

## Trabajo Fin de Grado

Plan de intervención fisioterápico en un caso clínico de lesión condral en el cóndilo femoral externo de la rodilla

Physiotherapy intervention plan in a clinical case of chondral injury in the external femoral condyle of the knee

Autor/es

Silvia Jiménez Almor

Director/es

Juan Luis Nápoles Carreras

Facultad Ciencias de la Salud

2021

# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
1.1 ANATOMÍA CARTÍLAGO ARTICULAR Y HUESO SUBCONDRAL .....	4
1.2 CONCEPTO LESIÓN CONDRAL Y OSTEOCONDRAL .....	4
1.3 EPIDEMIOLOGÍA.....	4
1.4 ETIOLGÍA.....	5
1.5 FISIOPATOLOGÍA.....	5
1.6 CLASIFICACIÓN .....	6
1.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	6
1.8 DIAGNÓSTICO .....	6
1.9 TÉCNICAS DE TRATAMIENTO.....	7
1.10 JUSTIFICACIÓN.....	9
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>11</b>
3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO .....	11
3.2 PRESENTACIÓN DEL CASO .....	11
3.3 VALORACIÓN FISIOTERÁPICA INICIAL .....	12
3.4 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO .....	22
3.5 OBJETIVOS TERAPÉUTICOS .....	23
3.6 PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA .....	23
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>35</b>
LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	38
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>39</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>44</b>
ANEXO I: DOCUMENTO CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	44
ANEXO II: TEST DE BRZYCKI (1 RM INDIRECTO).....	45
ANEXO III: KNEE INJURY AND OSTEOARTHRITIS OUTCOME SCORE (KOOS) .....	46
ANEXO IV: FOTOGRAFÍAS DE LOS EJERCICIOS.....	49

## **RESUMEN**

**Introducción:** la lesión condral afecta de manera exclusiva al cartílago articular, ya sea de manera parcial o en todo su espesor, pudiendo ocurrir de manera traumática o degenerativa. Cursa con dolor, derrame, bloqueo articular, debilidad muscular, rango de movimiento limitado y deterioro funcional.

**Objetivo:** describir y aplicar un plan de tratamiento fisioterápico combinando técnicas manuales con ejercicio terapéutico en una paciente con lesión condral ( $<1\text{cm}^2$ ) en el cóndilo femoral externo de la rodilla para el manejo de la sintomatología.

**Metodología:** se realizó un estudio con una muestra n=1. Se llevó a cabo una evaluación inicial donde se obtuvieron las variables dependientes (dolor, rango de movimiento articular, juego articular, fuerza muscular, longitud muscular, estabilidad dinámica). Después, se aplicó un tratamiento fisioterápico de 24 sesiones y se realizó una valoración final para comparar los resultados.

**Resultados:** el dolor disminuye, siendo un EVA=0 en reposo; el movimiento pasivo aumenta 15º y el activo 10º en la rodilla derecha; aumenta la fuerza muscular de la extremidad inferior derecha, igualándose con el lado izquierdo; aumenta la longitud muscular del recto femoral, isquiotibiales, tensor de la fascia lata y psoas ilíaco; aumenta la estabilidad dinámica de la extremidad inferior derecha; y la puntuación de la escala KOOS aumenta en todos los ítems, siendo mayor esta subida en el dolor y en la calidad de vida.

**Conclusiones:** el plan de intervención fisioterápico ha resultado ser efectivo en la paciente tras conseguir una mejora de la sintomatología. Además, se ha conseguido un aumento del rango articular, longitud muscular, fuerza muscular y estabilidad dinámica.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Anatomía cartílago articular y hueso subcondral**

El cartílago es un tejido conectivo que no posee estructuras vasculares, nerviosas, ni linfáticas en su interior. Existen tres tipos: hialino, fibroso y elástico (1). El hialino o cartílago articular recubre las superficies óseas que forman parte de las articulaciones sinoviales. Está formado por condrocitos (5%), unidad celular encargada de sintetizar la matriz extracelular. Esta matriz está compuesta de agua (60-85%), colágeno (sobre todo tipo II) y proteoglicanos (2,3).

Entre sus funciones destaca proteger el hueso subcondral; amortiguar y transmitir las fuerzas; y proporcionar una adecuada lubricación que permita un deslizamiento sin fricción entre las superficies articulares (1-3).

Por otro lado, el hueso subcondral es el tejido mineralizado que se extiende desde cartílago articular hasta el inicio de la médula ósea. Algunas de sus funciones son: distribuir la carga mecánica; absorber la tensión de los impactos mecánicos continuos; y nutrir las capas profundas del cartílago hialino (4,5).

### **1.2 Concepto lesión condral y osteocondral**

La lesión condral es aquella que afecta de manera exclusiva al cartílago articular, ya sea de manera parcial o en todo su espesor. La lesión osteocondral afecta tanto al cartílago articular como al hueso subcondral, siendo más frecuente en adolescentes y adultos jóvenes (3).

### **1.3 Epidemiología**

En la revisión de Curl et al., (1997), estudiaron un total de 31.516 artroscopias de rodilla y se observó que el 63% de las personas presentaban lesiones condrales (6).

En la revisión de Widuchowski et al., (2007) se estudiaron 25.124 artroscopias de rodilla. De nuevo, se encontró una lesión del cartílago en el 60% de las rodillas. De este porcentaje, la lesión osteocondral representaba el 70%, y la lesión condral el 30%. Además, se observó que el desgarro de menisco medial está relacionado con este tipo de lesiones en un 42% de los casos, seguido de las lesiones del ligamento cruzado anterior, en el 36% (7).

Este tipo de lesiones ocurren con frecuencia en jóvenes que practican deportes donde se realiza una aceleración rápida seguida por una desaceleración; cuando realizan un entrenamiento continuo con alto impacto; o aquellos que compiten en la élite durante un largo periodo (8).

#### **1.4 Etiología**

A grandes rasgos, existen dos grandes grupos de lesión condral y osteocondral: lesiones focales y lesiones degenerativas (9).

Las lesiones focales son alteraciones bien delimitadas, generalmente causadas por traumatismos u osteonecrosis. Por otro lado, los defectos degenerativos son los más frecuentes y están mal delimitados, siendo un ejemplo la osteoartrosis (9).

El traumatismo es la causa más común de las lesiones focales (9). Puede ocurrir por un traumatismo agudo o por un traumatismo cílico de menor intensidad (2,10). Las lesiones agudas pueden presentarse por un traumatismo directo, una herida penetrante, o asociadas a otras lesiones (de ligamentos cruzados o meniscales). Las que se presentan por una sobrecarga suelen estar ligadas a alteraciones biomecánicas que distribuyen la carga de manera anormal a lo largo de la articulación (3,8).

#### **1.5 Fisiopatología**

Las lesiones condrales se producen por la degradación del cartílago articular, en respuesta a estímulos metabólicos, genéticos, vasculares y/o traumáticos (2).

Como se ha nombrado, el cartílago articular no tiene vascularización, por lo que este tipo de lesiones no poseen propiedades de autocuración. No obstante, aquellas que alcanzan al hueso subcondral permiten cierta regeneración al formarse un edema óseo y una consecuente migración de células mesenquimales desde la médula ósea al defecto. Se forma un tejido cartilaginoso que se denomina fibrocartílago, un tejido menos resistente al cartílago hialino, lo que implica en muchas ocasiones una futura osteoartrosis (2,3,11-13).

### **1.6 Clasificación**

En 1961, Outerbridge clasificó las lesiones macroscópicas del cartílago articular en cuatro grados (14): grado I, ablandamiento e hinchazón del cartílago; grado II, fragmentación y fisuras en un área de 1,5 cm de diámetro o menos; grado III, involucra a un área mayor de 1,5 cm de diámetro; y grado IV, lesión que compromete todo el espesor del cartílago, con exposición del hueso subcondral.

Este sistema de clasificación es simple y el más utilizado para este tipo de lesiones (9,14), sin embargo, no guía las decisiones de tratamiento y existe poca evidencia acerca de la información diagnóstica que proporciona (14).

### **1.7 Manifestaciones clínicas**

Aunque en ocasiones se presenta de manera asintomática, las lesiones condrales y osteocondrales cursan normalmente con dolor, derrame, bloqueo articular, debilidad muscular, rango de movimiento limitado y deterioro funcional que afecta significativamente la calidad de vida (12,15,16).

### **1.8 Diagnóstico**

Los datos clínicos y la exploración del paciente constituyen la primera línea del diagnóstico. Tras la primera valoración, las técnicas de imagen juegan un papel muy importante para detectar posibles alteraciones morfológicas del cartílago (3).

Tradicionalmente, se comienza con radiografía (Rx), que puede descartar otras patologías o lesiones asociadas, como lesiones degenerativas o fracturas (2).

Por otro lado, la resonancia magnética nuclear (RMN) permite la detección y caracterización precisa de lesiones en el cartílago, donde se evalúa su superficie, el grosor de la matriz y los bordes subcondrales (2,3,8).

Por último, la artroscopia es la técnica *gold standard* para diagnosticar lesiones del cartílago articular. Sin embargo, se trata de una técnica costosa e invasiva (2,9).

### **1.9 Técnicas de tratamiento**

El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico. Los **procedimientos conservadores** son generalmente el primer enfoque para tratar los síntomas, e incluyen fisioterapia, pérdida de peso, suplementos nutricionales, antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) e infiltraciones intraarticulares (2,8). Se suele llevar a cabo cuando son lesiones Outerbridge grado I y II, en casos sintomáticos leves, o cuando se considera que una cirugía causaría un problema mayor (9,17).

La fisioterapia tiene como objetivo aliviar los síntomas clínicos, mantener el rango de movimiento articular, promover la nutrición del cartílago, fortalecer la extremidad afectada y mejorar la función (2,16).

En las infiltraciones intraarticulares se suele usar esteroides cuando existe una inflamación aguda con el fin de disminuir la clínica, y ácido hialurónico en una fase crónica. Existen otras alternativas como el plasma rico en plaquetas, cuyo uso se ha incrementado debido a su efecto anabólico y propiedades antiinflamatorias (8).

El **tratamiento quirúrgico** se debe reservar para pacientes con fragmentos condrales desprendidos, rango de movimiento bloqueado o el fracaso del tratamiento conservador (2).

Los métodos que se utilizan con mayor frecuencia son el lavado y desbridamiento artroscópico (técnicas de paliación); microfractura y perforación (técnicas de reparación); implantación de condrocitos autólogos (ICA), trasplante de autoinjerto osteocondral (o mosaicoplastia) y aloinjerto osteocondral (técnicas de restauración) (10,12).

El lavado y desbridamiento artroscópico elimina los mediadores inflamatorios, el cartílago suelto y los restos de colágeno que pueden localizarse en la membrana sinovial (9).

Las técnicas de reparación permiten la migración de células madre mesenquimales de la médula ósea hasta la lesión. Se forma un fibrocartílago que con el tiempo se deteriora con el retorno de los síntomas iniciales y la progresión hacia la osteoartrosis (9,11,17,18).

En las técnicas de restauración, la ICA consiste en recolectar una muestra de cartílago de su propia articulación para obtener una población de condrocitos, y durante una segunda operación implantarlos en la lesión (11,18). La mosaicoplastia consiste en la obtención de injertos osteocondrales cilíndricos de una zona sana de la rodilla y trasplantarlos en el defecto (9,17). Por último, si hay una lesión grande ( $>10\text{cm}^2$ ), se suele utilizar un trasplante de aloinjerto osteocondral (9,12).

En general, las lesiones más pequeñas se tratan mejor con microfractura o con mosaicoplastia, sin embargo, esta última muestra mayor longevidad y durabilidad. Las lesiones de tamaño intermedio ( $2-4\text{ cm}^2$ ) han mostrado resultados parecidos utilizando ICA o mosaicoplastia. Y para lesiones más grandes, la ICA o el aloinjerto osteocondral han mostrado los mejores resultados (12).

En definitiva, el tratamiento debe individualizarse teniendo en cuenta el tamaño de la lesión, la edad, la eficacia del tratamiento, la preferencia del paciente y el costo (12).

## **1.10 Justificación**

Las lesiones condrales y osteocondrales de la rodilla son debilitantes y predisponen en gran medida a una futura osteoartrosis de la articulación. Es por ello que han surgido múltiples opciones de tratamiento quirúrgico utilizadas con gran frecuencia en los últimos años con el fin de evitar esta degeneración articular (19).

Sin embargo, la evidencia científica actual no está clara sobre los beneficios de estas cirugías. En una revisión de Gracitelli et al., (2016), no se encontraron ensayos controlados aleatorizados acerca de la perforación o el trasplante de aloinjertos. En cuanto a la mosaicoplastia y la microfractura los ensayos clínicos aleatorizados eran de calidad muy baja, sin ser suficientes para establecer conclusiones sobre sus efectos. Además, hubo recurrencia de los síntomas y fracaso del tratamiento en las dos (19).

En la revisión de Vasiliadis et al., (2010), se estableció que no hay evidencia suficiente para extraer conclusiones sobre el uso de la ICA para el tratamiento de las lesiones osteocondrales de la rodilla (20).

En cuanto al tratamiento conservador, y más específicamente la fisioterapia, existe una gran escasez bibliográfica, existiendo unos pocos artículos que hablan sobre los objetivos que se deben cumplir (2,16), pero nada sobre cuál podría ser un plan de tratamiento y su eficacia.

Por ejemplo, en 2019 se realizó una revisión sistemática en la que se estudiaban estrategias conservadoras para la osteocondritis disecante (tipo de lesión osteocondral en jóvenes). Se estableció que la literatura es escasa, y que "se necesitan más estudios para mejorar el potencial de tratamiento y las indicaciones para el manejo conservador de la patología" (21).

Por lo tanto, debido a la importante pérdida de función que supone para estos pacientes, la controversia sobre los tratamientos quirúrgicos, y la posibilidad de tratar a una paciente con una lesión condral de pequeño tamaño apta para tratamiento conservador, se decide realizar un trabajo sobre este tema que pueda servir como base para futuras investigaciones.

## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El **objetivo principal** de este estudio es describir y aplicar un programa de intervención fisioterápica combinando técnicas manuales con ejercicio terapéutico en un caso clínico de lesión condral ( $<1\text{cm}^2$ ) en el cóndilo femoral externo de la rodilla para analizar su eficacia en la mejora de la sintomatología.

El **objetivo secundario** es comprobar si la mejora de la sintomatología se mantiene tras 2 meses de haber finalizado el tratamiento fisioterápico.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño del estudio**

Se trata de un caso clínico con muestra n=1, de carácter descriptivo, longitudinal y prospectivo.

Se realiza una valoración inicial donde se recogen las variables dependientes (dolor, rango de movimiento articular, juego articular, fuerza muscular, longitud muscular, estabilidad dinámica) y se establecen los objetivos terapéuticos. Después, se aplica un tratamiento fisioterápico siguiendo estos objetivos, que corresponde a la variable independiente. Por último, se realiza una valoración final donde se obtienen y analizan una serie de resultados en base a las variables dependientes.

Antes de comenzar, se informa a la paciente detalladamente acerca del estudio que se va a realizar y firma un consentimiento informado en el que autoriza la realización del tratamiento fisioterápico y el uso de imágenes y pruebas complementarias (Anexo I).

#### **3.2 Presentación del caso**

Mujer de 21 años, con diagnóstico médico de lesión condral de 0.6 mm en la parte posterior del cóndilo femoral externo de la rodilla derecha en noviembre de 2018.

Tras el diagnóstico, le ofrecieron cirugía artroscópica o infiltración de plasma rico en plaquetas. La paciente elige esta última opción ya que opta por un tratamiento conservador.

En ese momento era jugadora profesional de fútbol sala, pero a partir de la lesión tuvo que dejarlo por presentar un dolor incapacitante para la práctica deportiva y una pérdida de función considerable, incluso en actividades de la vida diaria.

### 3.3 Valoración fisioterápica inicial

#### a) Anamnesis

Mujer de 21 años, estudiante, que mide 178 cm y pesa 66 kg (IMC=20.83, normopeso). Acude al gimnasio unos 3 días por semana, realiza yoga y va a nadar una vez a la semana. Sin antecedentes médicos ni familiares de interés.

En **verano de 2017**, durante un campeonato de fútbol sala, presentó un traumatismo contra una jugadora tras ir a por un balón parado, donde recibe una patada en el pie derecho que le llevó la rodilla a flexión, provocándole dolor y un bloqueo en la rodilla derecha. Tras reposo se le pasó sin necesidad de ninguna intervención.

A **finales de 2017**, durante un partido, la rodilla se le volvió a bloquear en flexión (sin traumatismo) y se le inflamó. Tras una semana sin jugar desapareció el bloqueo y volvió al deporte con molestias en la parte externa de la rodilla derecha.

A **finales de 2018**, apareció de nuevo un bloqueo de la rodilla derecha pero esta vez no hizo reposo al jugar en primera nacional. Al limitarle los entrenamientos acudió al médico de la federación, donde le realizaron Rx (figura 1) y RMN (figura 2), siendo diagnosticada de lesión condral en el cóndilo femoral externo de la rodilla derecha de 0.6 mm y ligero edema óseo subcondral.



Figura 1. Radiografía rodilla vista frontal

#### INFORMACION CLINICA

GONALGIA TRAS REALIZAR DEPORTE. DESCARTAR MENISCOPATIA

#### INFORMACIÓN TÉCNICA

Estudio de rodilla derecha realizado siguiendo el protocolo habitual de secuencias, según la sospecha clínica proporcionada y la zona anatómica a estudio; no se administra contraste paramagnético.

#### INFORME RADIOLÓGICO

Se identifican ambos meniscos con morfología señal conservados, sin signos de rotura. Ligamentos cruzados y colaterales visualizados en toda su longitud y sin signos de patología. Mecanismo extensor de características normales. Tendón poplíteo sin alteraciones. Lesión osteocondral en cóndilo femoral lateral. Se aprecia una úlcera condral de unos 6 mm en la superficie de carga posterior del mismo. Leve edema subyacente. No derrame articular en cuantía significativa ni presencia de quiste de Baker.

#### CONCLUSIÓN

Imagen de úlcera condral y discreto edema subcondral en superficie de carga posterior del cóndilo femoral externo. No aprecio cuerpo libre

Figura 2. Informe RMN

Le ofrecieron en un primer momento rehabilitación y durante aproximadamente 2 meses acudió a tratamiento fisioterápico, donde realizaba principalmente fortalecimiento de cuádriceps e isquiotibiales, y le ponían onda corta, corrientes interferenciales y magnetoterapia. Refirió muy poca mejoría por lo que únicamente le propusieron realizar una artroscopia. Ella prefirió un tratamiento conservador, así que tras pedir una segunda opinión médica le comentaron las infiltraciones de plasma rico en plaquetas.

Antes de comenzar con las infiltraciones presentaba un dolor severo en la rodilla, se bloqueaba en ciertas ocasiones, se hinchaba, y tenía dificultad para caminar mucho rato seguido, siendo lo único que le aliviaba ponerse hielo.

Tras el cese de la actividad deportiva y las infiltraciones (un total de 4 a lo largo del 2019), si que refirió mayor mejoría, permitiéndole llevar una vida activa (sin llegar al nivel de antes).

Actualmente, sigue persistiendo un dolor sordo que se presenta siempre en el mismo sitio (parte externa de la rodilla derecha). Este dolor se intensifica en actividades como correr o saltar. En los días que realiza más actividad de la normal, por la noche siente más dolor y en ocasiones se hincha la rodilla. Manifiesta que tiene dificultades para flexionar mucho la rodilla, ya que siente dolor y rigidez. Además, siente la rodilla derecha menos estable.

### **b) Dolor**

Se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) para valorar la intensidad del dolor en la rodilla. Esta escala consiste en una línea recta de 10 cm, en cuyos extremos se consideran los valores "sin dolor" a la izquierda y "peor dolor imaginable" a la derecha. El paciente realiza una marca en la línea donde considere que se encuentra su nivel de dolor (22).

Se le preguntó cuál era su dolor en diferentes situaciones:

- Actual en reposo: EVA=2
- Dolor usual durante la última semana: EVA=4
- Peor dolor durante la última semana: EVA=6
- Dolor al subir escaleras: EVA=3

- Dolor al bajar escaleras: EVA=1
- Dolor en sedestación prolongada: EVA=1
- Dolor al hacer una sentadilla: EVA=0 (hasta 90°), EVA=5 (a partir de 90°)

### c) Inspección visual

#### Estática

##### • Vista frontal

- Espina ilíaca anterosuperior (EIAS) izquierda más adelantada, debido a que el cuerpo se encuentra rotado hacia la derecha.
- Rótula derecha más elevada.
- Valgo ligero en la rodilla derecha. Puede deberse a que se observa de manera evidente un mayor apoyo en el lado izquierdo. Se mide el ángulo Q en decúbito supino y en ambos lados sale 14°.



Figura 3. Vista frontal tronco



Figura 4. Vista frontal extremidad inferior

##### • Vista dorsal

- Ligera escoliosis derecha a nivel de D3-D6. Al realizar el test de Adams se observa ligera giba costal del lado derecho.
- Desde esta vista se observa mejor el mayor apoyo en el lado izquierdo.



Figura 5. Vista dorsal tronco



Figura 6. Vista dorsal extremidad inferior

- **Vista lateral**

- Hombro derecho más atrasado.
- Anteversión pélvica.
- Apoyo en el lado externo del pie en el lado derecho.



Figura 7. Vista lateral derecha



Figura 8. Vista lateral izquierda

### Dinámica

- **Sentadilla bipodal:** muy buen control del movimiento, ya que no aparece valgo de rodillas ni caída del arco interno del pie. A partir de 90º de flexión de rodillas aproximadamente comienza dolor. Durante la sentadilla desaparece el apoyo externo del pie en el lado derecho.
- **Sentadilla monopodal:** con el lado izquierdo realiza la sentadilla de manera correcta. Con el lado derecho no puede realizarla si no es con un apoyo. No controla el movimiento por falta de fuerza.
- **Marcha:** sin hallazgos de interés.

### d) Goniometría

El rango de movimiento articular (ROM) rotatorio tanto activo como pasivo se ha valorado mediante goniometría, siguiendo las bases de Taboadela CH (23).

Cada medición se ha repetido dos veces y se ha tomado como valor final la media de las dos mediciones. Además, se ha valorado la sensación terminal del movimiento.

Los datos obtenidos durante la exploración se muestran en las siguientes tablas, junto con los valores de normalidad (VN en la tabla) según la Asociación Americana de Ortopedia y Cirugía (American Academic of Orthopedic Surgeon [AAOS] que aparecen en el mismo libro:

Se observó una disminución de la flexión de la rodilla derecha en comparación con la izquierda, apareciendo además un dolor punzante tanto en activo como en pasivo a partir de 120º (EVA=6). La sensación terminal fue vacía al no poder llegar al final del recorrido por defensa de la paciente debido a la sintomatología.

RODILLA	VN	ACTIVO		PASIVO		SENSACIÓN TERMINAL	
		DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Flexión	0-135º	120º	134º	120º	136º	vacía	blanda
Extensión	0-10º	0º	0º	0º	0º	firme	firme

Tabla 1. Movimiento rotatorio inicial y sensación terminal rodilla

En la cadera, se observó una disminución del ROM en todos los movimientos activos, exceptuando la rotación interna que fue mayor, y la abducción que fue igual. En los movimientos pasivos estos grados se igualaban en todos los movimientos, excepto en la flexión y en la rotación interna. En la flexión es donde se encontró mayor diferencia en comparación con el lado izquierdo, siendo de aproximadamente 15º tanto en activo como en pasivo.

La sensación terminal fue blanda en la aducción, flexión y extensión de la cadera derecha.

CADERA	VN	ACTIVO		PASIVO		SENSACIÓN TERMINAL	
		DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Abducción	0-45º	40º	40º	50º	45º	blanda	firme
Aducción	0-30º	10º	14º	15º	15º	firme	firme
Flexión	0-120º	114º	130º	119º	132º	blanda	firme
Extensión	0-30º	14º	20º	17º	23º	blanda	firme
Rotación externa	0-45º	14º	20º	21º	22º	firme	firme
Rotación interna	0-45º	41º	37º	44º	38º	firme	firme

Tabla 2. Movimiento rotatorio inicial y sensación terminal cadera

La flexión plantar se encontró aumentada en comparación con los valores de normalidad, y presentó el mismo grado tanto en activo como en pasivo en ambos lados, con una sensación terminal firme +. En cuanto a la flexión dorsal, el lado derecho tenía una sensación terminal blanda y un rango de movimiento ligeramente disminuido.

<b>TOBILLO</b>	VN	<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO</b>		<b>SENSACIÓN TERMINAL</b>	
		DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Flexión dorsal	0-20º	13º	20º	18º	23º	firme -	firme -
Flexión plantar	0-50º	71º	66º	71º	66º	firme +	firme +

Tabla 3. Movimiento rotatorio inicial y sensación terminal tobillo

### e) Juego articular

El movimiento translatorio de la articulación tibiofemoral y patelofemoral se valoró según Kaltenborn et al., (2011) (24).

En la **articulación tibiofemoral** se valoró la tracción, compresión, deslizamiento ventral, dorsal, medial y lateral. Se encontró alivio de los síntomas durante la tracción en el lado derecho, y, por otro lado, un ligero dolor (EVA=1) durante la compresión en este mismo lado.

En cuanto a la **articulación patelofemoral** se valoró la tracción, compresión y los deslizamientos craneal, caudal, medial y lateral. Se encontró un deslizamiento caudal ligeramente disminuido y con crepitación en el lado derecho. El deslizamiento medial estaba aumentado en los dos lados, aunque fue mayor en el lado derecho. Por último, la compresión dolió ligeramente (EVA=1) en la derecha.

### f) Fuerza muscular

Se valoró la fuerza muscular de los principales movimientos de la extremidad inferior mediante la **escala Daniels** (25).

Se encontró un grado 5 en prácticamente en todo el lado izquierdo. En el lado derecho apareció una disminución de la fuerza en todos los movimientos de la cadera, exceptuando la rotación interna. En la rodilla también se observó esta disminución de la fuerza. Lo que más destaca es la inversión del tobillo, tratándose del movimiento con menos puntuación.

ESCALA DANIELS		DERECHA	IZQUIERDA
CADERA	Abducción	4+	5
	Aducción	4	5
	Flexión	4	5
	Extensión	4	4+
	Rot. Externa	4	5
	Rot. Interna	5	5
RODILLA	Flexión	4	5
	Extensión	4+	5
TOBILLO-PIE	Flx. Dorsal	5	5
	Flx. Plantar	5	5
	Inversión	4-	5
	Eversión	4+	5

Tabla 4. Escala Daniels en cadera, rodilla y tobillo-pie

Se decidió añadir el **test de Brzycki** (26) que permite valorar el 1 RM indirecto y con ello obtener un dato expresado en kilogramos de la fuerza máxima que puede realizar en los movimientos concéntricos de flexión, extensión, abducción y aducción de cadera; y de flexión y extensión de rodilla.

Según el estudio de Do Nascimento et al., (2007), no se verificó ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los valores producidos por la prueba de 1RM y la ecuación de Brzycki (27). Se explica el protocolo con más detalle en el Anexo II. Los resultados obtenidos se expresan en la siguiente tabla:

TEST BRZYCKI		DERECHA	IZQUIERDA
CADERA	Flexión	9	13
	Extensión	13	23
	Abducción	12	20
	Aducción	25	35
RODILLA	Flexión	43	51
	Extensión	22	39

Tabla 5. Test de Brzycki (1RM indirecto) expresado en kilogramos

Se observó una disminución de la fuerza en todos los movimientos valorados en el lado derecho, siendo más acentuada esta diferencia en la extensión de rodilla.

La aducción de cadera no se pudo valorar de la misma manera que la abducción (mediante polea) ya que aparecía dolor. Por tanto, se tuvo que realizar en una máquina, donde la fuerza se realiza desde la rodilla (brazo

de palanca más corto) en vez desde el tobillo con la polea. Por este motivo, no se puede comparar la abducción y aducción de cadera, y solo podemos comparar un lado con el otro.

### **g) Longitud muscular**

Se llevaron a cabo diferentes test de longitud muscular para valorar el posible acortamiento de los principales músculos de la extremidad inferior y compararlos con el lado sano. Excepto el test de Thomas modificado, los demás se miden con un goniómetro de dos ramas.

#### **- Test de Thomas modificado**

Test general que sirve para valorar el psoas ilíaco, el recto femoral, el tensor de la fascia lata (TFL) e incluso el sartorio. Se realiza una flexión máxima de cadera del lado que no valoramos. Resulta positivo en el lado derecho tanto para el psoas ilíaco (se eleva el muslo de la camilla), como para el recto femoral (rodilla a más de 90º de flexión). En cambio, en el lado izquierdo resulta negativo para el psoas ilíaco, y el recto femoral se queda en aproximadamente 90º, por lo que podemos considerarlo también negativo (28).



Figura 9. Test de Thomas modificado derecho



Figura 10. Test de Thomas modificado izquierda

#### **- Test de Ober**

Valora el TFL y la cintilla iliotibial. Paciente en decúbito lateral con la rodilla inferior flexionada. El fisioterapeuta estabiliza la cresta iliaca superior y flexiona pasivamente la cadera y la rodilla a 90º, de ahí se realiza un movimiento abducción y extensión, y luego permite que la rodilla caiga en rotación neutra por gravedad hasta que se sienta movimiento en la pelvis.

Será positivo si la pierna queda en abducción (no baja de la horizontal) (29). Resultó positivo para la derecha y negativo para la izquierda.

- **Test recto femoral**

Se midió el grado de flexión de rodilla en decúbito prono, con el miembro inferior no explorado por fuera de la camilla, en flexión de cadera y apoyando el pie en el suelo, con la pelvis estabilizada (30).

- **Test isquiotibiales**

Se midió la extensión de rodilla pasiva partiendo de la cadera fija en 90º de flexión. Esta prueba recibe el nombre de passive knee extension (PSV) y posee una fiabilidad intraobservador de 0,98 e interobservador de 0,96 (31).

En el lado derecho sale positivo tanto el test de Thomas como el test de Ober. En los otros dos test (recto femoral e isquiotibiales) sale un ROM menor en la derecha.

LONGITUD MUSCULAR	DERECHA	IZQUIERDA
Test de Thomas	Positivo	Negativo
Test de Ober	Positivo (5º)	Negativo (-10º)
Test recto femoral	65º	90º
Test isquiotibiales	128º	155º

Tabla 6. Test de longitud muscular del miembro inferior

**h) Juego intermuscular o compartimental**

Se valoró los tabiques intermusculares del miembro inferior derecho con el objetivo de observar la presencia de posibles adherencias y restricciones.

Se encontró restricción del movimiento en el tabique entre la cintilla iliotibial y vasto externo (anterior) en la zona media (EVA=6); entre la cintilla iliotibial y el vasto externo (posterior) en la parte distal (EVA=7) y entre el TFL y el sartorio (EVA=8).

### i) Estabilidad

El Y Balance Test es una prueba que valora la estabilidad postural dinámica, mediante una combinación de amplitud de movimiento, flexibilidad, control neuromuscular y fuerza de las articulaciones del tobillo, cadera y rodilla. Incorpora 3 direcciones: anterior, posteromedial, y posterolateral. Posee una alta fiabilidad interevaluador (0.99-1.00) e intraevaluador (0.85-0.91) (32).

Se dibujó una "Y" formada por un ángulo de 90º y dos de 135º. La paciente se colocó en apoyo monopodal en la intersección (lado que se valora), y con la otra pierna se intentó alcanzar en cada una de las direcciones la máxima distancia posible. Es importante llegar a tocar con la punta del pie para que sea válido y que no pierda el equilibrio al volver a la posición inicial. Se dejaron realizar 3 pruebas a cada lado como entrenamiento.

Se observó un menor recorrido en cada una de las direcciones con el lado derecho, con una diferencia de 11 centímetros tanto en la dirección posteromedial como posterolateral en comparación con el lado izquierdo.

Y BALANCE TEST	DERECHA	IZQUIERDA
Anterior	75	79
Posteromedial	54	65
Posterolateral	70	81

Tabla 7. Y balance test expresado en centímetros

### j) Palpación

Se realizó la palpación del miembro inferior, con el fin de valorar la existencia de puntos gatillo miofasciales (PGM). Se encontró PGM en el vientre muscular del TFL (EVA=7), piramidal (EVA=6), recto femoral en la mitad superior (EVA=5).

### k) Cuestionarios (33)

Se le pasó el cuestionario Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) (Anexo III) que ha sido desarrollado como instrumento para evaluar la opinión del paciente sobre su rodilla y problemas asociados.

El KOOS evalúa cinco parámetros: dolor (9 ítems); otros síntomas (7 ítems); actividades de la vida diaria (17 ítems); función en actividades deportivas y recreativas (5 ítems); y calidad de vida relacionada con la rodilla (4 ítems). Cada subescala se puntuá por separado desde cero (problemas extremos de rodilla) hasta 100 (sin problemas de rodilla).

Este cuestionario tiene confiabilidad test-retest y validez de constructo en adultos jóvenes y mayores con lesiones de rodilla y/o osteoartritis.

Los resultados fueron:

- Dolor: 61.11
- Síntomas: 57.14
- Actividades de la vida diaria: 85.94
- Función en actividades deportivas y recreacionales: 25
- Calidad de vida relacionada con la rodilla: 37.5

### **3.4 Diagnóstico fisioterápico**

Paciente que presenta un dolor sordo en la parte externa de la rodilla derecha (EVA=2 en reposo) desde hace aproximadamente 2 años y medio.

Presenta un ROM disminuido en los movimientos de flexión de cadera, rodilla (EVA=6 a partir de 120º) y en la flexión dorsal. La compresión de la articulación tibiofemoral y patelofemoral produce ligero dolor. Hipomovilidad al deslizamiento caudal en la articulación patelofemoral.

Existe disminución de la fuerza muscular generalizada del miembro inferior derecho.

Acortamiento muscular de psoas ilíaco, recto femoral, isquiotibiales y TFL. Hipomovilidad intermuscular del tabique entre la cintilla iliotibial y el vasto externo; y entre el TFL y glúteo medio. Presencia de PGM en recto femoral, TFL y piramidal.

Presenta menor estabilidad postural dinámica en el miembro inferior derecho.

En el cuestionario KOOS aparece una puntuación más baja en calidad de vida; función en actividades deportivas y recreacionales; y otros síntomas.

### **3.5 Objetivos terapéuticos**

Tras realizar la valoración inicial fisioterápica se han establecido unos objetivos terapéuticos que se van a intentar alcanzar a través del plan de intervención fisioterápico. Estos objetivos son:

- Disminución del dolor de rodilla.
- Aumentar el rango articular libre de dolor en la rodilla.
- Elongar la musculatura acortada.
- Fortalecer la musculatura del miembro inferior derecho.
- Mejorar la estabilidad del miembro inferior derecho.
- Aumentar la funcionalidad de la paciente en su vida diaria.

### **3.6 Plan de intervención fisioterápica**

El tratamiento fisioterápico consistió en una combinación de terapia manual y ejercicio terapéutico, que comenzó el 22 de febrero y terminó el 16 de abril. Constaba de tres sesiones semanales (lunes, miércoles y viernes) de aproximadamente 1 hora, realizándose un total de 24 sesiones. Por acuerdo con la paciente, el ejercicio terapéutico se realizó en un gimnasio por disponer de mas espacio y material.

Las técnicas y ejercicios realizados se exponen a continuación agrupados según el objetivo terapéutico principal que se ha intentado conseguir:

#### **a) Alivio de la sintomatología**

- Tratamiento de los PGM

Se llevó a cabo la técnica de liberación por presión del PGM, que consiste en realizar una presión únicamente hasta sentir la tensión del PGM, sin alcanzar el umbral del dolor, e ir aumentando dicha presión conforme se va liberando la tensión de la banda. Se complementa con un estiramiento analítico del músculo en el que se encontraba el PGM tras realizar la técnica (34).

Se realizó durante las primeras sesiones hasta que se inhibieron los PGM.

- Tracción grado I-II de la articulación tibiofemoral

Se utilizó esta técnica descrita por Kaltenborn et al. (24), para el alivio de la sintomatología ya que durante la valoración se comprueba que disminuye el dolor de la paciente. Además, favorece la relajación de la musculatura y facilita el movimiento.

Se realiza en decúbito prono, con la articulación en la posición de reposo de la paciente. En la rodilla se encuentra entre los 25-40º de flexión. Se fija con la mano proximal el muslo en su parte más distal, palpando la interlínea articular; y con la mano distal se tracciona por encima de la articulación del tobillo con el antebrazo en dirección a la diáfisis de la tibia (24).



Figura 11. Tracción grado I-II

En cuanto a la dosis, se realizaron 10 repeticiones de 20 segundos de duración. Se realizó durante las 2 primeras semanas (6 sesiones en total).

- Masaje funcional

Técnica de terapia manual que combina el movimiento articular indoloro con la movilización de la fibra muscular, con el objetivo de reducir el dolor y relajar la musculatura (30).

Se realizó un masaje funcional hacia el estiramiento del recto femoral e isquiotibiales de manera suave y cíclica, en un grado I-II. Se realizó durante las 2 primeras semanas (6 sesiones en total).



Figura 12 Y 13. Masaje funcional hacia el estiramiento de isquiotibiales

## b) Aumentar el rango de movimiento de la articulación tibiofemoral

- Tracción grado III

Se utilizó la técnica descrita por Kaltenborn et al. (24), con el objetivo de elongar los tejidos periarticulares y aumentar la movilidad de la articulación tibiofemoral. Se aplicó en posición de reposo, con la paciente en decúbito prono fijando la parte distal del fémur mediante una cincha, y realizando la tracción con las manos por encima de la articulación del tobillo.

En cuanto a la dosificación, se decide seguir el protocolo de Estébanez et al., (2018), donde cada movilización dura 30 segundos, seguido de un periodo de descanso de 15 segundos, durante 10 minutos en total (35).

Se comenzó en la 7<sup>a</sup> sesión (comienzo de la 3<sup>a</sup> semana) y se realizó durante 3 sesiones seguidas.

- Juego accesorio compartimental

Técnica de terapia manual sin movimiento articular que consiste en la separación de dos o más músculos en el tabique intermuscular y que sirve para recuperar el juego compartimental (30).

Se realizó 10 minutos de técnica durante las dos primeras semanas a lo largo del tabique anterior y posterior que forma la cintilla iliotibial con el vasto externo; y entre el TFL y sartorio.

- Fibrólisis diacutánea

Técnica no invasiva que combina la movilización manual del compartimento intermuscular con la aplicación de un instrumento en forma de gancho para conseguir un efecto más específico y profundo que con la técnica anterior. Permite la normalización del juego compartimental, la liberación de adherencias, mejorar la intensidad del dolor, la función o el rango de movimiento (30,36).



Figura 14. Técnica de gancheo en el surco anterior entre cintilla iliotibial y vasto externo

A partir de la segunda semana se aplicó la técnica de gancheo clásico a lo largo del tabique anterior y posterior que forma la cintilla iliotibial y el vasto externo; entre el surco del TFL y el sartorio; y la técnica de rascado en la EIAS.

De la semana 3-5 se realizó dos veces a la semana, y de la semana 6-8 una vez a la semana.

#### **c) Elongación musculatura acortada**

- Estiramientos pasivos

Consiste en mover de forma lenta y controlada la articulación en el sentido del estiramiento muscular y mantener la posición final mientras el paciente se encuentra relajado (30). Se realizaron estiramientos pasivos con el objetivo de elongar la musculatura que se encontró hipomóvil del miembro inferior (psoas iliaco, TFL, recto femoral, isquiotibiales). Se añadió también el estiramiento del gastrocnemio interno, al observar en la inspección estática un apoyo con el lado externo del pie que desaparece durante la sentadilla. Se realiza en bipedestación, llevando el calcáneo a valgo y la rodilla a extensión.

Cada estiramiento se mantuvo 45 segundos y se repitió dos veces. Se llevó a cabo 2 veces a la semana.

#### **d) Fortalecimiento muscular y aumento funcionalidad**

- Ejercicio terapéutico

Se realizó con el objetivo principal de fortalecer la extremidad inferior derecha y mejorar la funcionalidad, aunque bien se ha demostrado su eficacia también en el alivio del dolor crónico (37).

Se comenzó con ejercicios unilaterales para compensar el desequilibrio muscular entre un miembro inferior y el otro. La primera fase tuvo una duración de dos semanas, la segunda fase otras dos semanas, y la tercera fase cuatro semanas. En total se realizó ejercicio terapéutico las 24 sesiones que duró el programa de tratamiento.

Cada ejercicio se realizó en torno a 12-15 repeticiones, y un total de 3 series, con descanso entre series. Los ejercicios se realizaban en forma de circuito, sin descansar entre ellos. En el anexo IV aparecen fotos de los ejercicios.

- **Primera fase:** ejercicios unilaterales

- Ejercicio 1: extensión de rodilla en máquina de 90º a 45º de flexión de rodilla.
- Ejercicio 2: sentadilla desde los 0º a los 45º de flexión de rodilla, controlando que eche peso en el lado derecho.
- Ejercicio 3: flexión de rodilla en máquina.
- Ejercicio 4: en decúbito lateral, elevaciones laterales con extensión de rodilla.
- Ejercicio 5: en bipedestación, aproximación de la pierna con la rodilla extendida. Se coloca una banda elástica en la rodilla para ofrecer resistencia en el movimiento.
- Ejercicio 6: en decúbito supino, con las rodillas flexionadas y apoyando solo la planta del pie derecho, extensión de cadera (puente de glúteo). Trabajo principal del glúteo mayor derecho al tener solo ese apoyo.

- **Segunda fase:** ejercicios unilaterales con progresión de dificultad

- Ejercicio 7: subir a una caja elevada con el lado derecho manteniendo el equilibrio.
- Ejercicio 8: en decúbito lateral, elevaciones laterales con flexión de rodilla mientras se mantiene una plancha lateral. Se realiza de los dos lados, ya que hay un gran trabajo tanto siendo la extremidad que esta arriba que es la que eleva, tanto la que esta abajo, manteniendo el peso del cuerpo.
- Ejercicio 9: puente de glúteo apoyando solo el lado derecho y añadiendo resistencia mediante un disco de 5kg que se coloca en el abdomen.
- Ejercicio 10: En decúbito supino, aproximación de la pierna con la rodilla extendida. Se coloca una banda elástica en el tobillo para ofrecer resistencia en el movimiento.

- **Tercera fase:** ejercicios bilaterales

Una vez se llevó a cabo una valoración a mitad del tratamiento para comprobar la progresión de la fuerza muscular, se encontró un gran equilibrio entre el miembro inferior izquierdo y derecho, por lo que se decidió incorporar ejercicios bilaterales.

- Ejercicio 11: sentadilla sumo (sentadilla con los pies más separados, es decir, que supere la anchura de la cadera) con kettlebell de 12 kg.
- Ejercicio 12: sentadilla mientras camina hacia los laterales con una banda elástica entre las rodillas.
- Ejercicio 13: zancadas hacia delante y hacia atrás.
- Ejercicio 14: en decúbito supino, apoyando los tobillos sobre un fitball, elevar el glúteo y realizar una flexión de rodillas acercando el fitball.
- Ejercicio 15: hip thrust con 20 kg.

#### e) Aumentar la estabilidad del miembro inferior derecho

Se sigue un programa de ejercicios dividido en 4 fases (de menor a mayor complejidad) con el fin de mejorar la estabilidad global del miembro inferior derecho. Este programa podría considerarse dentro del ejercicio terapéutico, pero se decide su separación al nombrar las técnicas por objetivos principales.

Se avanzó de una fase a la otra en el momento en el que la paciente realizaba correctamente cada ejercicio. Se realizó durante las 24 sesiones del plan de tratamiento.

- **Primera fase**

- Isométrico de inversores de tobillo, 7 segundos de contracción y 10 segundos de descanso. 3 series.
- Mantenerse a la pata coja en suelo firme. 3 series.

- **Segunda fase**
  - Concéntrico de inversores de tobillo con resistencia mediante banda elástica.
  - Mientras se mantiene a la pata coja, con la izquierda realizar figuras en el aire (letras del abecedario).
  - Mientras se mantiene a la pata coja, balanceo con la izquierda hacia delante y hacia atrás, y a cada lado.
  - Mientras se mantiene a la pata coja, pasarle un balón y que lo devuelva con las manos.
- **Tercera fase:** Mismos ejercicios que durante la fase 2, pero añadiendo una superficie inestable.
- **Cuarta fase**
  - En bipedestación, con el tobillo izquierdo atado a una banda elástica, lanzarle un balón y que lo chute con la izquierda manteniendo el equilibrio con el lado derecho.
  - Bajo una situación de estrés (correr en el sitio) ir a caer con la derecha sobre la superficie inestable y mantener el equilibrio.

## 4. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos durante la valoración final fisioterápica que se realizó tras completar el plan de tratamiento y se compara con lo que se obtuvo en la valoración inicial. A mitad de tratamiento (en la 4<sup>a</sup> semana) se llevó a cabo una valoración de la fuerza muscular mediante el 1 RM indirecto para comprobar si con los ejercicios terapéuticos se estaba consiguiendo el objetivo planteado. Además, a los 2 meses de finalizar el tratamiento se volvió a pasar el cuestionario KOOS.

- **Dolor**

Se observa una disminución de la intensidad del dolor en todos los ítems exceptuando en la sedestación prolongada que se mantiene en el mismo valor.

ESCALA EVA	VALORACIÓN INICIAL	VALORACIÓN FINAL
En reposo	2	0
Dolor usual la última semana	4	1
Peor dolor la última semana	6	3
Subir escaleras	3	0
Bajar escaleras	1	0
Sedestación prolongada	1	1
Sentadilla	0 (<90°) - 5 (>90°)	0

Tabla 8. Dolor según la escala EVA en la valoración inicial y final

- **Inspección visual**

En cuanto a la **inspección estática** se observa como la paciente distribuye de una manera simétrica el peso entre el lado izquierdo y derecho, desapareciendo además la rotación general que existía hacia la derecha. Se observa también una disminución del apoyo plantar en el lado externo, siendo ahora menos supinado.



Figura 15. Extremidad inferior, vista frontal

En la **inspección dinámica** hay cambios en la sentadilla monopodal ya que esta vez puede realizarla con ambos lados, aunque en el lado derecho la realiza con el lado externo del pie.

- **Rango de movimiento articular (ROM)**

El rango de movimiento articular rotatorio se compara con los resultados de la valoración inicial en las siguientes tablas:

Se observa un aumento de la flexión activa en la derecha (recuadro amarillo) de 10º y en pasivo (en naranja) de 15º, igualando al lado izquierdo en ambos casos (recuadro rojo). Aun así, la sensación terminal en la derecha se mantuvo vacía ya que a partir de esos 135º aparecía un dolor punzante EVA=6.

RODILLA	Valoración Inicial				Valoración final			
	Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Flexión	120º	134º	120º	136º	130º	130º	135º	134º
Extensión	0º	0º	0º	0º	0º	0º	0º	0º

Tabla 9. Goniometría rodilla en valoración inicial y final

En la cadera, todos los movimientos, excepto las rotaciones, acaban con unos grados muy similares en la comparación bilateral, tanto en activo como en pasivo. Lo que más se iguala es la flexión (recuadro rojo), ya que en la valoración inicial era el movimiento con mayor diferencia de ROM.

En amarillo se destaca la rotación externa pasiva, que aumenta considerablemente en los dos lados. Por otro lado, la rotación interna sigue siendo mayor en el lado derecho que en el izquierdo.

La sensación terminal en la valoración inicial fue blanda en la abducción, flexión y extensión de la derecha (el resto firme). En la valoración final solo es blanda en la flexión, aunque ahora la extensión izquierda también es blanda.

CADERA	Valoración Inicial				Valoración final			
	Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Abducción	40º	40º	50º	45º	50º	42º	54º	53º
Aducción	10º	14º	15º	15º	21º	18º	25º	21º
Flexión	114º	130º	119º	132º	120º	125º	123º	130º
Extensión	14º	20º	17º	23º	21º	22º	29º	28º
Rot. Externa	14º	20º	21º	22º	20º	30º	38º	50º
Rot. Interna	41º	37º	44º	38º	38º	36º	51º	40º

Tabla 10. Goniometría cadera en valoración inicial y final

En el tobillo se observa un aumento de la flexión dorsal en el lado derecho (recuadro amarillo) y en el pasivo (recuadro naranja), quedando en la valoración final una flexión dorsal muy parecida entre derecha e izquierda.

En cuanto a la flexión plantar se aprecia una disminución en activo de ambos lados (negrita), aunque sigue estando aumentada (recuadro rojo) en comparación con los valores de normalidad.

La sensación terminal obtenida en la valoración final es igual que en la valoración inicial.

TOBILLO	Valoración Inicial				Valoración final			
	Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Flx. Dorsal	13º	20º	18º	23º	21º	19º	29º	30º
Flx. Plantar	<b>71º</b>	<b>66º</b>	71º	66º	<b>65º</b>	<b>60º</b>	70º	68º

Tabla 11. Goniometría tobillo en valoración inicial y final

- **Juego articular**

En la **articulación tibiofemoral** no varía en cuanto a los deslizamientos y la compresión, sin embargo, la tracción ya no aliviaba los síntomas ya que en esta ocasión la paciente no refería dolor en reposo.

En la **articulación patelofemoral** la compresión no dolía y el deslizamiento medial era normal en los dos lados. No obstante, el deslizamiento caudal seguía disminuido en el lado derecho.

- **Fuerza muscular**

Según la escala Daniels todos los movimientos valorados son un 5 tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo. Según el test de Bryzcki en la valoración final se observa un aumento de la fuerza de todos los movimientos tanto del lado derecho como en el lado izquierdo en comparación con la inicial.

En la valoración inicial, existía sobre todo gran diferencia de fuerza muscular en los movimientos de extensión y aducción de cadera, y de extensión de rodilla (en negrita), aunque esta diferencia fue mayor en esta última (recuadro rojo). En la valoración final, esta diferencia es menor en todos los movimientos, siendo donde más se observa en la aducción de cadera.

Los movimientos de flexión (en amarillo) son los únicos que han conseguido superar al lado izquierdo en fuerza.

Por último, se observa en la valoración final una gran diferencia entre los extensores y flexores de rodilla

1 RM indirecto		Valoración Inicial		2º Valoración		Valoración Final	
		DCHA	IZDA	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
CADERA	Flexión	9	13	22	19	25	23
	Extensión	13	23	28	29	24	28
	Abducción	12	20	23	24	21	24
	Aducción	25	35	33	41	40	46
RODILLA	Flexión	43	51	55	58	69	66
	Extensión	22	39	40	39	31	35

Tabla 12. 1 RM indirecto en valoración inicial, 2º valoración, y final expresado en kilogramos

- **Longitud muscular**

Existe una mejoría en todos los test realizados, siendo tanto el test de Thomas como el test de Ober negativos en ambos lados. Además, en el recto femoral derecho acaba existiendo una mayor longitud muscular y en los isquiotibiales se igualan.

	Valoración Inicial		Valoración final	
	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Test de Thomas	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
Test de Ober	Positivo (5º)	Negativo (-10º)	Negativo (-11º)	Negativo (-19º)
Recto femoral	65º	90º	114º	109º
Isquiotibiales	128º	155º	178º	179º

Tabla 13. Longitud muscular en valoración inicial y final

- **Juego compartimental**

Existe un movimiento normal en todos los tabiques que aparecieron con restricción en la valoración inicial. Aun así, persistió el dolor entre el TFL y sartorio (de un EVA=8 a un EVA=2), y en el tabique anterior y posterior de la cintilla iliotibial con el vasto externo (de EVA=6 y EVA=7 respectivamente a EVA=3) en el tercio superior.

- **Estabilidad dinámica**

En cuanto a la estabilidad valorada mediante el Y Balance test se obtiene un aumento de la estabilidad del lado derecho, ya que aumenta la distancia obtenida en las 3 direcciones.

	<b>Valoración Inicial</b>		<b>Valoración Final</b>	
	DCHA	IZDA	DCHA	IZDA
Anterior	75	79	86	81
Posteromedial	54	65	102	97
Posterolateral	70	81	100	106

Tabla 14. Y balance test en la valoración inicial y final

- **Cuestionario KOOS**

Por último, se le volvió a pasar el cuestionario KOOS y se obtuvo una mejora de la sensación subjetiva de la paciente en todos los ítems, siendo mas acentuada en el dolor y en la calidad de vida. Además, este mismo cuestionario se le volvió a pasar a los 2 meses de acabar el plan de tratamiento y se encontró que el dolor aumentó y la función se vio ligeramente disminuida con respecto a la valoración inicial. Sin embargo, otros síntomas y la calidad de vida siguieron mejorando a los 2 meses.

<b>KOOS</b>	<b>Valoración inicial</b>	<b>Valoración Final</b>	<b>2 Meses</b>
Dolor	61.11	91.67	82.12
Otros síntomas	57.14	82.14	86.11
AVDs	85.94	100	100
Función	25	55	50
Calidad vida	37.5	75	81.25

Tabla 15. Cuestionario KOOS en la valoración inicial, final, y a los 2 meses

## **5. DISCUSIÓN**

Las lesiones de cartílago en la rodilla son una patología común en la sociedad (6,7), donde se propone un tratamiento conservador como primera línea de abordaje en los casos menos graves, estables y en pacientes jóvenes (1,21). Sin embargo, centrándonos en la fisioterapia y en las lesiones que se localizan en el cóndilo femoral, no existe suficiente bibliografía disponible acerca de cuál es la mejor opción de tratamiento conservador, ni sobre la eficacia en el alivio de la sintomatología. Por lo tanto, el objetivo principal del estudio fue determinar si tras 8 semanas de tratamiento fisioterápico en un caso clínico de lesión condral de rodilla la sintomatología se podía mejorar.

El plan de tratamiento se basa en una combinación de terapia manual y un programa de ejercicio terapéutico. No se sigue ningún protocolo ya que no se han encontrado estudios que sugieran uno. Aun así, en el caso de existir protocolos, se hubiera seguido el mismo tratamiento de ahora, ya que se basa en un tratamiento individualizado, donde se tiene en cuenta una valoración fisioterápica y las características tanto morfológicas como funcionales de la paciente.

El hallazgo principal del estudio es la mejoría del dolor tras la intervención, tanto el valorado mediante la escala EVA, como el que se valora mediante el cuestionario KOOS. Sobre todo, llama la atención el dolor en reposo, que pasa de ser en reposo un EVA=2 a un EVA=0 tras dos años y medio de dolor crónico. Esto puede deberse a varias técnicas, y no solo las que han sido elegidas con el único objetivo de aliviar el dolor (como la tracción grado I-II), sino que otras técnicas como el ejercicio terapéutico poseen un gran efecto sobre el alivio de la sintomatología, aunque hayan sido utilizadas en el estudio con el objetivo principal de fortalecer la musculatura.

De hecho, según la revisión sistemática de Geneen et al., (2017), determina que teniendo en cuenta la evidencia disponible, el ejercicio terapéutico es una intervención con pocos efectos adversos, que puede mejorar la intensidad del dolor, la función física, y la consecuente calidad de vida. No obstante, debe estar supervisado por el fisioterapeuta y no sirve

con mandar las pautas al paciente, además de que debe estar planteado según las condiciones del individuo, su estado de salud y su patología (39).

Específicamente, se ha realizado el ejercicio de resistencia o de fuerza. Este tipo de ejercicio mejora la capacidad de la musculatura para dar soporte a la articulación afectada, con potencial de alivio de la rigidez y el dolor (39).

Siguiendo estas bases, el ejercicio terapéutico se ha llevado a cabo mediante una supervisión constante, teniendo en cuenta la fuerza máxima que podía realizar gracias al test de Brzycki, los gustos personales de la paciente y su estado. Por ejemplo, para el fortalecimiento inicial del cuádriceps, el ejercicio de sentadilla se realizó desde 45° a 0° de flexión de rodilla, mientras que el ejercicio de extensión de rodilla con resistencia en máquina se realizó de 90° a 45° de flexión, tal y como sugiere Powers et al., (2014). Demostraron que con esta pauta se minimiza el estrés de la articulación patelofemoral durante esos dos ejercicios. Esto se tuvo en cuenta ya que durante la valoración se observó crepitación de la rótula, dolor a la compresión, y un aumento de movilidad hacia medial (38).

Según el cuestionario KOOS el dolor también ha mejorado, aunque sigue estando ligeramente por debajo de los valores de normalidad que se han establecido según sexo y rango de edad (40). Para mujeres entre 18 y 34 años el dolor se sitúa en 92.1 y otros síntomas en 89.1. En la valoración final el dolor quedó en 91.67 y otros síntomas en 82.14. Sin embargo, en un estudio de Prien et al., (2019), donde se usaba esta misma escala en exjugadoras de fútbol, el dolor tenía una puntuación media de 80 y otros síntomas de 70 (41).

Por lo tanto, los valores se encuentran mejor que en exjugadoras de fútbol, pero algo por debajo que los valores de normalidad, sin embargo, estos datos son mejores que los esperados al comenzar el tratamiento.

Esta disminución del dolor también puede deberse a la terapia manual realizada durante el estudio, como muestran en la revisión sistemática de Anwer et al., (2018), y Xu et al., (2017), donde determinaron que los efectos de la terapia manual en la osteoartrosis de rodilla producen una reducción del dolor y una mejora de la función (42,43).

La fuerza muscular ha aumentado en la musculatura que se valoró gracias al ejercicio terapéutico de resistencia. Este dato coincide con el estudio de Vincent et al., (2012), donde exponen que el ejercicio de resistencia supervisado aumenta la fuerza muscular de los flexores y extensores de rodilla (44). Además, se siguen los mismos parámetros que los realizados en nuestro estudio: 3 series, de unas 12-15 repeticiones, a una intensidad media, 3 veces por semana. No obstante, la dosificación ideal sigue sin estar del todo clara, ya que en el estudio de Turner et al., (2020), determinaron que efectivamente el ejercicio de resistencia mejora el dolor y la fuerza muscular, pero no pudieron establecer un número óptimo de repeticiones, series o de fuerza máxima (45).

Por último, este estudio tenía como objetivo secundario valorar si en el caso de mejorar la sintomatología, este efecto se mantenía en un plazo de 2 meses después de finalizar el tratamiento. Para ello, se decidió volver a pasar el cuestionario KOOS y comparar los resultados. Se encontró un ligero aumento del dolor, aunque sigue siendo menor al obtenido en la valoración inicial, y otros síntomas y calidad de vida mejoraron. Por tanto, en líneas generales los efectos del tratamiento fisioterápico se mantuvieron tras 2 meses.

Aunque este dato sea positivo, no establece que los efectos se mantengan a largo plazo al tratarse de un periodo de tiempo muy corto. En la bibliografía no se han encontrado estudios que valoren si la eficacia del tratamiento conservador se mantiene a largo plazo en esta patología. Aun así, se buscó para osteoartrosis de rodilla, patología que está mucho mas estudiada. Se encontró que según un ensayo clínico aleatorizado de Abbott et al., (2013), tanto la fisioterapia manual como la fisioterapia con ejercicios, producen mejoras significativas en los síntomas y la función física que se mantuvieron a lo largo de un año (46). Sin embargo, la mayoría de los estudios solo obtienen estos resultados a corto plazo, ya que muchas veces no se realiza un seguimiento de los pacientes (42,43).

Se sugiere para futuros estudios que se realicen ensayos clínicos aleatorizados para determinar si el tratamiento conservador en lesiones condrales estables y en pacientes jóvenes, es útil para el alivio de la sintomatología y el aumento de la función, así como determinar si la degeneración del cartílago aumenta con este tipo de tratamiento. Esto sería de gran ayuda ya que la mayoría de los estudios son de baja calidad (casos clínicos, series de casos), se desconoce la opción de tratamiento conservador más eficaz y sus consecuencias.

### **Limitaciones del estudio**

La limitación principal del estudio es que se trata de un caso clínico ( $n=1$ ), lo que significa que los datos obtenidos no son extrapolables a la población general y no se pueden establecer relaciones causa-efecto. No obstante, la información aportada puede ser útil para futuras investigaciones.

Otra de las limitaciones es la poca bibliografía existente sobre este tipo de patología y su tratamiento fisioterápico, donde la mayoría de los estudios se centran en las técnicas quirúrgicas, pero pocos sobre el tratamiento conservador en casos menos graves.

Por último, otra limitación se encuentra en el objetivo secundario, y es que, aunque se siga a la paciente tras el tratamiento, sigue siendo un periodo muy corto, y no determina si el tratamiento funciona o no a largo plazo.

## **6. CONCLUSIONES**

Los resultados indican que se ha alcanzado el objetivo principal del estudio, ya que se ha conseguido mejorar la sintomatología a través del plan de intervención fisioterápico propuesto para el caso clínico de lesión condral en el cóndilo femoral.

Además, se ha conseguido aumentar el rango de movimiento en la rodilla, la longitud muscular, la estabilidad dinámica, y la fuerza muscular, igualando incluso al lado contralateral.

La opinión de la paciente acerca de su rodilla y los problemas asociados ha mejorado según el cuestionario KOOS, ya que ha aumentado su puntuación en todos los ítems. Sin embargo, el dolor sigue estando ligeramente aumentado teniendo en cuenta los valores de normalidad establecidos.

Por último, los resultados parecen indicar que el alivio de la sintomatología y la opinión de la paciente acerca de su rodilla se mantienen a los 2 meses de finalizar el tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Krishnan Y, Grodzinsky AJ. Cartilage Diseases. *Matrix Biol.* 2018;71–72:51–69.
2. da Cunha Cavalcanti FMM, Doca D, Cohen M, Ferretti M. UPDATING ON DIAGNOSIS AND TREATMENT OF CHONDRAL LESION OF THE KNEE. *Rev Bras Ortop.* 2012;47(1):12–20.
3. Cano Rodríguez A, Gómez Vázquez L, Morales Pérez JM, Encinas Tobajas V, Domecq Fernández de Bobadilla G. Evaluación del cartílago articular mediante técnicas de diagnóstico por la imagen. *Rev S And Traum y Ort.* 2013;30(2):41–56.
4. Li G, Yin J, Gao J, Cheng TS, Pavlos NJ, Zhang C, et al. Subchondral bone in osteoarthritis: insight into risk factors and microstructural changes. *Arthritis Res Ther.* 2013;15(223):1–12.
5. Castañeda Sanzay S, Herrero-Beaumont G. El hueso subcondral y el tejido sinovial como diana terapéutica en la artrosis. *Rev Española Reumatol.* 2005;32(1):42–7.
6. Curl W, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG. Cartilage injuries: A review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy.* 1997;13(4):456–60.
7. Widuchowski W, Widuchowski J, Trzaska T. Articular cartilage defects: Study of 25,124 knee arthroscopies. *Knee.* 2007;14(3):177–82.
8. Busto Villareal JM, Acuña Tovar M, Vargas Sánchez G. Lesiones condrales de la rodilla del deportista. *Medigraphic.* 2016;12(2):77–87.
9. Falah M, Nierenberg G, Soudry M, Hayden M, Volpin G. Treatment of articular cartilage lesions of the knee. *Int Orthop.* 2010;34(5):621–30.
10. Logerstedt DS, Scalzitti DA, Bennell KL, Hinman RS, Silvers-Granelli H, Ebert J, et al. Knee Pain and Mobility Impairments: Meniscal and Articular Cartilage Lesions Revision 2018. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2018;48(2):1–50.
11. Seung-Suk S, Chang-Wan K, Dae-Won J. Management of Focal Chondral Lesion in the Knee Joint. *Knee Surg Relat Res.* 2011;23(4):185–96.
12. Richter DL, Schenck RC, Wascher DC, Treme G. Knee Articular Cartilage Repair and Restoration Techniques: A Review of the Literature. *Sports Health.* 2016;8(2):153–60.
13. Dallich AA, Rath E, Atzmon R, Radparvar JR, Fontana A, Sharfman Z, et al. Chondral lesions in the hip: a review of relevant anatomy, imaging and treatment modalities. *J Hip Preserv Surg.* 2019;6(1):3–15.

14. Slattery CB, Kweon CY. Classifications in Brief: Outerbridge Classification of Chondral Lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(10):2101-4.
15. Stålman A, Sköldenberg O, Martinez-Carranza N, Roberts D, Höglström M, Ryd L. No implant migration and good subjective outcome of a novel customized femoral resurfacing metal implant for focal chondral lesions. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2018;26(7):2196-204.
16. Baydar M, Gülbahar S. [Physical therapy and rehabilitation in chondral lesions]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007;41(2):54-61.
17. Mastropierro J, Ciccarello VA, Dávila A. Autoinjerto osteocondral de rodilla. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2012;77:57-65.
18. Makris A E, Gomoll AH, Malizos KN, Hu JC, Athanasiou KA. Repair and tissue engineering techniques for articular cartilage. *Nat Rev Rheumatol.* 2014;11:21-34.
19. Gracitelli GC, Moraes VY, Franciozi CE, Luzo M V., Bellotti JC. Surgical interventions (microfracture, drilling, mosaicplasty, and allograft transplantation) for treating isolated cartilage defects of the knee in adults (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;9:1-48.
20. Vasiliadis HS, Wasiak J. Autologous chondrocyte implantation for full thickness articular cartilage defects of the knee (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;10:1-50.
21. Andriolo L, Candrian C, Papio T, Cavicchioli A, Perdisa F, Filardo G. Osteochondritis Dissecans of the Knee - Conservative Treatment Strategies: A Systematic Review. *Cartilage.* 2019;10(3):267-77.
22. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care Res.* 2011;63:240-52.
23. Taboadela CH. Goniometría. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1a ed. Buenos Aires: Asociart ART; 2007.
24. Kaltenborn FM. Movilización manual de las articulaciones: evaluación articular y tratamiento básico. 7a ed. Vol I. Zaragoza: OMT España; 2011.
25. Hislop HJ, Avers D, Brown M. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. Técnicas de exploración manual y pruebas funcionales. Barcelona: Elsevier; 2014.
26. Brzycki M. Strength Testing. Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. *J Phys Educ Recreat Danc.* 1993;64(1):88-90.

27. Do Nascimento MA, Cyrino ES, Nakamura FY, Romanzini M, Pianca HJC, Queiróga MR. Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. *Rev Bras Med do Esporte*. 2007;13(1):40-3.
28. Buckup J, Hoffmann R. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Exploraciones, signos y síntomas. 6a ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
29. Wang TG, Jan MH, Lin KH, Wang HK. Assessment of Stretching of the Iliotibial Tract With Ober and Modified Ober Tests: An Ultrasonographic Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(10):1407-11.
30. Tricás Moreno JM, Hidalgo García C, Lucha López O, Evjenth O. Estiramiento y autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT. 1a ed. Vol. I. Zaragoza: OMT España; 2012.
31. Quintana Aparicio E, Alburquerque Sendín F. Evidencia científica de los métodos de evaluación de la elasticidad de la musculatura isquiosural. *Osteopat Cient*. 2008;3(3):115-24.
32. Dong Kyu L, Min Hyeok K, Tae Sik L, Jae Seop O. Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Braz J Phys Ther*. 2015;19(3):227-34.
33. Collins N, Prinsen C, Christensen R, Bartels E, Terwee C, Roos E. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): systematic review and meta-analysis of measurement properties. *Osteoarthr Cartil*. 2016;24(8):1317-29.
34. Mayoral del Moral O, Romay Barrero H. Fisioterapia conservadora del síndrome de dolor miofascial. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol*. 2005;8(1):11-6.
35. Estébanez de Miguel E, Fortún Agud M, Jimenez del Barrio S, Caudevilla Polo S, Bueno Gracia E, Tricás Moreno JM. Comparison of high, medium and low mobilization forces for increasing range of motion in patients with hip osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;36:81-6.
36. López De Celis C, Pérez Bellmunt A, Bueno Gracia E, Fanlo Mazas P, Zárate Tejero CA, Llurda Almuzara L, et al. Effect of diacutaneous fibrolysis on the muscular properties of gastrocnemius muscle. *PLoS One*. 2020;15(12).
37. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *J Athl Train*. 2017;52(1):71-2.
38. Powers CM, Ho KY, Chen YJ, Souza RB, Farrokhi S. Patellofemoral

- joint stress during weight-bearing and non-weight-bearing quadriceps exercises. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(5):320–7.
39. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;1.
  40. Paradowski PT, Bergman S, Sundén-Lundius A, Lohmander LS, Roos EM. Knee complaints vary with age and gender in the adult population. Population-based reference data for the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;7(38).
  41. Prien A, Boudabous S, Junge A, Verhagen E, Delattre BM, Tscholl PM. Every second retired elite female football player has MRI evidence of knee osteoarthritis before age 50 years: a cross-sectional study of clinical and MRI outcomes. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2020;28(2):353–62.
  42. Anwer S, Alghadir A, Zafar H, Brismée JM. Effects of orthopaedic manual therapy in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2018;104(3):264–76.
  43. Xu Q, Chen B, Wang Y, Wang X, Han D, Ding D, et al. The effectiveness of manual therapy for relieving pain, stiffness, and dysfunction in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Pain Physician.* 2017;20(4):229–43.
  44. Vincent KR, Vincent HK. Resistance Exercise for Knee Osteoarthritis. *PM R.* 2012;4(5 SUPPL.):45–52
  45. Turner MN, Hernandez DO, Cade W, Emerson CP, Reynolds JM, Best TM. The Role of Resistance Training Dosing on Pain and Physical Function in Individuals With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Sports Health.* 2020;12(2):200–6.
  46. Abbott J, Robertson M, Chapple C, Pinto D, Wright A, Leon de la Barra S, et al. Manual therapy, exercise therapy, or both, in addition to usual care, for osteoarthritis of the hip or knee: A randomized controlled trial. 1: Clinical effectiveness. *Osteoarthr Cartil.* 2013;21(4):525–34.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I: Documento consentimiento informado**

#### **PARTICIPANTE**

Yo, D/Dña \_\_\_\_\_, con DNI \_\_\_\_\_, declaro haber sido informado/a acerca del procedimiento y objetivos del estudio, y he podido realizar preguntas sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es voluntaria y que tengo derecho a retirarme del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad del tratamiento recibido.

Asimismo, doy mi conformidad para que se realicen las fotografías necesarias en las cuales no se mostrará mi rostro con el fin de que no pueda ser identificado.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

En Zaragoza, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

Firma:

#### **FISIOTERAPEUTA**

Yo \_\_\_\_\_, con DNI \_\_\_\_\_, declaro haber facilitado al paciente toda la información necesaria para la comprensión del estudio y me comprometo a garantizar en todo momento la confidencialidad del paciente, ocultando tanto su rostro como sus datos filiales, de forma que nadie podrá identificar al paciente en este estudio.

En Zaragoza, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

Firma:

## ANEXO II: Test de Brzycki (1 RM indirecto)

Primero se realizó un calentamiento 10 minutos en bicicleta estática y una serie de 10 repeticiones de los ejercicios que se iban a valorar con una carga de aproximadamente el 50% de su capacidad máxima.

Después, se seleccionó una carga que la paciente creía que podía levantar durante 10 repeticiones o menos. Si era capaz de realizar más de 10 repeticiones con esta carga se detenía y descansaba durante 3 minutos. Este proceso se continuó hasta alcanzar una carga que restringió a la paciente a 10 repeticiones o menos.

**Fórmula:**  $1\text{ RM} = (\text{Kg} \times 100) / (102.78 - 2.78 \times \text{nº repeticiones})$



Figura 16. Valoración 1 RM indirecto flexión de cadera



Figura 17. Valoración 1 RM indirecto extensión de cadera



Figura 18. Valoración 1 RM indirecto abducción de cadera



Figura 19. Valoración 1 RM indirecto aducción de cadera



Figura 20. Valoración 1 RM indirecto extensión de rodilla



Figura 21. Valoración 1 RM indirecto flexión de rodilla

## ANEXO III: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)

### ENCUESTA KOOS PARA LA EVALUACIÓN RODILLA

Fecha actual: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Fecha nacimiento: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Esta encuesta recoge su opinión sobre su rodilla intervenida o lesionada. La información que nos proporcione, servirá para saber como se encuentra y la capacidad para realizar diferentes actividades.

Responda a cada pregunta marcando la casilla apropiada y solo una casilla por pregunta. Señale siempre la respuesta que mejor refleja su situación.

#### Síntomas

Responda a estas preguntas considerando los síntomas que ha notado en la rodilla durante la última semana

##### S1. ¿Se le hincha la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>				

##### S2. ¿Siente crujidos, chasquidos u otro tipo de ruidos cuando mueve la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>				

##### S3. Al moverse, ¿siente que la rodilla falla o se bloquea?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>				

##### S4. ¿Puede estirar completamente la rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>				

##### S5. ¿Puedo doblar completamente la rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>				

#### Rigidez articular

La rigidez o entumecimiento es una sensación de limitación o lentitud en el movimiento de la rodilla. Las siguientes preguntas indagan el grado de rigidez que ha experimentado, en la rodilla, durante la última semana.

##### S6. ¿Cuál es el grado de rigidez de su rodilla al levantarse por la mañana?

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### S7. ¿Cuál es el grado de rigidez de la rodilla después de estar sentado, recostado o descansando?

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

#### Dolor

##### P1. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor en su rodilla?

Nunca	Mensual	Semanal	Diario	Continuo
<input type="checkbox"/>				

¿Cuánto dolor ha tenido en la rodilla en la última semana al realizar las siguientes actividades?

##### P2. Girar o pivotar sobre su rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### P3. Estirar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### P4. Doblar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### P5. Al caminar, sobre una superficie plana

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

P6. Al subir o bajar escaleras

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

P7. Por la noche, en la cama

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

P8. Al estar sentado o recostado

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

P9. Al estar de pie

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

#### **Actividades cotidianas**

Las siguientes preguntas indagan sobre sus actividades físicas, es decir, su capacidad para moverse y valerse por sí mismo.

Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, indique el grado de dificultad experimentado en la última semana a causa de su rodilla

A1. Al bajar escaleras

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A2. Al subir escaleras

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A3. Al levantarse de una silla o sillón

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A4. Al estar de pie

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A5. Al agacharse o recoger algo del suelo

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A6. Al caminar, sobre una superficie plana

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A7. Al subir o bajar del coche

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A8. Al ir de compras

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A9. Al ponerse los calcetines o las medias

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

A10. Al levantarse de la cama

No tengo <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Intenso <input type="checkbox"/>	Muy intenso <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

**A11. Al quitarse los calcetines o las medias**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

**A12. Estando acostado, al dar la vuelta en la cama o cuando mantiene la rodilla en una posición fija**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

**A13. Al entrar o salir de la bañera**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

**A14. Al estar sentado**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

**A15. Al sentarse o levantarse del inodoro**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

**A16. Realizando trabajos pesados de la casa (mover objetos pesados, lavar al suelo, etc.)**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

**A17. Realizando trabajos ligeros de la casa (cocinar, barrer, etc)**

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

#### Función, actividades deportivas y recreacionales

Las siguientes preguntas indagan sobre su función al realizar actividades que requieran un mayor nivel de esfuerzo. Las preguntas deben responderse pensando en el grado de dificultad experimentado con su rodilla, en la última semana

##### SP1. Ponerse en cuclillas

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### SP2. Correr

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### SP3. Saltar

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### SP4. Girar o pivotar sobre la rodilla afectada

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

##### SP5. Arrodillarse

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>				

#### Calidad de vida

**Q1. ¿Con qué frecuencia es consciente del problema de su rodilla?**

Nunca	Mensualmente	Semanalmente	A diario	Siempre
<input type="checkbox"/>				

**Q2. ¿Ha modificado su estilo de vida para evitar actividades que puedan lesionar su rodilla?**

No	Levemente	Moderadamente	Drásticamente	Totalmente
<input type="checkbox"/>				

**Q3. ¿En qué medida está preocupado por la falta de seguridad en su rodilla?**

Nunca	Levemente	Moderadamente	Mucho	Excesivamente
<input type="checkbox"/>				

**Q4. En general, ¿cuántas dificultades le crea su rodilla?**

Ninguna	Algunas	Pocas	Muchas	Todas
<input type="checkbox"/>				

## ANEXO IV: Fotografías de los ejercicios



Figura 22. Ejercicio 1



Figura 23. Ejercicio 2



Figura 24. Ejercicio 3



Figura 25. Ejercicio 4

Figura 17. Ejercicio 1



Figura 26. Ejercicio 5

Figura 17. Ejercicio 1



Figura 27. Ejercicio 6

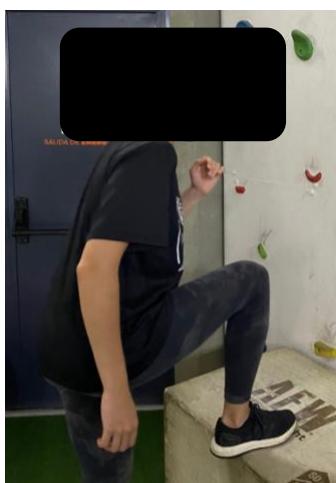


Figura 28 y 29. Ejercicio 7

Figura 17. Ejercicio 1



Figura 30. Ejercicio 8



Figura 31. Ejercicio 9

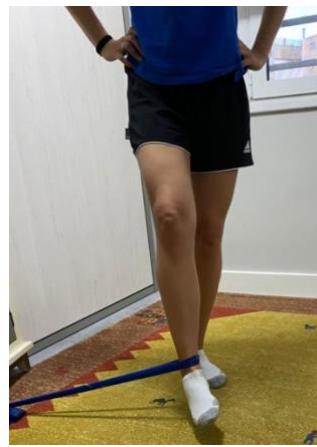


Figura 32. Ejercicio 10



Figura 33. Ejercicio 11



Figura 34. Ejercicio 12



Figura 35. Ejercicio 13



Figura 36. Ejercicio 15



Figura 37 y 38. Ejercicio 14

