de 0 puntos en el caso 3.

La media de intensidad de dolor percibido tras los test funcionales en la primera medición fue de 8 puntos en la escala EVA en el caso 1, de 3 puntos en el caso 2 y de 5 puntos en el caso 3. Tras la intervención, la medición fue de 5 puntos en el caso 1, de 1 punto en el caso 2 y de 0 puntos en el caso 3.

Respecto a la magnitud del dolor en las actividades básicas de la vida diaria medida a través de la subescala de dolor de la WOMAC, en el caso 1 pasó de 10 a 8 puntos, en el caso 2 varió de 7 a 2 puntos y, por último, en el caso 3 disminuyó de 6 a 4 puntos.

Los resultados descritos en la tabla 7, muestran una mejoría en la variable dolor tras el tratamiento en los tres casos.

Tabla 7 Intensidad del dolor pre y post tratamiento						
Intensidad del dolor	Caso 1		Caso 2		Caso 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Dolor medio última semana	8	5	4	1	5	3
Dolor más intenso última semana	9	8	6	3	6	5
Dolor actual	6	4	3	0	3	0
Dolor tras test funcionales	8	5	3	1	5	0
WOMAC	10	8	7	2	6	4

4.3 Sensación de rigidez

La medición de la sensación de rigidez a través del subapartado de rigidez de la escala WOMAC en la primera valoración fue de 5 puntos en el caso 1, de 2 puntos en el caso 2 y de 4 puntos en el caso 3. Tras la intervención el resultado fue de 5 puntos en el caso 1, de 0 puntos en el caso 2 y de 2 puntos en el caso 3.

Se observa la existencia de una mejoría en la rigidez en el caso 2 y en el caso 3, tal y como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8 Sensación de rigidez pre y post tratamiento						
Rigidez	Caso 1		Caso 2		Caso 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
WOMAC	5	5	2	0	4	2

4.4 Capacidad funcional

En la primera valoración el 30 CS fue de 7 repeticiones en el caso 1, de 10 en el caso 2 y de 0 en el caso 3. En el TUG test la media fue de 11,38 segundos en el caso 1, de 10,30 segundos en el caso 2 y de 9,70 segundos en el caso 3. El test 20m presentó unos valores de 15,63 segundos en el caso 1, de 11,61 en el caso 2 y de 15,69 en el caso 3. Por último, en el subapartado WOMAC el resultado fue de una puntuación de 41 puntos en el caso 1, de 13 en el caso 2 y de 23 en el caso 3.

Tras la intervención, el 30 CS fue de 9 repeticiones en el caso 1, de 12 en el caso 2 y de 5 en el caso 3. En el TUG test la media fue de 9 segundos en el caso 1, de 6,50 segundos en el caso 2 y de 8 segundos en el caso 3. El test 20m presentó unos valores de 8,03 segundos en el caso 1, de 9,13 en el caso

2 y de 9,50 en el caso 3. Por último, en el subapartado WOMAC el resultado fue de una puntuación de 30 puntos en el caso 1, de 4 en el caso 2 y de 23 en el caso 3.

Podemos observar una mejoría en la realización de los test de esta variable en los tres casos. Los resultados se muestran en la tabla 9.

Tabla 9 Capacidad funcional pre y post tratamiento						
Capacidad funcional	Caso 1		Caso 2		Caso 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
30 CS	7	9	10	12	0	5
TUG test	11,38	9	10,30	6,50	9,70	8
20 m	15,63	8,03	11,61	9,13	15,69	9,50
WOMAC	41	30	13	4	23	23

4.5 Rango de movimiento pasivo de cadera

Respecto a la variable ROM pasivo de cadera, durante la primera valoración la amplitud de rotación interna fue de 4,5° en el caso 1, de 12,7° en el caso 2 y de 16° en el caso 3. La rotación externa fue de 14,6° en el caso 1, de 25,6° en el caso 2 y de 14° en el caso 3. Respecto a la flexión, su magnitud fue de 100° en el caso 1, de 101° en el caso 2 y de 98° en el caso 3. En los movimientos de abducción y aducción se obtuvieron 8° y 13,26° respectivamente en el caso 1, 21° y 9° en el caso 2 y 17° y 12° en el caso 3. Por último, la amplitud de extensión fue de 9° en el caso 1, de 8° en el caso 2 y de 10° en el caso 3.

Tras la intervención, la amplitud de rotación interna fue de 13° en el caso 1, de 26° en el caso 2 y de 21° en el caso 3. La rotación externa fue de 27,6° en el caso 1, de 32° en el caso 2 y de 25° en el caso 3. Respecto a la flexión, su magnitud fue de 114° en el caso 1, de 121° en el caso 2 y de 112° en el caso 3. En los movimientos de abducción y aducción se obtuvieron 22° y 20,6° respectivamente en el caso 1, 29° y 12° en el caso 2 y 28° y 14° en el caso 3. Por último, la amplitud de extensión fue de 10° en el caso 1, de 9° en el caso 2 y de 14° en el caso 3.

Estos resultados muestran un incremento del ROM pasivo tras la intervención en los tres sujetos, tal y como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10 ROM pasivo de cadera pre y post tratamiento						
Rango de movimiento pasivo	Caso 1		Caso 2		Caso 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Rotación interna	4,5	13	12,7	26	16	21
Rotación externa	14,6	27,6	25,6	32	14	25
Flexión	100	114	110	121	98	112
Abducción	8	22	21	29	17	28
Aducción	13,26	20,6	9	12	12	14
Extensión	9	10	8	9	10	14

4.6 Fuerza normalizada de la musculatura de la cadera

En la tabla 10 aparecen los resultados de la medición de la fuerza muscular. Previo al tratamiento, la media de la fuerza para la rotación interna fue de 26,40N en el caso 1, de 68,35N en el caso 2 y de 24,45N en el caso 3. La media de fuerza para la rotación externa fue de 19,23N en el caso 1, de 64,64N en el caso 2 y de 15,46N en el caso 3. La magnitud de la fuerza de flexión fue de 13,6N en el caso 1, de 64,75N en el caso 2 y de 12,25N en el caso 3. La media de la fuerza de abducción fue de 25,4N en el caso 1, de 82,3N en el caso 2 y de 25,66N en el caso 3. El valor de la fuerza de aducción fue de 36N en el caso 1, de 83,2N en el caso 2 y de 17,1N en el caso 3. Para concluir, en la extensión la media de fuerza fue de 15N en el caso 1, de 56,7N en el caso 2 y de 13,56 en el caso 3.

Tras la intervención, la media de la fuerza para la rotación interna fue de 40,3N en el caso 1, de 85,3N en el caso 2 y de 55,75N en el caso 3. La media de fuerza para la rotación externa fue de 33,4N en el caso 1, de 89,15N en el caso 2 y de 27,85N en el caso 3. La magnitud de la fuerza de flexión fue de 48,85N en el caso 1, de 98,7N en el caso 2 y de 32,3N en el caso 3. La media de la fuerza de abducción fue de 54,7N en el caso 1, de 117,3N en el caso 2 y de 54,75N en el caso 3. El valor de la fuerza de aducción fue de 43,4N en el caso 1, de 90,4N en el caso 2 y de 48,3N en el caso 3. Para concluir, en la extensión la media de fuerza fue de 38,55N en el caso 1, de 77,8N en el caso 2 y de 32,15N en el caso 3.

La fuerza aumentó en los tres casos tras el tratamiento aplicado.

Tabla 11 Fuerza Muscular Normalizada (N) Pre y Post Tratamiento

Fuerza muscular	Caso 1		Caso 2		Caso 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Rotación interna	26,40	40,3	68,35	85,3	24,45	55,75
Rotación externa	19,23	33,4	64,65	89,15	15,46	27,85
Flexión	13,6	48,85	64,75	98,7	12,25	32,3
Abducción	25,4	54,7	82,3	117,3	25,66	54,75
Aducción	36	43,4	83,2	90,4	17,1	48,3
Extensión	15	38,55	56,7	77,8	13,56	32,15

4.7 Escala de cambio global percibido

En la tabla 12 se muestra la calificación subjetiva de los pacientes sobre el resultado global tras la intervención fisioterapéutica.

Tabla 12 Escala de cambio global percibido (GROC)

GROC	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Lo mejor que podría estar		X	
Mucho mejor			
Casi todo mejor	X		X
Moderadamente mejor			
Algo mejor			
Un poco peor			
Un poquito peor			
Igual que antes			
Un poquito peor			
Un poco peor			
Algo peor			
Moderadamente peor			
Casi todo peor			
Mucho peor			
Lo peor que podría estar			

5. DISCUSIÓN

La artrosis de cadera se caracteriza principalmente por la presencia de dolor, la limitación del rango de movimiento y por la disminución de la funcionalidad y de la calidad de vida de los pacientes.

Durante las cuatro semanas de intervención, hemos podido observar que, al implementar la punción seca a un programa de ejercicio terapéutico online basado en autoestiramientos, ejercicios de fuerza, ejercicio aeróbico y automovilizaciones se han conseguido cambios en las variables de rango de movimiento, fuerza muscular, rigidez, capacidad funcional y dolor.

De acuerdo con la literatura, que establece la mínima diferencia clínicamente relevante (MCID) en la escala EVA entre 0,8 y 2 puntos (66,67), hemos observado en los tres casos una disminución en la magnitud del dolor medio, del actual, del de mayor intensidad y del posterior a los test funcionales en este margen de valores. Con estos datos, podemos concluir que se han obtenido resultados clínicamente significativos en estas variables.

Sin embargo, no se ha alcanzado la MCID en el subapartado de rigidez y dolor de la escala WOMAC, establecida en 8 puntos por *Abbot et al.* (68). Por ello, consideramos como único resultado clínicamente significativo el subapartado de la WOMAC de capacidad funcional del caso 1 y 2 de nuestro estudio.

Los hallazgos extraídos de los test funcionales son clínicamente significativos, dado que superan las diferencias clínicamente relevantes para el test 30 CS, estimada en 1,6 repeticiones (69); para el test TUG, establecida en 1,4s (70) y para el test 20m, determinada en 1,59s (71).

Por último, respecto al ROM y a la fuerza de cadera, se reflejaron mejoras en los tres casos, pero no se alcanzó significación clínica en todos los planos estudiados. En el ROM se superó la mínima diferencia clínicamente relevante en los planos de movimiento de rotación, flexión y abducción; mientras que en la fuerza muscular se logró la MCID en todos los planos, con excepción de la extensión (52).

Las guías clínicas actuales reflejan que el tratamiento más adecuado para las patologías degenerativas como es el caso de la artrosis de cadera es el

ejercicio terapéutico supervisado, basado en la realización de cinesiterapia activa (72).

Jiménez et al. (72) demostraron que la aplicación de un programa de ejercicio físico durante 16 semanas implicaba un aumento del ROM de cadera, de la calidad de vida, de la fuerza de la musculatura de la cadera, de la capacidad funcional y de la flexibilidad de los tejidos adyacentes en pacientes con artrosis de cadera leve o moderada. Por otra parte, *Fransen et al.* (73) llevaron a cabo una revisión sistemática compuesta por diez ensayos clínicos aleatorizados en los que se sometía a pacientes con artrosis de cadera leve o moderada a programas de ejercicio terapéutico basados en ejercicios de fuerza muscular, trabajo aeróbico y entrenamiento funcional. Obtuvieron unos resultados estadísticamente significativos en la disminución del dolor y en el aumento del ROM, de la fuerza de la musculatura cadera y de la capacidad funcional.

El metaanálisis de *Goh et al.* (74) señala que es necesaria una duración mínima de ocho semanas para obtener mejorías significativas con un programa de ejercicio. No obstante, en nuestro estudio, hemos obtenidos resultados clínicamente significativos con cuatro semanas de ejercicio terapéutico online asociado a punción seca semanal.

Nuestro programa de ejercicio combinó el trabajo de fuerza, el aeróbico y los estiramientos. Siguiendo esta línea, *Krauss et al.* (75) evidenciaron que la realización de 150 minutos a la semana de ejercicio aeróbico moderado y de al menos dos días a la semana de trabajo de fuerza y/o estiramientos producían una disminución del dolor y mejora de la fuerza, de la funcionalidad y de la calidad de vida en pacientes con artrosis de cadera y de rodilla.

Durante el mes de duración del estudio, la adherencia al tratamiento ha sido muy positiva gracias a la predisposición de los pacientes, al seguimiento diario por correo electrónico (medio a través del cual se enviaban los ejercicios correspondientes y se animaba a los pacientes), a la revisión semanal y a la facilidad de acceso al programa de ejercicios. Esto concuerda con las observaciones mostradas por *Daste et al.* (76), quienes evidenciaron que la adherencia a un programa de ejercicio adaptado mejoraba con la facilidad de acceso a dicho programa, el apoyo del entorno y los consejos y

la supervisión del fisioterapeuta. Además, concluyeron que el empleo de la tecnología para mandar los ejercicios, los recordatorios y los refuerzos positivos incrementaban la adherencia.

La novedad de nuestro estudio es la implementación de la punción seca al programa de ejercicio terapéutico. No hay prácticamente estudios que hayan investigado los efectos de la combinación de ambos tratamientos aplicados de forma simultánea en pacientes con artrosis.

Sánchez Romero et al. (40) llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorizado doble ciego en el que participaron 62 sujetos con artrosis de rodilla. Los dividieron en dos grupos, al primero se le aplicó un programa de ejercicio y punción seca y al segundo el mismo programa de entrenamiento y punción seca placebo. La intervención duró 12 semanas, llevando a cabo 2 sesiones de ejercicio supervisado a la semana y 6 sesiones de punción seca, una a la semana. Los resultados tras el estudio mostraron que no se evidenciaron diferencias significativas entre ambos grupos respecto a la mejora del dolor y de la funcionalidad.

El empleo de la técnica de punción seca como tratamiento para la artrosis de cadera también ha sido estudiado por *Farazdaghi et al.* (77), quienes observaron que, al llevar a cabo tres sesiones de punción seca en la musculatura periarticular de la cadera, mejoró la capacidad funcional, el equilibrio y el riesgo de caídas a corto plazo.

Por otro lado, *Ceballos-Laita et al.* (39) realizaron un ensayo clínico aleatorizado doble ciego con pacientes con artrosis de cadera. Los 45 participantes fueron divididos en tres grupos. Al primero se le aplicó la técnica de punción seca, al segundo punción seca placebo y el último constituyó el grupo control.

Durante la investigación se sometió a los sujetos a tres sesiones de punción seca, donde se pincharon un máximo de tres puntos gatillo activos de los músculos psoas-ilíaco, recto femoral, tensor de la fascia lata y glúteo medio y menor; siendo los mismos músculos que hemos tratado en nuestro estudio. En los resultados evidenciaron una reducción significativa del dolor y una mejora de la fuerza y de la funcionalidad con efecto a largo plazo en el grupo de punción seca (39).

Un estudio previo de *Ceballos-Laita et al.* (38) evidenció además una mejora significativa del rango de movimiento en todos los planos de la articulación de la cadera.

Nuestro estudio ha seguido una metodología parecida a la de *Ceballos-Laita* (46) con la novedad de combinarlo con un programa de ejercicio. La incorporación de dicha novedad ha resultado clínicamente significativa.

Actualmente se desconoce con exactitud cuál es el mecanismo por el que la punción seca logra el alivio del dolor musculoesquelético. Se ha propuesto como explicación posible que la banda tensa de los puntos gatillo miofasciales provoque una compresión local que afecte al flujo arterial reduciendo la entrada de suministros necesarios para el músculo. De forma que, a través de la introducción de la aguja, se produciría un aumento de la llegada de sangre y otros suministros como el oxígeno a ese área, provocando una disminución de la percepción del dolor (78,79).

En relación con esto, se piensa que la mejora del rango de movimiento podría estar relacionada con el alivio del dolor, dado que ese efecto analgésico podría influir en la movilidad de la articulación. De la misma forma, el aumento de la capacidad funcional tras la punción seca podría ser el resultado de la disminución del dolor y el aumento del rango de movimiento (38,46).

Por último, numerosos estudios han mostrados que el dolor está ampliamente relacionado con la fuerza muscular (46,80). Éste provoca la inhibición de la musculatura y, en consecuencia, la disminución de la fuerza. Siguiendo esta teoría, *Ceballos-Laita* (46) afirma que la reducción del dolor puede favorecer la disminución de la inhibición muscular y explicar así el aumento de la fuerza muscular. Sin embargo, otros estudios como el de *Mansfield et al.* (81) observaron que la punción seca no era capaz de provocar el restablecimiento de la fuerza.

Durante nuestra investigación, hemos encontrado diferencias clínicamente significativas en el aumento de la fuerza muscular, pero no podemos confirmar que éstas se deban a la técnica de punción seca.

Como conclusión, con los resultados obtenidos avalados por la bibliografía descrita y a pesar de las limitaciones que nombraremos en un apartado a

continuación, debemos considerar la relevancia y aplicabilidad en la práctica clínica de nuestra intervención.

5.1 Limitaciones del estudio y prospectiva

Entre las limitaciones de nuestro estudio destaca el pequeño tamaño muestral y su dimensión local, pues incluye exclusivamente pacientes diagnosticados de artrosis de cadera de grado leve o moderado en los centros de salud de Fernando el Católico y Delicias Sur. En consecuencia, no podemos extrapolar los resultados obtenidos en nuestra investigación a la población general.

En esta misma línea, la restricción en cuanto al grado de artrosis de cadera implica que sólo se puede aplicar el programa en aquellos pacientes con esta gradación, desconociendo los efectos de esta terapia en aquellas personas con mayor severidad de la enfermedad.

Otro inconveniente lo compone la ausencia de grupo control con el que comparar los resultados obtenidos y establecer una significación estadística, así como la duración de la intervención, que fue escasa, siendo necesario realizar estudios que apliquen un mayor número de semanas de tratamiento, para así poder establecer la duración idónea del programa.

Por último y en consecuencia de la limitación de la duración, desconocemos los efectos a medio y largo plazo de la aplicación de nuestro programa de cuatro semanas de tratamiento, por lo que futuros estudios deberán realizarse para evaluar tales efectos.

Por todo ello, consideramos que la utilidad de nuestro estudio reside en que constituye un generador de hipótesis para el desarrollo de futuros ensayos clínicos controlados y aleatorizados que permitan contrastar la eficacia de este tipo de programas, así como aportar conclusiones extrapolables a la población general.

6. CONCLUSIÓN

La implementación de la técnica de punción seca a un programa de cuatro semanas de fisioterapia online, basado en ejercicios de fuerza, estiramientos, automovilizaciones y trabajo aeróbico ha producido una reducción de la sintomatología dolorosa, un aumento de la fuerza de la musculatura periarticular y mejorías en el rango de movimiento de la articulación de la cadera, en la capacidad funcional y en la sensación de rigidez en los tres pacientes con artrosis de cadera leve o moderada.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Aresti N, Kassam J, Nicholas N, Achan P. Hip osteoarthritis. *BMJ*. 2016;354:1-10.
2. O'Neill TW, McCabe PS, McBeth J. Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2018;32(2):312-26.
3. Reyes C, Leyland KM, Peat G, Cooper C, Arden NK, Prieto-Alhambra D. Association Between Overweight and Obesity and Risk of Clinically Diagnosed Knee, Hip, and Hand Osteoarthritis: A Population-Based Cohort Study. *Arthritis Rheumatol*. 2016;68(8):1869-75.
4. Mayoral Rojals V. Epidemiology, clinical impact and therapeutic objectives in osteoarthritis. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2021;28(1):4-10.
5. Alperi López M, Balsa Criado A, Blanco R, Hernández B, Medina Luezas J, Muñoz S, et al. Manual SER de enfermedades reumáticas. 6ª ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
6. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019;393:1745-59.
7. Prieto-Alhambra D, Judge A, Javaid MK, Cooper C, Diez-Perez A, Arden NK. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: Influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(9):1659-64.
8. Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG, Aslanidis SI, Georgountzos AI, Kaziolas GO, et al. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *J Rheumatol*. 2006;33(12):2507-14.
9. Jordan JM, Helmick CG, Renner JB, Luta G, Dragomir AD, Woodard J, et al. Prevalence of hip symptoms and radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in African Americans and Caucasians: The Johnston County osteoarthritis project. *J Rheumatol*. 2009;36(4):809-15.
10. Murphy NJ, Eyles JP, Hunter DJ. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. *Adv Ther*. 2016;33(11):1921-46.
11. Lespasio MJ, Sultan AA, Piuze NS, Khlopas A, Husni ME, Muschler GF, et al. Hip Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*. 2018;22:89-94.
12. Felson DT. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiol Rev*. 1998;10:1-28.
13. Valdes AM, Spector TD. Genetic epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2011;7(1):23-32.
14. Harris EC, Coggon D. HIP osteoarthritis and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2015;29(3):462-82.
15. Lievens AM, Bierma-Zeinstra SMA, Verhagen AP, Verhaar JAN, Koes BW. Influence of hip dysplasia on the development of osteoarthritis of the hip. *Ann Rheum Dis*. 2004;63(6):621-6.

16. Felson DT, Niu J, Clancy M, Aliabadi P, Sack B, Guermazi A, et al. Low levels of vitamin D and worsening of knee osteoarthritis: Results of two longitudinal studies. *Arthritis Rheum.* 2007;56(1):129-36.
17. Canter PH, Wider B, Ernst E. The antioxidant vitamins A, C, E and selenium in the treatment of arthritis: A systematic review of randomized clinical trials. *Rheumatology.* 2007;46(8):1223-33.
18. Shea MK, Kritchevsky SB, Hsu FC, Nevitt M, Booth SL, Kwok CK, et al. The association between vitamin K status and knee osteoarthritis features in older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *Osteoarthr Cartil.* 2015;23(3):370-8.
19. Thomas S, Browne H, Mobasheri A, Rayman MP. What is the evidence for a role for diet and nutrition in osteoarthritis?. *Rheumatology (Oxford).* 2018;57:61-74.
20. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum.* 1991;34(5):505-14.
21. Kellgren J, Lawrence J. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16(4):494-502.
22. Arokoski MH, Haara M, Helminen HJ, Arokoski JP. Physical function in men with and without hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(4):574-81.
23. Lawrenson PR, Crossley KM, Vicenzino BT, Hodges PW, James G, Croft KJ, et al. Muscle size and composition in people with articular hip pathology: a systematic review with meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2019;27(2):181-95.
24. Shorter E, Sannicandro AJ, Poulet B, Goljanek-Whysall K. Skeletal Muscle Wasting and Its Relationship With Osteoarthritis: a Mini-Review of Mechanisms and Current Interventions. *Curr Rheumatol Rep.* 2019;21(8).
25. Loureiro A, Constantinou M, Diamond LE, Beck B, Barrett R. Individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis have lower limb muscle strength and volume deficits. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):1-9.
26. Suetta C, Aagaard P, Magnusson SP, Andersen LL, Sipilä S, Rosted A, et al. Muscle size, neuromuscular activation, and rapid force characteristics in elderly men and women: Effects of unilateral long-term disuse due to hip-osteoarthritis. *J Appl Physiol.* 2007;102(3):942-8.
27. Hall M, Wrigley T V., Kasza J, Dobson F, Pua YH, Metcalf BR, et al. Cross-sectional association between muscle strength and self-reported physical function in 195 hip osteoarthritis patients. *Semin Arthritis Rheum.* 2017;46(4):387-94.
28. Loureiro A, Constantinou M, Beck B, Barrett RS, Diamond LE. A 12-month prospective exploratory study of muscle and fat characteristics

- in individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):1-9.
29. Steinhilber B, Haupt G, Miller R, Grau S, Janssen P, Krauss I. Stiffness, pain, and hip muscle strength are factors associated with self-reported physical disability in hip osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther.* 2014;37(3):99-105.
 30. Judd D, Thomas A, Dayton M, Stevens-Lapsley J. Strength and Functional Deficits in Individuals with Hip Osteoarthritis Compared to Healthy, Older Adults. *Disabil Rehabil.* 2014;36(4):307-12
 31. Arokoski MH, Arokoski JPA, Haara M, Kankaanpää M, Vesterinen M, Niemitukia LH, et al. Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthritis. *J Rheumatol.* 2002;29(10):2185-95.
 32. Fukumoto Y, Ikezoe T, Tateuchi H, Tsukagoshi R, Akiyama H, So K, et al. Muscle Mass and Composition of the Hip, Thigh and Abdominal Muscles in Women With and Without Hip Osteoarthritis. *Ultrasound Med Biol.* 2012;38(9):1540-5.
 33. Rasch A, Byström AH, Dalen N, Berg HE. Reduced muscle radiological density, cross-sectional area, and strength of major hip and knee muscles in 22 patients with hip osteoarthritis. *Acta Orthop.* 2007;78(4):505-10.
 34. Albuquerque-García A, Rodrigues-De-Souza DP, Fernández-De-Las-Peñas C, Albuquerque-Sendín F. Association between muscle trigger points, ongoing pain, function, and sleep quality in elderly women with bilateral painful knee osteoarthritis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015;38(4):262-8.
 35. Dor A, Kalichman L. A myofascial component of pain in knee osteoarthritis. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):642-7.
 36. Bron C, Franssen J, Wensing M, Oostendorp RAB. Interrater reliability of palpation of myofascial trigger points in three shoulder muscles. *J Man Manip Ther.* 2007;15(4):203-15.
 37. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo J V., Sikdar S, Gerber L. Myofascial trigger points then and now: A historical and scientific perspective. *PM R.* 2015;7(7):746-61.
 38. Ceballos-Laita L, Jiménez-del-Barrio S, Marín-Zurdo J, Moreno-Calvo A, Marín-Boné J, Albarova-Corral MI, et al. Effects of dry needling in HIP muscles in patients with HIP osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;43:76-82.
 39. Ceballos-Laita L, Jiménez-del-Barrio S, Marín-Zurdo J, Moreno-Calvo A, Marín-Boné J, Albarova-Corral MI, et al. Effectiveness of Dry Needling Therapy on Pain, Hip Muscle Strength, and Physical Function in Patients With Hip Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021;102(5):959-66.
 40. Sánchez Romero EA, Fernández Carnero J, Villafañe JH, Calvo-Lobo C, Ochoa Sáez V, Burgos Caballero V, et al. Prevalence of Myofascial

- Trigger Points in Patients with Mild to Moderate Painful Knee Osteoarthritis: A Secondary Analysis. *J Clin Med*. 2020;9(8):1-10.
41. Kordi Yoosefinejad A, Samani M, Jabarifard F, Setooni M, Mirsalari R, Kaviani F, et al. Comparison of the prevalence of myofascial trigger points of muscles acting on knee between patients with moderate degree of knee osteoarthritis and healthy matched people. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;25:113-8.
 42. Cibulka, MT.; White D. Hip Pain and Mobility Deficits – Hip Osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(4):1-25.
 43. Hurley M, Dickson K, Hallett R, Grant R, Hauari H, Walsh N, et al. Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: A mixed methods review. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;2018(4).
 44. Estébanez-de-Miguel E, Jimenez-del-Barrio S, Fortún-Agud M, Bueno-Gracia E, Caudevilla-Polo S, Malo-Urriés M, et al. Comparison of high, medium and low mobilization forces for reducing pain and improving physical function in patients with hip osteoarthritis: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019;41:43-8.
 45. 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;22:80-5.
 46. Ceballos Laita L. Efectos de la punción seca sobre la musculatura de la cadera en sujetos con coxartrosis. 2019.
 47. Brooks MA, Beaulieu JE, Severson HH, Wille CM, Cooper D, Gau JM, et al. Web-based therapeutic exercise resource center as a treatment for knee osteoarthritis: A prospective cohort pilot study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1):1-11.
 48. Bossen D, Veenhof C, Dekker J, De Bakker D. The usability and preliminary effectiveness of a web-based physical activity intervention in patients with knee and/or hip osteoarthritis. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2013;13(61):1-8.
 49. Shan J, Thaker N, Heimur J, Aredo J, Sikdar S, Gerber L. Myofascial Tigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM R*. 2015;7(7):746-61.
 50. Espejo-Antúnez L, Tejeda JFH, Albornoz-Cabello M, Rodríguez-Mansilla J, de la Cruz-Torres B, Ribeiro F, et al. Dry needling in the management of myofascial trigger points: A systematic review of randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 2017;33:46-57.
 51. Nguyen BM. Myofascial trigger point, falls in the elderly, idiopathic knee pain and osteoarthritis: An alternative concept. *Med Hypotheses*. 2013;80(6):806-9.
 52. Pua YH, Wrigley TW, Cowan SM, Bennell KL. Intrarater Test-Retest Reliability of Hip Range of Motion and Hip Muscle Strength

- Measurements in Persons With Hip Osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(6):1146-54.
53. Aranha MFM, Müller CEE, Gavião MBD. Pain intensity and cervical range of motion in women with myofascial pain treated with acupuncture and electroacupuncture: A double-blinded, randomized clinical trial. *Brazilian J Phys Ther.* 2015;19(1):34-43.
 54. Bellamy N, Wilson C, Hendrikz J. Population-Based Normative Values for the Western Ontario and McMaster (WOMAC) Osteoarthritis Index: Part I. *Semin Arthritis Rheum.* 2011;41(2):139-48.
 55. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Azkárte J GL. Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol.* 2002;21(6):466-71.
 56. Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res.* 2011;63(11):350-70.
 57. Rikli R JJ. Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. *J Aging Phys Act.* 1999;7:162-81.
 58. McMeeken J, Stillman B, Story I, Kent P, Smith J. The effects of knee extensor and flexor muscle training on the timed-up-and-go test in individuals with rheumatoid arthritis. *Physiother Res Int.* 1999;4(1):55-67.
 59. Morris S, Morris ME, Iansek R. With the Timed " Up & Go " Test in. *Phys Ther.* 2001;81(2):810-8.
 60. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Terwee CB, Roos EM, Bennell KL. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: A systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012;20(12):1548-62.
 61. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: A review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Man Manip Ther.* 2009;17(3):163-70.
 62. Cibulka MT, Bloom NJ, Enseki KR, Macdonald CW, Woehrle J, McDonough CM. Hip Pain and Mobility Deficits-Hip Osteoarthritis: Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(6):A1-37.
 63. Reiman MP, Matheson JW. Restricted hip mobility: clinical suggestions for self-mobilization and muscle re-education. *Int J Sports Phys Ther.* 2013;8(5):729-40.
 64. Rausch Osthoff AK, Niedermann K, Braun J, Adams J, Brodin N, Dagfinrud H, et al. 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2018;77(9):1251-60.
 65. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee

- osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008;16(2):137-62.
66. Powell C V., Kelly AM, Williams A. Determining the minimum clinically significant difference in visual analog pain score for children. *Ann Emerg Med*. 2001;37(1):28-31.
 67. Alghadir AH, Anwer S, Iqbal A, Iqbal ZA. Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. *J Pain Res*. 2018;11:851-6.
 68. Haxby Abbott J, Hobbs C, Gwynne-Jones D. The ShortMAC: Minimum Important Change of a Reduced Version of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48(2):81-6.
 69. Gill S, McBurney H. Reliability of performance-based measures in people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee. *Physiother Res Int*. 2008;13(3):141-52.
 70. Wright AA, Cook CE, Baxter GD, Dockerty JD, Abbott JH. A comparison of 3 methodological approaches to defining major clinically important improvement of 4 performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(5):319-27.
 71. Motyl JM, Driban JB, McAdams E, Price LL, McAlindon TE. Test-retest reliability and sensitivity of the 20-meter walk test among patients with knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:10-7.
 72. Jiménez S. CE, Fernández G. R, Zurita O. F, Linares G. D, Farías M. A. Programas de educación en salud y entrenamiento de la fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada. *Rev Med Chil*. 2014;142(4):436-42.
 73. Fransen M, Mcconnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(4).
 74. Goh SL, Persson MSM, Stocks J, Hou Y, Lin J, Hall MC, et al. Efficacy and potential determinants of exercise therapy in knee and hip osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(5):356-65.
 75. Kraus VB, Sprow K, Powell K, Buchner D, Bloodgoodl B, Piercy K, et al. Effects of Physical Activity in Knee and Hip Osteoarthritis: A Systematic Umbrella Review. *Med Sci Sport Exerc*. 2029;51(6):1324-39.
 76. Daste C, Kirren O, Akoum J, Lefèvre-Colau MM, Rannou F, Nguyen C. Physical activity for osteoarthritis: Efficiency and review of recommendations. *Jt Bone Spine*. 2021;88(6).
 77. Farazdaghi M, Kordi yoosefinejad A, Abdollahian N, Rahimi M, Motealleh A. Dry needling trigger points around knee and hip joints improves function in patients with mild to moderate knee osteoarthritis. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;27:597-604.

78. Hong CZ. Research on myofascial pain syndrome. *Crit Rev Phys Rehabil Med.* 2008;20(4):343-66.
79. Shah JP, Danoff J V., Desai MJ, Parikh S, Nakamura LY, Phillips TM, et al. Biochemicals Associated With Pain and Inflammation are Elevated in Sites Near to and Remote From Active Myofascial Trigger Points. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(1):16-23.
80. Steidle-Kloc E, Rabe K, Eckstein F, Wirth W, Glass NA, Segal NA. Is muscle strength in a painful limb affected by knee pain status of the contralateral limb? — Data from the Osteoarthritis Initiative. *Ann Anat.* 2019;221:68-75.
81. Mansfield CJ, Vanetten L, Willy R, Di Stasi SPPDO, Magnussen R, Briggs M. The effects of needling therapies on muscle force production: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019;49(3):154-70.

Anexo I

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO: Efectos a corto plazo en el dolor, la función y las cualidades musculares de la implementación de la punción seca a un programa de ejercicio terapéutico en pacientes con artrosis de cadera leve o moderada

Yo, (nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con: Cristina Moreno de Redrojo Cortés

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos para el Trabajo de Fin de Grado de Cristina Moreno de Redrojo Cortés.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí no (marque lo que proceda)

Si procede: Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

.....
.....

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador:

Fecha:

.....

Anexo II

Protocolo de PUA

Tabla 13 Medición ROM pasivo de cadera

-Rotación interna (RI) y externa (RE) de cadera:

Sujeto en sedestación con las rodillas y las caderas a 90°, con una toalla enrollada entre ambos muslos para asegurar que estuviesen paralelos entre sí y evitar compensaciones.

Para la medición de la RI el inclinómetro se colocó 5 cm por encima del maléolo peroneo y para la de la RE 5 cm por encima del maléolo tibial.

-Flexión de cadera:

Sujeto en decúbito supino con el muslo contralateral fijado por medio de una cincha. Se debe colocar la rodilla del sujeto en flexión y llevar la cadera a flexión hasta la sensación firme o dolorosa. El inclinómetro se colocó paralelo al fémur.

-Abducción (ABD) y aducción (AD) de cadera:

Sujeto en decúbito supino, con la cadera contraria en 10° de abducción para estabilizar la pelvis.

Se colocó el centro del goniómetro en la espina iliaca anterosuperior (EIAS), con la rama fija en dirección a la EIAS contralateral. Se realizó la ABD y AD de cadera hasta sentir una sensación final dura, firme o hasta que el dolor limitaba el movimiento. Para el cálculo final, se le restó 90 al valor obtenido.

-Extensión de cadera:

Sujeto en decúbito supino con los miembros inferiores al borde de la camilla. Tras esto se realizó la flexión de ambas caderas y rodillas, quedando la zona lumbar apoyada. Se realizó la extensión hasta notar una sensación dura, firme o dolorosa o hasta que la pelvis comenzase a moverse. El inclinómetro se colocó paralelo al fémur.



Figura 1: Rotación interna



Figura 2: Rotación externa



Figura 3: Flexión



Figura 4: Extensión

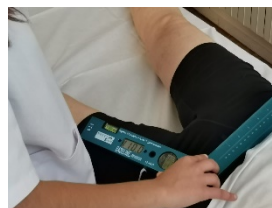


Figura 5: Abducción

Tabla 14 Medición fuerza de cadera

-Rotadores y flexores de cadera:

Sujeto sentado con las caderas y rodillas en flexión de 90°, con los muslos cinchados y con una toalla enrollada entre ellos para mantenerlos paralelos y evitar compensaciones y con los brazos en cruz para no hacer fuerza con ellos. Para los rotadores, se colocó el dinamómetro 5 cm por encima del maléolo externo e interno respectivamente y para los flexores 5 cm por encima del polo superior de la rótula.

-Abductores y aductores de cadera:

Sujeto en decúbito supino, con ambas caderas en posición neutra de abducción, aducción y rotación. Se estabilizó la pelvis y la pierna contralateral con una cincha para evitar compensaciones. Se colocó el dinamómetro 5 cm proximal al cóndilo femoral externo e interno respectivamente.

-Extensores de cadera:

Sujeto en decúbito prono, con la pelvis y muslos cinchados y la rodilla de la pierna a valorar a 90° de flexión. El dinamómetro se colocó en la parte posterior 5 cm proximal a la interlínea de la articulación de la rodilla



Figura 6: Rotación interna



Figura 7: Rotación externa



Figura 8: Flexión

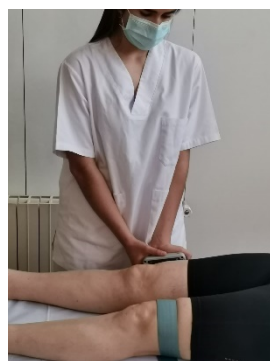


Figura 9: Abducción









Figura 10: Extensión







Anexo III

Descripción programa de ejercicio terapéutico online







Previo a cada ejercicio el paciente debía encontrar la posición neutra de la pelvis y realizar y mantener la contracción base abdomino-lumbar.

Semanas 1 y 2





Calentamiento	
	En decúbito supino, el paciente debe llevar ambas rodillas al pecho de forma alterna. Se deben realizar 12 repeticiones con cada pierna.
	En decúbito supino, el paciente debe realizar abducciones con ambas piernas de forma alterna. Se deben realizar 12 repeticiones con cada pierna.
	En decúbito supino, el paciente debe realizar movimientos circulares con ambas piernas de forma alterna. Se deben realizar 12 repeticiones con cada pierna.
Autoestiramientos	
	Estiramiento de gemelos: en bipedestación, con ambas manos apoyadas sobre la pared, el paciente debe adelantar una pierna respecto a la otra y desplazar todo el cuerpo en sentido anterior. Debe notar la tensión en la parte posterior de la pierna. Esta posición tiene que mantenerla durante 30-45 segundos.
	Estiramiento de aductores: en bipedestación con las piernas separadas entre sí, el paciente debe inclinar su cuerpo hacia un lado, flexionando ligeramente la rodilla de ese lado y cargando el peso sobre esa pierna. El estiramiento debe notarlo en la parte interna del muslo de la pierna que se queda extendida. Esta posición tiene que mantenerla durante 30-45 segundos.
	Estiramiento de cuádriceps: en bipedestación, con las manos apoyadas en el respaldo de una silla y con una pierna apoyada sobre otra silla colocada detrás, el paciente debe realizar un descenso de la pelvis, flexionando ambas rodillas. Tiene que notar el estiramiento en la zona anterior del muslo de la pierna apoyada sobre la silla. Debe mantener esta posición durante 30-45 segundos.

Ejercicios de fuerza	
	<p>En bipedestación, con las manos apoyadas sobre el respaldo de una silla, el paciente desplaza el cuerpo hacia delante por medio de una flexión de cadera sin mover la zona lumbar y flexiona levemente las rodillas. Debe realizar 3 series de 12 repeticiones.</p>
	<p>En decúbito supino con flexión de rodillas, el paciente eleva la pelvis del suelo. Debe realizar 3 series de 12 repeticiones cada una.</p>
	<p>En decúbito lateral con la rodilla que queda apoyada en el suelo flexionada y la contraria extendida, el paciente debe separar de la línea media del cuerpo la pierna que tiene arriba, realizando una abducción de cadera. Se realizan 3 series de 12 repeticiones con cada pierna.</p>
	<p>En bipedestación, con una mano apoyada sobre la pared, el paciente debe subir un pie sobre un step colocado delante flexionando la rodilla, haciendo que el tronco se desplace en sentido anterior. Debe realizar 3 series de 12 repeticiones con cada pierna.</p>
Automovilizaciones	
	<p>En sedestación al borde de una silla, con ambas piernas flexionadas, debe realizar con sus dos manos un empuje dorsal en la zona de la articulación de la cadera. Con este empuje, se intenta llevar la articulación hacia posterior. Se debe mantener este empuje durante al menos 15-20 segundos, y una vez pasados, el sujeto debe levantarse de la silla manteniendo dicho empuje hacia posterior. Debe realizarlo 10 veces.</p>
	<p>En bipedestación, con una mano apoyada en la pared. Se coloca una cincha que pase lo más próximo a la articulación de la cadera y se ata en un punto fijo de la pared. Desde ahí se realiza un empuje de la mano contra la pared y el paciente debe notar una tracción lateral de la cadera. Este empuje se mantiene durante 15-20 segundos. Debe realizarlo 10 veces.</p>



Semanas 3 y 4

Calentamiento	
	<p>En bipedestación, con una mano apoyada en la pared, el paciente flexiona la rodilla y la cadera (llevando la rodilla hacia el pecho). Se realizan 12 repeticiones con cada pierna.</p>
	<p>En bipedestación, con las manos apoyadas en la pared, el paciente debe realizar una abducción de la pierna, separándola de la línea media. Se realizan 12 repeticiones con cada pierna.</p>
	<p>En bipedestación, con una mano apoyada sobre la pared, el paciente debe realizar movimientos circulares con la pierna, manteniendo la rodilla flexionada. Debe realizar 12 repeticiones con cada pierna.</p>
Autoestiramientos	
	<p>Estiramiento de isquiotibiales: en bipedestación, colocando una pierna más adelantada que la otra, el paciente debe realizar una flexión de cadera desplazando el cuerpo en sentido anterior y flexionando levemente la pierna más adelantada. Debe notar el estiramiento en la zona posterior del muslo. La posición se mantiene durante 30-45 segundos con cada pierna.</p>
	<p>Estiramiento piramidal: en decúbito supino, el paciente flexiona una pierna y la lleva hacia el hombro contrario, ayudándose con las manos para mantener la posición. Debe aguantar entre 30-45 segundos con cada pierna.</p>
	<p>Estiramiento cuádriceps: en bipedestación, con las manos apoyadas en el respaldo de una silla y con una pierna apoyada sobre otra silla colocada detrás, el paciente debe realizar un descenso de la pelvis, flexionando ambas rodillas. Tiene que notar el estiramiento en la zona anterior del muslo de la pierna apoyada sobre la silla. Debe mantener esta posición durante 30-45 segundos.</p>

Ejercicios de fuerza

	<p>En decúbito lateral, con el apoyo del antebrazo en el suelo y las rodillas flexionadas, el paciente debe elevar la pelvis (rodillas y piernas apoyadas), llevando a cabo una plancha lateral. Esta posición se mantiene durante 5 a 8 segundos, y se realizan 3 series de 12 repeticiones.</p>
	<p>En decúbito supino con flexión de rodillas, el paciente eleva la pelvis del suelo. Se debe progresar por lo que los pies tienen que estar más alejados de los glúteos. Debe realizar 3 series de 12 repeticiones cada una.</p>
	<p>En bipedestación, con las manos apoyadas sobre el respaldo de una silla, el paciente debe realizar un movimiento diagonal que combine rotación externa con extensión y con una ligera abducción de cadera. Debe mantener la pierna en dicha posición unos 5 segundos y realizar 3 series de 15 repeticiones.</p>
	<p>En bipedestación, el paciente debe realizar una zancada frontal y descender el cuerpo flexionando las rodillas manteniendo recto el tronco. La rodilla de la pierna de atrás debe ir a tocar el suelo. Se realizan 3 series de 12 repeticiones con cada pierna.</p>

Automovilizaciones

	<p>En sedestación al borde de una silla, con piernas flexionadas, debe realizar con sus dos manos un empuje dorsal en la zona de la articulación de la cadera. Con este empuje, se intenta llevar la articulación hacia posterior. Se debe mantener este empuje durante al menos 15-20 segundos, y una vez pasados, el sujeto debe levantarse de la silla manteniendo dicho empuje hacia posterior. Debe realizarlo 10 veces.</p>
	<p>En sedestación, con una mano apoyada en la pared. Se coloca una cincha que pase lo más próximo a la articulación de la cadera y se ata en un punto fijo de la pared. Desde ahí se realiza un empuje de la mano contra la pared y el paciente debe notar una tracción lateral de la cadera. Este empuje se mantiene durante 30 segundos. Debe realizarlo 10 veces.</p>