

**Universidad de Zaragoza  
Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE GRADO

Eficacia de un protocolo de tratamiento fisioterapéutico con Fibrolisis  
Diacutánea en una paciente con síndrome fémoro-rotuliano: a propósito de  
un caso

**Autor:** David Castellón Palacín



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

RESUMEN .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	8
METODOLOGÍA.....	9
DISEÑO DEL ESTUDIO: .....	9
PRESENTACIÓN DEL CASO: .....	9
VALORACIÓN: .....	11
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL: .....	17
DIAGNÓSTICO EN FISIOTERAPIA: .....	22
OBJETIVOS TERAPÉUTICOS: .....	23
PLAN DE INTERVENCIÓN:.....	23
RESULTADOS .....	29
DISCUSIÓN.....	33
LIMITACIONES DEL ESTUDIO: .....	37
CONCLUSIONES .....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS .....	44
ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO: .....	44
ANEXO II: ESCALA DE DANIELS: .....	44
ANEXO III: PROCEDIMIENTO DE LA GOMIOMETRÍA DE RODILLA Y TOBILLO: ....	45
ANEXO IV: CUESTIONARIO IKDC: .....	47
ANEXO V: ESCALA VISUAL ANALÓGICA: .....	47
ANEXO VI: FOTOGRAFÍAS DE TESTS Y TÉCNICAS DE TRATAMIENTO .....	48

## RESUMEN

**Introducción:** El síndrome fémoro-rotuliano (SFR) es un proceso complejo, frecuente, y sobre el que influyen múltiples factores. Existen numerosas terapias y formas de tratamiento, aunque no existe consenso acerca de cuál es la más eficaz.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de un proceso de tratamiento conservador de fisioterapia junto la técnica de Fibrolisis Diacutánea (FD) en una paciente con SFR.

**Metodología:** Se realizó un diseño intrasujeto AB con una muestra  $n=1$ . Se realizó una evaluación inicial y final de las siguientes variables dependientes: Dolor, rango de movimiento, volumen muscular, inflamación articular, fuerza muscular, longitud muscular y función de la articulación. A continuación se aplicó un tratamiento fisioterápico de 13 sesiones (Variable independiente), conformado por: Masoterapia, vendaje, estiramientos, punción seca, órtesis y ejercicio terapéutico, añadiendo la FD.

**Resultados:** La Escala visual analógica máxima (EVA máxima) disminuyó un 72%, la sentadilla monopodal aumento 28° el rango de flexión sin dolor, y la puntuación del cuestionario IKDC aumentó 27,6 puntos.

**Conclusiones:** El tratamiento fisioterápico conservador unido a la técnica de FD ha resultado ser efectivo para el tratamiento del SFR en este estudio.

# INTRODUCCIÓN

En la rodilla se articulan tres huesos: El fémur, la tibia y la rótula formando la articulación fémoro-tibial y la fémoro-rotuliana o fémoro-patelar (1).

La rótula es un hueso de tipo sesamoideo por su total integración en el plano musculotendinoso, su función es primordial, ya que aumenta la eficacia del cuádriceps al aumentar su brazo de palanca en la extensión de rodilla. Además la articulación fémoro-rotuliana es una articulación totalmente dependiente de las fuerzas musculares ya que la rótula está sujeta y rodeada por estructuras musculares, tendinosas y ligamentosas. Esto produce que sea una articulación predisponente a sufrir patologías (2)(3)(4).

La articulación fémoro-rotuliana, tiene un conjunto de estabilizadores que deben actuar armónicamente, son los siguientes (5):

Estabilizadores estáticos:

- Congruencia fémoro-rotuliana.
- Retinaulos y ligamentos fémoro-rotulianos mediales y laterales.
- El ligamento rotuliano.

Estabilizadores dinámicos:

- El cuádriceps estabiliza la rótula en sentido proximal, especialmente el vasto interno que según Lieb y Perry forma un ángulo de 50° con el eje del fémur (6).
- La pata de ganso estabiliza medialmente la rótula.
- El bíceps femoral estabiliza la rótula lateralmente.

La articulación fémoro-rotuliana puede ser origen de dolor en la parte anterior de la rodilla. No existe un consenso sobre la nomenclatura para describir esta situación: Dolor fémoro-rotuliano, dolor anterior de rodilla, condromalacia rotuliana, condropatía rotuliana o síndrome fémoro-rotuliano (SFR) son los nombres más frecuentes por los que podemos encontrar esta patología. Es la lesión más común de la rodilla (4). Abarca todos los grupos de edad, deportes y se agrava con actividades y posiciones de flexión de rodilla. Actualmente se cree que este proceso está relacionado con una

mala alineación del aparato extensor lo que produciría zonas de hiperpresión que pueden ser el origen del dolor (3)(4)(7).

El dolor de rodilla provoca la visita de 19,4 millones de personas al fisioterapeuta al año (Datos muy superiores a las de dolor lumbar, de cadera o de tobillo). Estos datos reflejan la importancia de este tipo de procesos, así como de lo comunes que son en el ámbito de la fisioterapia (8).

En estas lesiones podemos ver un proceso degenerativo del cartílago articular, este proceso fue descrito por Outerbridge en 4 grados, no necesariamente evolutivos, son los siguientes (9):

- Grado 1: Cartílago blando y edematoso pero sin fisuras.
- Grado 2: Fibrilación y fisuración.
- Grado 3: Fragmentación condral y fisuras profundas sin alcanzar hueso subcondral.
- Grado 4: Erosión o ulceración de espesor total con exposición del hueso subcondral (Artrosis establecida).

En este tipo de procesos vamos a observar una evolución patológica característica: En primer lugar se produce un desequilibrio rotuliano, que generara zonas de hiperpresión e incluso procesos de luxación o subluxación, esto generará un proceso de condromalacia y finalmente artrosis (5).

En este tipo de patologías existen una serie de factores predisponentes:

- Hiperpresión rotuliana externa, la rótula tiende a desplazarse hacia la parte externa de la articulación, generando un aumento de la presión en este punto.
- Hiperlaxitud ligamentosa (3).
- Sobrepeso.
- Anomalías de a morfología fémoro-rotuliana (5).
- Alteraciones del alineamiento del eje del miembro inferior. El mal alineamiento del aparato extensor de rodilla puede ser consecuencia de anomalías situadas en la extremidad inferior entre las que se encuentran anomalías angulares (Genu valgo-varo-recurvatum) y

rotatorias (Torsión femoral y tibial). Entre estas anomalías destacan la rotación femoral interna, rotación tibial externa o la combinación de ambas (5).

- Desequilibrios en el sistema de fuerzas entre cuádriceps y tendón rotuliano. Muchas veces la rótula se desplaza hacia la parte superior debido a la tensión que ejerce el cuádriceps sobre ella.
- Traumatismo directo fémoro-rotuliano. Un traumatismo puede ser el origen que desencadene los síntomas. El traumatismo directo (Caída de rodillas con apoyo rotuliano) puede ser un paso previo al desequilibrio rotuliano y por lo tanto al daño cartilaginoso (5).

Dentro de las lesiones de rodilla, hasta el 90% de las lesiones graves van acompañadas de daños en el hueso subcondral y la médula ósea subyacente. Aproximadamente la décima parte de los pacientes derivados para artroscopia tiene una lesión cartilaginosa (10).

Por otro lado recientes estudios han establecido una escasa relación entre la lesión cartilaginosa y el origen del dolor fémoro-rotuliano (3).

Actualmente existe mucha información acerca de los posibles tratamientos del SFR, sin embargo también existe mucha controversia sobre cuál es el más efectivo. La falta de criterios unificados da lugar a que existan numerosos protocolos de tratamiento descritos en la bibliografía, muchas veces contradictorios (3). Actualmente se tiende a ofrecer al paciente un tratamiento conservador al inicio, si este tratamiento no funciona, puede pasarse a la opción del tratamiento quirúrgico, sin embargo los resultados de este tipo de intervenciones quirúrgicas en el dolor fémoro-rotuliano son variables (4). Por lo tanto el tratamiento conservador consta de diversas terapias, las más extendidas y utilizadas son las siguientes:

- Electroterapia: Existe evidencia de la utilidad de los ultrasonidos continuos y pulsátiles en la creación de cartílago. Además las ondas de choque en pacientes con artrosis de rodilla reducen la sinovitis y el dolor. Sin embargo no está clara la evidencia de la utilidad de la electroestimulación muscular (5).

- Estiramientos musculotendinosos: Parece ser que los estiramientos musculares y la mejora del control neuromuscular de cadera producen mejorías en la fuerza muscular (5).
- Vendaje McConell: Este tipo de vendajes es usado con frecuencia en pacientes con SFR especialmente acompañado de ejercicios. Se ha demostrado en algunos estudios que su uso mejora el dolor, la función y los parámetros específicos de la marcha (5).
- Hidroterapia: En algunos casos puede producir una disminución del dolor, mejora de la calidad de vida y de la función física en pacientes con osteoartritis de rodilla con 6 semanas de seguimiento (10).
- Agentes físicos: Según algunos estudios, la aplicación de láser, el biomagnetismo y la electroestimulación nerviosa transcutánea parecen disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida en personas con artrosis de rodilla (11).
- Ejercicio terapéutico: Ejercicios como sentadilas en cadena cinética cerrada son efectivos en el SFR según la evidencia científica disponible. Especialmente si se combinan este tipo de ejercicios con terapia manual (5).
- También es frecuente el uso de la Punción Seca en pacientes con dolor de rodilla, pudiendo reducirse considerablemente el dolor, aumentar el rango de movimiento e incluso aumentar la fuerza de contracción muscular (12).

Sin embargo existen otras técnicas menos extendidas y utilizadas, por ejemplo la técnica de Fibrolisis Diacutánea (FD). Según Lucha et al., (2015) existe evidencia de que el tratamiento con FD influye en el aumento significativo de la distancia fémoro-rotuliana en posición de 90° de flexión de la rodilla y en la disminución significativa de la intensidad de dolor percibido durante una media sentadilla en flexión sobre la rodilla afectada, tras una sesión de tratamiento (14).

Según la Asociación Española de Fibrolisis Diacutánea esta técnica se define como la intervención específica instrumental (Aplicada con unos "Ganchos" específicos para esta técnica) que tiene el objetivo de normalizar la función del sistema musculoesquelético, tras un diagnóstico preciso y conservando la integridad de la piel. Uno de los elementos sobre los que esta técnica

parece tener más efectividad son las adherencias (Unión de dos estructuras que deberían estar separadas), que pueden modificar la biomecánica musculoesquelética además de producir modificaciones neurológicas, mecánicas, vasculares y funcionales. Mediante la técnica se produce una "ruptura" de estas adherencias lo que se traduce en una mayor flexibilidad de la estructura muscular (15).

Se ha elegido realizar este trabajo debido a que el SFR es un proceso del cual, a pesar de que existe gran cantidad de bibliografía, no hay un consenso en la mayoría de aspectos tanto de tratamiento como de etiología. Existen numerosos estudios que intentan medir la eficacia de diversas terapias, quizá la más extendida sea el ejercicio terapéutico. Sin embargo no existen estudios en los que se pruebe la eficacia de la técnica de FD junto con un tratamiento conservador en este tipo de pacientes.



## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El objetivo de este estudio es la descripción de un caso clínico de una paciente con SFR, presentando los resultados obtenidos tras la aplicación de un tratamiento de fisioterapia convencional al que se añadió la técnica de FD, en las variables dependientes: Dolor, volumen muscular, inflamación articular, fuerza muscular, rango de movimiento, longitud muscular y función.

# METODOLOGÍA

## DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se trata de un estudio prospectivo, de un caso único ( $n=1$ ). Este sigue un modelo AB en el que se valoran inicialmente (A) las variables dependientes (Dolor, volumen muscular, inflamación articular, fuerza muscular, rango de movimiento, longitud muscular y función). Se aplica un tratamiento fisioterápico con FD, que es la variable independiente, revalorando periódicamente las variables dependientes. Por último, en la valoración final (B), se obtienen y se analizan una serie de resultados.

Este estudio siguió los principios promulgados por la Declaración de Helsinki, realizándose tras obtener por parte del paciente el consentimiento informado (Anexo I).

## PRESENTACIÓN DEL CASO:

Se realiza la descripción de un caso clínico referido a una paciente que acude al centro de atención primaria "José Ramón Muñoz Fernández" con un dolor localizado en la parte antero-interna de la rodilla derecha, en ocasiones también refiere dolor en la parte posterior de la rodilla aunque con poca frecuencia, desde Junio del 2016 .

Nos relata que el inicio del dolor fue a raíz de una fuerte caída sobre la rodilla en Junio del 2016. Inmediatamente después de la caída la rodilla se inflamó considerablemente y tomó un color rojizo. La paciente fue trasladada de urgencia al hospital debido al intenso dolor y a la incapacidad funcional del miembro, allí se le realizó una radiografía y una resonancia magnética, ambas pruebas por imagen no detectaron ningún tipo de alteración (Fisuras, roturas musculotendinosas...). En el hospital se procedió a la inmovilización de la rodilla mediante un vendaje compresivo.

También refiere una importante pérdida de funcionalidad en la rodilla ya que desde entonces tiene problemas para desarrollar las actividades de la vida diaria con normalidad, además en ciertos gestos o movimientos refiere una sensación de bloqueo que cede cuando se produce una especie de "chasquido".

**Problema por el que acude a tratamiento:** Dolor en rodilla derecha sobre todo al realizar actividades (Subir y bajar escaleras, caminar, bajar rampas, agacharse...), localizado fundamentalmente en la parte antero-interna y posterior en algunas ocasiones.

**Inicio del problema:** A raíz de una caída sobre esa rodilla el 2 junio del 2016, se comprobó mediante radiografía que no había fractura ni fisura, además se hizo una resonancia que no desveló ninguna alteración relevante. En el momento de la caída apareció una inflamación importante en la zona, así como en los días posteriores. Se procedió a inmovilización con vendaje compresivo (No se puso yeso ni férula).

**Causa de problema:** Traumatismo sobre la parte anterior de la rodilla, una caída fuerte en la calle.

**Consecuencias a corto plazo y hasta la actualidad:** A corto plazo hubo una inflamación y enrojecimiento de la zona a causa del traumatismo así como un dolor agudo en la zona. Con el tiempo la inflamación y el enrojecimiento fueron remitiendo pero sin embargo queda el dolor residual que dificulta mucho a la paciente para ciertas actividades.

**Nivel de función y actividad antes del problema:** Tenía una función muy buena de la rodilla, llevaba un estilo de vida activo y normal.

**Nivel de función y actividad actual:** Actualmente refiere una pérdida de función clara en la rodilla porque le dificulta para tareas de la vida diaria como: Tareas del hogar, agacharse, subir escaleras, caminar, bajar cuestas o doblar la rodilla entre otras. Actualmente queda algo de inflamación articular, pero bastante leve.

**Evolución del problema en el tiempo:** Se le han realizado dos infiltraciones, la primera unos 2 meses después de la caída y la segunda en septiembre del 2016, ambas no tuvieron ningún efecto positivo, incluso la segunda infiltración provocó mucho dolor a la paciente y duró varios días. El dolor y la impotencia funcional ha continuado hasta la actualidad.

**Como ha sido la evolución del dolor:** El dolor es constante y no ha mejorado con el paso del tiempo.

Algunos de los datos personales de la paciente así como cuestiones de interés se recogen en la Tabla 1.

Iniciales	M.C.M
<b>Sexo</b>	Femenino
<b>Edad</b>	46
<b>Peso</b>	81 Kg
<b>Altura</b>	185 Cm
<b>IMC</b>	23,67
<b>Historia familiar relacionada con el problema de rodilla</b>	Su madre tiene artrosis en ambas rodillas desde hace varios años con dolor e impotencia funcional.
<b>Consumo de tabaco/alcohol/drogas</b>	Es fumadora (actualmente aproximadamente 1 paquete/día)
<b>Consumo de medicamentos</b>	Toma medicamentos para la Depresión y para la Enfermedad de Crohn
<b>Cirugías previas</b>	Cuando era pequeña fue operada de ambos pies para modificar la pisada
<b>Otras patologías o problemas de interés</b>	Enfermedad de Crohn Depresión asociada a la Enfermedad de Crohn

*Tabla 1: Recoge algunos datos personales que pueden ser de interés.*

## VALORACIÓN:

Previamente a la evaluación, la paciente leyó y firmó el consentimiento informado (Anexo I).

Para la evaluación inicial y final se tuvieron en cuenta como variables dependientes el dolor, la inflamación, el rango de movimiento articular, el volumen muscular, la fuerza y longitud muscular y la función.

Además, para descartar problemas meniscales o ligamentosos se realizaron los tests ortopédicos de McMurray y Apley (Para meniscos), se valoraron el cajón anterior y posterior (Para ligamentos cruzados anterior y posterior, respectivamente) y el valgo y varo de rodilla (Para los ligamentos laterales interno y externo, respectivamente).

Todas las mediciones se realizaron tanto al inicio como al final del tratamiento. Además, el rango de movimiento sin dolor en la sentadilla monopodal se evaluó antes y después de cada una de las sesiones de

tratamiento, con el objetivo de valorar la efectividad del tratamiento de una sola sesión y el dolor medido mediante la Escala verbal numérica máxima (EVN máxima) se fue reevaluando cada cierto número de sesiones.

A continuación se describen los tests realizados para la valoración de las variables dependientes, en el Anexo VI se recogen algunas de las fotografías de estos tests:

**DOLOR:** Para evaluar el dolor de la rodilla se usó la Escala visual analógica (EVA), se utiliza una línea recta de 10 centímetros, considerando el extremo izquierdo como nada de dolor y el extremo derecho como el peor dolor imaginable. Se le pide al paciente que realice una marca entre estos dos puntos correspondiente a su nivel de dolor. Para obtener un dato numérico de este dolor se mide desde el lado izquierdo hasta el punto marcado y se obtiene un valor de 0 a 10 (Anexo V). Esta escala se realizó tanto con el dolor en reposo como en una situación de dolor máximo, así como el dolor al subir y bajar escaleras y al andar (16).

Además para algunas situaciones como el seguimiento, la evolución del dolor, o la aparición de dolor se usó también la Escala verbal numérica (EVN), ya que según Díez Burón et al., (2011) existe relación y concordancia en el uso de ambas escalas (17).

**ANGULO Q:** El ángulo Q o ángulo del cuádriceps es el ángulo entre el eje del cuádriceps y el eje del tendón rotuliano. En adultos es de  $15,8^{\circ}$  (+ $-4,5^{\circ}$ ) para la mujer y  $11,2^{\circ}$  (+ $-3^{\circ}$ ) para el hombre. El aumento del ángulo Q es una desventaja biomecánica para la marcha y la carrera, además provoca un aumento de la presión fémoro-rotuliana, sobre todo en su faceta externa (3). Por ello se valoró visualmente el ángulo Q en bipedestación estática bipodal así como realizando una sentadilla bipodal.

**CUESTIONARIO IKDC:** El cuestionario IKDC se utiliza para representar los síntomas y el deterioro en la función y actividades deportivas por las lesiones de rodilla. Con base en la evidencia, el IKDC ha mostrado ser un buen indicador para valorar la evolución de programas de rehabilitación en sujetos de diferentes niveles actividad funcional; además es un test cuya validez y fiabilidad está respaldada por la bibliografía (18). Este test tiene un rango desde el 0 (Mínima función de rodilla) hasta el 100 (Función

perfecta de la rodilla). Por lo tanto se decidió pasar este cuestionario en la evaluación inicial y al final de todo el proceso de tratamiento (Anexo IV).

**VOLUMEN MUSCULAR:** Con el objetivo de valorar el volumen muscular del muslo y las diferencias entre un lado y otro se realiza una perimetría del muslo usando una cinta métrica. Se coloca 10 cm por encima del polo superior de la rótula (5).

**PERIMETRÍA DE LA INTERLÍNEA ARTICULAR:** Se realizó una perimetría con una cinta métrica de ambas rodillas a la altura de la interlínea articular, con el objetivo de valorar la existencia de inflamación o edema articular.

**SENTADILLA BIPODAL:** Se pide al paciente que realice una sentadilla con ambos pies hasta la primera aparición de síntomas, en este punto realizamos empujes en la rótula hacia caudal, craneal, medial y lateral y observamos cómo se comportan los síntomas (Alivio o provocación). Este test se realizó con el objetivo de observar cual era la implicación de la articulación fémoro-rotuliana y del aparato extensor en el dolor.

**RANGO DE MOVIMIENTO ARTICULAR:** Se realizó el balance articular tanto activo como pasivo de manera indolora y bilateral. Los movimientos valorados fueron: Flexión de rodilla, extensión de rodilla, rotación interna de rodilla, rotación externa de rodilla y flexión dorsal de tobillo (Esta última con el objetivo de valorar un posible acortamiento del tríceps sural). Las mediciones se realizaron mediante goniometría (Anexo III). Se midió hasta la aparición de síntomas y se pasó la EVN. Para realizar la valoración de la movilidad articular se tuvo en cuenta:

- **Cantidad de movimiento:** Valorando primero el rango de movimiento en activo y luego se continúa el mismo movimiento pasivamente con la sobrepresión desde el punto en el que se detiene el movimiento activo. A continuación se valora el rango de movimiento en pasivo desde el inicio hasta la primera parada. En función de la cantidad de movimiento obtenida podemos encontrarnos ante tres situaciones: Hipomovilidad (Movimiento disminuido), movilidad normal e hipermovilidad (Movimiento aumentado) (19).

- **Calidad de movimiento:** Es importante valorar la calidad de un movimiento pasivo desde el mismo inicio del rango de movimiento hasta la primera parada. También es importante valorar la calidad del movimiento tras la primera parada, pudiendo notar de esta manera la sensación terminal. Podemos distinguir tres tipos de sensaciones terminales: Blanda (Correspondiente a los tejidos blandos), firme (Correspondiente al estiramiento capsular, que es menos firme o al estiramiento ligamentario, que es más firme) y dura (Correspondiente al contacto entre huesos o cartílagos) (19).

**JUEGO ARTICULAR TRANSLATORIO:** Se realizó el juego articular traslatorio en la posición de reposo actual tanto de la articulación fémoro-tibial como en la articulación fémoro-rotuliana. Se valoró la cantidad, calidad y sensación terminal de los movimientos de deslizamiento, tracción y compresión de estas articulaciones, así como los movimientos que provocaban o aliviaban el dolor, usando la escala EVN. El juego articular puede valorarse de dos modos (19):

- Movilización articular hasta el Grado III de manera lenta y progresiva, sintiendo la resistencia de los tejidos.
- Movilización mediante vibraciones, oscilaciones o movimientos de pequeña amplitud mientras se palpa el espacio articular.

**FUERZA MUSCULAR:** Para valorar la fuerza muscular se realizaron los tests resistidos de los siguientes movimientos: Flexión de rodilla, extensión de rodilla, abducción de cadera, aducción de cadera y flexión plantar de tobillo. Todos los movimientos se realizaron en la posición de decúbito supino. Se utilizó la escala de Lovett (1912) estandarizada por Daniels y Worthingam (1942) (Anexo II).

**RANGO DE SENTADILLA MONOPODAL:** Para valorar el rango de movimiento de la articulación de la rodilla en una sentadilla monopodal se usó la aplicación móvil "Clinometer". El procedimiento fue el siguiente: Se coloca el móvil vertical, contactando con la cresta anterior de la tibia y se va moviendo junto con el movimiento de flexión de rodilla (Anexo VI). Se valoró el rango de movimiento hasta la aparición de síntomas. Esta es una

aplicación validada en varios estudios y que aporta valores interesantes para poder observar cambios en el rango de movimiento articular (20).

### **TESTS DE LONGITUD MUSCULAR:**

- **Test de Thomas:** Este test se utilizó como test de localización al estiramiento de los músculos recto femoral, psoas ilíaco y tensor de la fascia lata. El paciente se coloca en el borde de la camilla y se agarra la pierna contralateral con ambas manos dejando caer la pierna a valorar, siempre evitar que aparezca lordosis lumbar (21). En esta posición se valoran varios músculos:
  - Recto femoral: Estará acortado si hay una flexión de rodilla menor a 45°.
  - Psoas ilíaco: Estará acortado si la pierna a valorar está levantada y no apoya sobre la camilla.
  - Tensor de la fascia lata: Estará acortado si aparece una rotación externa o abducción de la cadera.
- **Test de Ober:** Este test se realizó con el objetivo de valorar la hipomovilidad de los abductores de cadera. Paciente colocado sobre el lado contralateral, con la cadera contraria en flexión máxima, extensión de 0° de la cadera a valorar y estabilización de la pelvis. se deja caer la pierna a valorar, el test es considerado como positivo si la cadera no aduce más allá de 0° (22).
- **Test de localización al estiramiento del recto femoral:** Este test se usó para valorar la implicación del recto femoral en la hipomovilidad a la flexión de rodilla. El proceso que se realizó fue el siguiente: Paciente en decúbito contralateral, se realiza flexión de la rodilla a valorar hasta la aparición de síntomas o resistencia manteniendo extensión de cadera, manteniendo la posición de la rodilla se flexiona la cadera y se valora si es posible aumentar el rango de movimiento de la rodilla hacia flexión. En el caso de que se pudiera aumentar el rango de movimiento sin síntomas y con menos resistencia que en la primera posición, el test sería positivo y nos indicaría una implicación del recto femoral en la hipomovilidad y/o síntomas (22).



**TEST DE LOCALIZACIÓN MUSCULAR A LA PALPACIÓN:** La palpación muscular se realizó con los siguientes objetivos: La reproducción de los síntomas durante la compresión, el diagnóstico de la disfunción o patología de un segmento muscular y la confirmación de los hallazgos producidos durante la realización de otros tests. El test se realizó desde las áreas asintomáticas a distancia de la región sintomática e incrementando la presión progresivamente (22).

**TEST DE MOVILIDAD ACCESORIA DE LOS TEJIDOS:** El movimiento accesorio de los tejidos se valoró moviendo progresivamente el músculo en todos los sentidos y se observó la cantidad, calidad y los síntomas (22).

**TESTS ORTOPÉDICOS:** Se realizaron los siguientes tests ortopédicos (3):

- **TEST DE McMURRAY:** Valora la afectación de los meniscos, consiste en llevar pasivamente la rodilla del paciente en triple flexión y se realizan rotaciones tibiales (Interna para menisco interno y externa para menisco externo). El test es positivo cuando aparece dolor o chasquidos intraarticulares.
- **TEST DE APLEY (COMPRESIÓN):** Este test permite determinar la afectación de los meniscos. Consiste en realizar una compresión con rotación (Interna para valorar menisco interno y externa para valorar menisco externo) de la articulación fémoro-tibial a 90° de flexión. El test es positivo si aparece dolor a la compresión.
- **TEST DEL CAJÓN ANTERIOR:** Permite valorar la integridad del ligamento cruzado anterior. Se coloca la pierna del paciente a 90° y se tracciona la tibia en dirección anterior. El test es positivo cuando el desplazamiento es mayor de 6 mm para la cápsula y si va acompañado de inestabilidad será positivo también para el ligamento.
- **TEST DEL CAJÓN POSTERIOR:** Este test permite valorar la integridad del ligamento cruzado posterior. Se coloca la pierna del paciente en flexión de 90° y se tracciona la tibia en dirección posterior. El test es positivo cuando el desplazamiento es mayor de 6 mm para la cápsula y si además va acompañado de inestabilidad será positivo también para el ligamento.
- **TEST DEL LIGAMENTO LATERAL INTERNO:** Este test permite valorar la integridad del ligamento lateral interno de la rodilla. Con la rodilla

del paciente en extensión máxima o en ligera flexión (30°) se realiza una fuerza en valgo sobre la rodilla. El test será positivo cuando el desplazamiento es mayor de 6 mm.

- TEST DEL LIGAMENTO LATERAL EXTERNO: Este test permite valorar la integridad del ligamento lateral externo de la rodilla. Con la rodilla del paciente en extensión máxima o en ligera flexión (30°) se realiza una fuerza en varo sobre la rodilla. El test será positivo cuando el desplazamiento es mayor de 6 mm.

## RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL:

### ESCALAS Y CUESTIONARIOS

En la Tabla 2 se recogen los resultados de las escalas y cuestionarios.

ESCALAS	RESULTADOS
CUESTIONARIO IKDC	29,9
EVN MÁXIMA	9
EVA MÁXIMA	8,4
EVA EN RESPOSO	1,4
EVA AL SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	8,1
EVA AL ANDAR	3,4

Tabla 2: Resultados de las escalas y cuestionarios de la evaluación inicial.

### INSPECCIÓN VISUAL ESTÁTICA: (Figuras 1,2 y 3).

- Cabeza adelantada.
- Hombros ligeramente adelantados y enrollados.
- Aumento de la curva lumbar fisiológica.
- Rotación tibial externa del lado derecho.
- Recurvatum en ambas rodillas (Mayor en el lado derecho)
- Valgo de rodilla en ambos lados.
- Pies cavos (Más el derecho), y apoyo con el primer metatarsiano.
- Aumento del ángulo Q en el miembro inferior derecho.
- En la zona donde sufrió el traumatismo ha desaparecido la grasa subcutánea, lo que nos indica que el traumatismo fue importante.

- En la rodilla afectada, la rótula se sitúa más arriba.



*Figuras 1, 2 y 3: Postura estática de la mitad inferior del cuerpo.*

**INSPECCIÓN VISUAL DINÁMICA:** Se observaron las siguientes alteraciones de la postura (Figuras 4 y 5):

- Cuando se realiza la sentadilla el ángulo Q aumenta mucho, la tibia aumenta su rotación externa, la rodilla va hacia adentro y el arco interno del pie cae mucho. Estos movimientos estresan mucho las estructuras de la parte interna de la rodilla.
- Cuando se realiza la sentadilla con apoyo interno del pie, mejora ligeramente.



*Figuras 4 y 5: Postura dinámica de los miembros inferiores durante la sentadilla bipodal.*

**PERIMETRÍA:** (Tabla 3).

	MEDIDA DE LA INTERLÍNEA ARTICULAR	MEDIDA DEL VOLUMEN MUSCULAR
DERECHA	41,5 cm	44,5 cm
IZQUIERDA	38 cm	46,5 cm

Tabla 3: Medidas de la interlínea articular y volumen muscular de ambas rodillas.

### SENTADILLA BIPODAL: (Tabla 4).

	COMPORTAMIENTO DE LOS SÍNTOMAS
EMPUJE CRANEAL	Aumento
EMPUJE CAUDAL	Alivio
EMPUJE LATERAL	Aumento
EMPUJE MEDIAL	No se modifican

Tabla 4: Comportamiento de los síntomas en los empujes de la rótula.

**RANGO DE MOVIMIENTO EN LA SENTADILLA MONOPODAL:** El resultado fue de 20,5° hasta la aparición de los síntomas.

### MOVILIDAD ACTIVA Y PASIVA: (Tablas 5 y 6).

RODILLA		Lado sano (Izdo)	Sensación terminal	EVN	Lado afecto (Dcho)	Sensación terminal	EVN
Flexión	Activo	121°	-	0	91°	-	2
	Pasivo	132°	Blanda	0	93°	Vacía	3
Extensión	Activo	-3°	-	0	-9°	-	3
	Pasivo	-2°	Blanda	0	-6°	Vacía	3
Rotación interna	Activo	22°	-	0	7°	-	7
	Pasivo	26°	Blanda	0	7°	Vacía	7
Rotación externa	Activo	29°	-	0	21°	-	0
	Pasivo	35°	Blanda	0	25°	Blanda	0

Tabla 5: Rango de movimiento activo y pasivo y dolor de la rodilla.

TOBILLO		Lado sano (Izdo)	Sensación terminal	EVA	Lado afecto (Dcho)	Sensación terminal	EVA
Flexión dorsal	Activo	40°	-	0	33°	-	2 (En la cara interna de la rodilla)
	Pasivo	44°	Blanda	0	38°	Blanda	1 (En el mismo punto)

Tabla 6: Rango de movimiento activo y pasivo y dolor del tobillo en la flexión dorsal.

**JUEGO ARTICULAR:** (Tablas 7, 8 y 9).

ARTICULACIÓN FÉMORO-ROTULIANA			
	CANTIDAD	SENSACIÓN TERMINAL	SÍNTOMAS
DESLIZAMIENTO CAUDAL	Limitación del movimiento	Blanda	No cambian
DESLIZAMIENTO CRANEAL	Buena movilidad	Blanda	No cambian
DESLIZAMIENTO MEDIAL	Buena movilidad	Blanda	No cambian
DESLIZAMIENTO LATERAL	Buena movilidad	Blanda	No cambian
COMPRESIÓN	-	-	No cambian

Tabla 7: Valoración de la articulación fémoro-rotuliana en posición de extensión de rodilla.

ARTICULACIÓN FÉMORO-ROTULIANA			
	CANTIDAD	SENSACIÓN TERMINAL	SÍNTOMAS
DESLIZAMIENTO CAUDAL	Limitación del movimiento	Firme	Alivio
DESLIZAMIENTO CRANEAL	Buena movilidad	Blanda	Aumentan
DESLIZAMIENTO MEDIAL	Buena movilidad	Firme	No cambian
DESLIZAMIENTO LATERAL	Buena movilidad	Blanda	No cambian
COMPRESIÓN	-	-	No cambian

Tabla 8: Valoración de la articulación fémoro-rotuliana en posición submáxima a los síntomas.

ARTICULACIÓN FÉMORO-TIBIAL			
	CANTIDAD	SENSACIÓN TERMINAL	SÍNTOMAS
DESLIZAMIENTO VENTRAL	Buena movilidad	Firme (No hay diferencias con el otro lado)	No cambian
DESLIZAMIENTO DORSAL	-	Vacía	Aparición de síntomas por el apoyo de las manos en la cara anterior de la meseta tibial
TRACCIÓN	Buena movilidad	Firme (No hay diferencias con el otro lado)	No cambian
COMPRESIÓN	-	-	Molestias en la parte interna

Tabla 9: Valoración de la articulación fémoro-tibial en posición de reposo.

**FUERZA MUSCULAR:** (Tabla 10).

FUERZA MUSCULAR EN MOVIMIENTOS RESITIDOS		
MOVMIENTOS	FUERZA	SÍNTOMAS
FLEXIÓN	5	Dolor
EXTENSIÓN	4	Dolor
ABD	5+	Asintomática
ADD	5+	Ligera molestia (En la cara interna de la rodilla)
FLEXIÓN PLANTAR DE TOBILLO	4	Asintomática

Tabla 10: Fuerza muscular y síntomas del miembro inferior según la escala de Daniels.

**TESTS DE LONGITUD MUSCULAR:** (Tabla 11).

TESTS DE LONGITUD MUSCULAR		
TESTS	RESULTADO	SÍNTOMAS
TEST DE THOMAS	Positivo (Para cuádriceps y tensor de la fascia lata)	No aparece dolor
TEST DE OBER	Negativo (Baja de la horizontal)	Dolor en la cara interna de la rodilla
TEST DE DIFERENCIACIÓN ESTRUCTURAL PARA EL FRECTO FEMORAL	Positivo	Dolor en la cara anterior de la rodilla
TEST DE LONGITUD MUSCULAR DE LOS ISQUIOTIBIALES	Negativo	Dolor en la rodilla

Tabla 11: Resultado y síntomas de los tests de longitud muscular.

**TEST DE LOCALIZACIÓN A LA PALPACIÓN:** Numerosos puntos dolorosos en: Pata de ganso, inserción del tensor de la fascia lata, tuberosidad tibial anterior, tendón rotuliano, además de puntos gatillo activos en recto femoral y vasto externo.

**TEST DE MOVILIDAD ACCESORIA DE LOS TEJIDOS:** Hay adherencias en la mayoría de los tabiques intermusculares, sobre todo en la cara entero-lateral del muslo (Dolorosos a la palpación) y numerosas zonas de crepitación en toda la cara anterior de la rodilla (Acompañadas de dolor).

**TESTS ORTOPÉDICOS:** (Tabla 12).

TESTS ORTOPÉDICOS	
TEST	RESULTADO
PRUEBA DE McMURRAY	No se puede realizar la prueba
TEST DE APPLLEY (COMPRESIÓN)	Positivo en la compresión y rotación interna de la tibia (EVN=7)
TEST DEL DEL CAJÓN ANTERIOR	Negativo
TEST DEL CAJÓN POSTERIOR	Negativo
TEST DE LIGAMENTO LATERAL INTERNO	Negativo
TEST DE LIGAMENTO LATERAL EXTERNO	Negativo, no hay inestabilidad pero sí aparece dolor (EVN=2)

*Tabla 12: Resultado de los diferentes tests ortopédicos.*

**PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:** El diagnóstico médico de la resonancia magnética es el siguiente: Condropatía de superficie articular de meseta tibial externa, con microgeodas del hueso subcondral. Probable condromalacia rotuliana grado 2. Pinzamiento supero-lateral de grasa infrarotuliana.

### DIAGNÓSTICO EN FISIOTERAPIA:

Con los datos que se obtuvieron de la valoración inicial, se realizó el siguiente diagnóstico fisioterápico:

Hipomovilidad de la articulación fémoro-rotuliana a la flexión con dolor y debilidad a la contracción de musculatura extensora de la rodilla. Hipomovilidad refleja de los músculos recto femoral y del tensor de la fascia lata con puntos gatillo activos en recto femoral y vasto externo. Además,

test de Apley positivo, siendo dolorosa la maniobra de rotación interna y compresión de rodilla, indicando una posible afectación del menisco interno.

### **OBJETIVOS TERAPÉUTICOS:**

En base al diagnóstico realizado se propusieron objetivos a corto y medio-largo plazo:

Los objetivos planteados a corto plazo fueron:

- Reducción de los síntomas: Dado que la paciente presentaba unos síntomas muy agudos y fue difícil extraer conclusiones claras de la evaluación, se planteó el objetivo de reducir el dolor a corto plazo.
- Aumentar el rango de movimiento a la flexión de rodilla sin dolor: Otro de los objetivos primordiales fue aumentar el rango de movimiento en carga y en descarga ya que existe una disminución del mismo debido al dolor.

Los objetivos que se plantearon a medio y largo plazo fueron:

- Aumentar la movilidad del recto femoral y tensor de la fascia lata: En los tests de longitud muscular se observó un acortamiento de esta musculatura, por lo tanto un objetivo a medio y largo plazo fue aumentar la movilidad de esta musculatura.
- Aumentar la fuerza en el miembro inferior: Debido a que se observó una debilidad general en el miembro afectado.
- Mejorar la funcionalidad y las actividades de la vida diaria: Debido a que observó una gran limitación funcional que afectaba a las actividades de la vida diaria.

### **PLAN DE INTERVENCIÓN:**

El plan de intervención constó de 13 sesiones individuales. La frecuencia de sesiones fue de 1 sesión semanal, aproximadamente. La primera parte del plan de intervención propuesto se basó en 6 sesiones de tratamiento orientadas a cubrir los objetivos a corto plazo, sobre todo, a la disminución del dolor. En la segunda parte del plan de intervención (A partir de la 8ª sesión) se incorporaron ejercicios de estabilización y fortalecimiento de forma progresiva así como técnicas manuales más intensas, orientadas a cumplir los objetivos a largo plazo.



En la Tabla 13, se muestran las técnicas utilizadas en cada una de las sesiones individuales de tratamiento a lo largo de las 13 sesiones.

	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>
MASOTERAPIA	X	X		X	X	X		X	X				
KINESIOTAPE	X	X											
MOVILIZACIONES CAUDALES DE LA RÓTULA	X			X	X			X		X	X	X	
FIBROLISIS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TRACCIÓN PARA ALIVIO DE LOS SÍNTOMAS		X	X	X	X			X		X	X	X	X
PUNCIÓN SECA			X	X									
ESTIRAMIENTOS						X	X	X	X			X	X
EJERCICIO TERAPÉUTICO								X	X	X	X	X	X

Tabla 13: Técnicas terapéuticas empleadas en cada sesión de tratamiento.

A continuación, se describen las técnicas realizadas (Algunas fotos de las técnicas se recogen en el Anexo VI):

**FIBROLISIS DIACUTÁNEA:** La aplicación de la técnica en cada sesión constaba aproximadamente de unos 20 minutos. Inicialmente se realizó un rascado de las inserciones proximales del cuádriceps y tensor de la fascia lata (Espina ilíaca antero superior y cresta ilíaca), posteriormente se realizó un gancho clásico de los tabiques musculares del aparato extensor (Vasto externo- bíceps femoral, recto femoral-vasto externo, recto femoral-vasto interno, tensor de la fascia lata-vasto externo y gancho del borde medial del vasto interno), por último se realizó un rascado de la zona perirotuliana (Alerones menisco-rotulianos, inserción del tensor de la fascia lata, tuberosidad tibial anterior, tendón rotuliano...).

**MASAJE FUNCIONAL:** Se realizó masaje funcional de la musculatura extensora de la rodilla. Para ello, la paciente se colocaba en decúbito supino. El fisioterapeuta realizaba una flexión pasiva de la rodilla (En un rango indoloro), a la vez que ejercía presión manual sobre el vientre muscular del cuádriceps, incidiendo en aquellas zonas de mayor tensión muscular. Según la evidencia clínica la musculatura se relaja más fácilmente si el masaje se asocia a un movimiento articular indoloro (22).

**VENDAJE NEUROMUSCULAR** En este caso la aplicación de este vendaje fue con un objetivo mecánico y de corrección. Se aplicó un vendaje en forma de "C" sobre el polo superior de la rótula, para favorecer una posición más caudal. También se aplicó una segunda tira correctora del valgo de rodilla y la rotación externa de la tibia (23).

### **ESTIRAMIENTO DE FACILITACIÓN NEUROMÚSCULAR**

**PROPIOCEPTIVA (FNP):** Las técnicas de FNP se basan en el concepto de que un músculo se encuentra más relajado y por lo tanto puede aumentar su rango de movimiento tras la contracción isométrica (22). El estiramiento FNP implica una relajación post-isométrica que permite un aumento de la longitud muscular (24). El procedimiento es el siguiente:

1. Paciente en posición de primera resistencia muscular.
2. Proceso de: "Mantener-relajar-aumento del rango de movimiento".
3. Repetición de la secuencia hasta el rango óptimo de movimiento.

Se realizó la técnica de estiramiento FNP en la musculatura extensora de la rodilla. Para ello, la paciente estaba en decúbito prono, con la extremidad sana por fuera de camilla y 90° de flexión de cadera. La extremidad afecta partía de 0° de extensión de cadera y, progresivamente, se realizaba flexión de la rodilla hasta la primera resistencia. A partir de ese momento, se realizaba el procedimiento especificado anteriormente.

**ESTIRAMIENTO ESTÁTICO:** Técnica de estiramiento en la que se mantiene la posición final durante un periodo de tiempo. Existe controversia en la literatura sobre la duración del estiramiento. Una recomendación puede ser mantener el estiramiento 30 segundos y evaluar el resultado, si es positivo podemos ir incrementando el tiempo de estiramiento (24).

**MOVILIZACIÓN PARA EL ALIVIO DE DOLOR DE LA ARTICULACIÓN FÉMORO-TIBIAL: SIN-THRUST GRADO I-II:** Este tipo de movilizaciones son usadas si el paciente tiene dolor u otros síntomas y es difícil la evaluación del estado articular. Tienen lugar en la Zona de Slack (ZS) del rango Grado I-II, antes de la primera parada, por lo que no se realiza un estiramiento de los tejidos. Se aplican mediante movimientos intermitentes de tracción en la posición de reposo momentánea (19).

**MOVILIZACIÓN PARA ESTIRAMIENTO: DESLIZAMIENTO CAUDAL DE LA RÓTULA EN GRADO III:** Permiten estirar el tejido conjuntivo de cápsulas, músculos y ligamentos. Esta técnica comienza con la movilización en posiciones de extensión y va progresando en el sentido de la limitación hacia posiciones de mayor flexión (Posición submáxima). Se debe realizar una movilización paralela al plano de tratamiento con una fuerza Grado III y mantenerla un mínimo de siete segundos (Hasta un minuto o más) (19).

**PUNCIÓN SECA PROFUNDA:** La técnica de Punción Seca o “Dry needling” se define como la técnica invasiva por la cual se introduce una aguja de acupuntura en el cuerpo sin introducir sustancia alguna. Al no emplear ningún agente químico, se considera que este estímulo mecánico constituye un agente físico que permite clasificar la técnica como fisioterapia invasiva. Como se ha mencionado anteriormente, existe evidencia científica que sostiene la utilidad de la Punción Seca en pacientes con dolor de rodilla. La Punción Seca profunda ha demostrado ser más eficaz que el método superficial para el tratamiento del dolor asociado con puntos gatillo (25). Se realizaron punciones en recto femoral y vasto externo.

**EJERCICIO TERAPÉUTICO:** Se decidió plantear un plan de ejercicio terapéutico de manera complementaria al tratamiento manual. Los ejercicios se fueron realizando de manera progresiva, cuando los primeros ejercicios estaban controlados e integrados se podía pasar a los siguientes, la dosis de los ejercicios fue 3 series de 10 repeticiones de cada uno de ellos (25), realizándose siempre sin dolor y controlando la posición. Se recomendó la realización del programa de ejercicios con una frecuencia media que oscile entre 3 a 5 días a la semana (25). Los ejercicios fueron:

- Sentadilla bipodal: Con pies, rodillas y caderas alineadas, le pedimos que realice una flexión de caderas, rodillas y tobillos bajando el máximo posible sin dolor y sin perder la alineación (25).
- Sentadilla bipodal con componente de fuerza externa: Atamos un theraband que rodee la cara interna de la tibia (En el lado homolateral) y ejerza una fuerza hacia afuera. Se deberá realizar una sentadilla de la misma manera que en el ejercicio anterior, controlando el desequilibrio de la pierna donde hemos colocado el theraband. Este ejercicio permite enfatizar el trabajo sobre el vasto interno, principal estabilizador dinámico de la rótula frente a su desplazamiento lateral. Según Lieb FJ et al., (1971), sus fibras forman un ángulo de 50° con el eje del fémur (6). Se puede ir progresando hacia cintas de mayor tensión.
- Sentadilla isométrica bipodal con desequilibrios: Se realiza una sentadilla isométrica bipodal mientras se agarra con las dos manos una pesa u objeto pesado y se realizan movimientos rápidos y de corta amplitud para generar un desequilibrio que deberá controlarse con ambos miembros inferiores (25).
- Sentadilla monopodal: Ejercicio similar al de "sentadilla bipodal" pero con apoyo unipodal (25). Al principio se permite un apoyo de la mano para dar estabilidad, con el tiempo se debe ir progresando hacia la realización del ejercicio de manera libre.
- Sentadilla monopodal con componente de fuerza externa: Se trata de un ejercicio similar al de "sentadilla bipodal con componente de fuerza externa" pero con apoyo unipodal. Al principio podemos permitir un apoyo de la mano para dar estabilidad y poco a poco se deberá ir progresando hacia la realización del ejercicio libre.
- Sentadilla isométrica monopodal con desequilibrios: Se realiza una sentadilla isométrica monopodal mientras se agarra con las dos manos un objeto pesado y se realizan movimientos rápidos y de corta amplitud para generar un desequilibrio que deberá controlarse con el miembro inferior (25).

Se utilizaron las sesiones de tratamiento para revisar la realización de los ejercicios y corregir los posibles defectos, conforme se iba ganando fuerza y

control se pasaba a añadir nuevos ejercicios, siempre teniendo en cuenta la sensación subjetiva del paciente en relación a la dificultad del ejercicio.

**ORTÉSIS, PLANTILLAS:** Se recomendó a la paciente que acudiera a un podólogo para la colocación de unas plantillas adecuadas a su apoyo ya que se observó una gran alteración de los apoyos (26)(27).

## RESULTADOS

Uno de los objetivos principales planteados tras la valoración inicial fue aumentar el rango de movimiento de rodilla. Al inicio del tratamiento se obtuvieron 20,5° de flexión de rodilla en el test de la sentadilla monopodal medido con la aplicación "Clinometer" hasta la aparición de los síntomas. Al final del tratamiento se consiguió llegar hasta 48,5°. En la Figura 6 se muestra la evolución del rango de movimiento sin dolor durante la realización de la sentadilla monopodal.

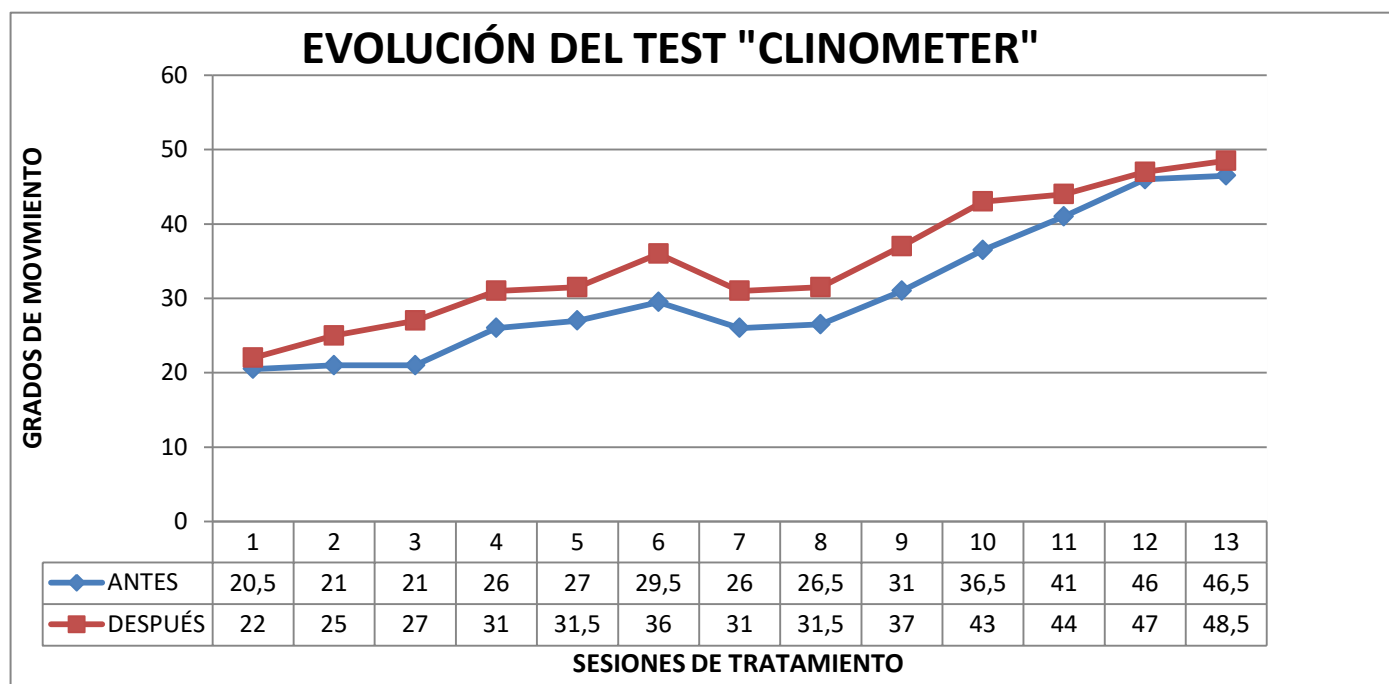


Figura 6: Evolución del movimiento en la sentadilla monopodal medido con "Clinometer".

En la Figura 7 y Tabla 14 podemos observar la evolución de los síntomas.

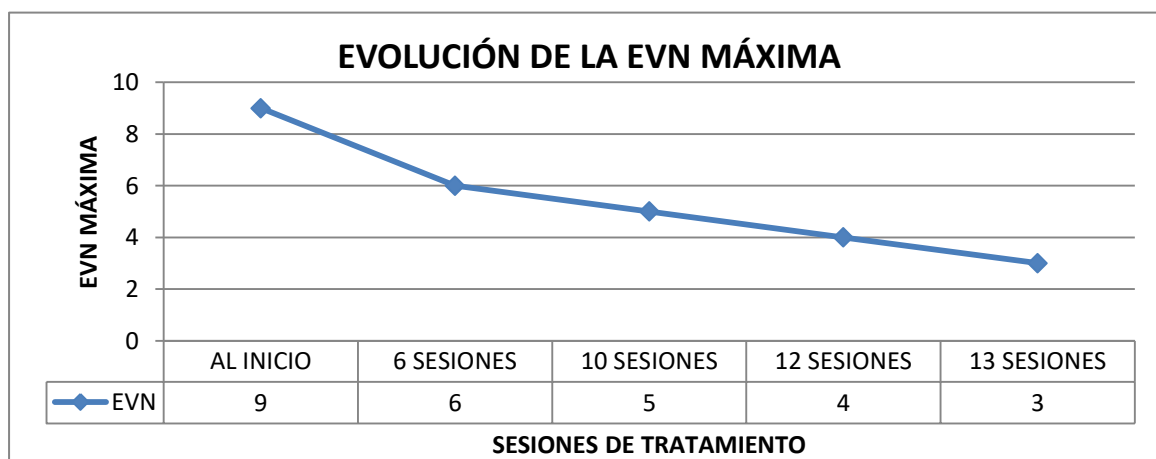


Figura 7: Evolución del dolor mediante la EVN.

	ANTES	DESPUÉS	PORCENTAJE DE MEJORA
EVA MÁXIMA	8,4	1,2	72%
EVA EN RESPOSO	1,4	0	14%
EVA AL SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	8,1	0,9	72%
EVA AL ANDAR	3,4	0,2	32%

Tabla 14: Evolución del dolor mediante la EVA en diferentes situaciones.

En lo que respecta a la perimetría, al final del tratamiento se produjo una disminución de 1 Cm a nivel de la interlínea articular y un aumento de 5,5 Cm en la perimetría del volumen muscular (Tabla 16).

	ANTES	DESPUÉS
MEDIDA DEL VOLUMEN MUSCULAR	44,5 Cm	50 Cm
MEDIDA DE LA INTERLÍNEA	41,5 Cm	40,5 Cm

Tabla 15: Evolución del volumen muscular y perimetría de la interlínea.

El rango de movimiento también experimentó cambios a lo largo del tratamiento. Se produjo un aumento de todos los rangos de movimiento, tanto activos como pasivos, acompañados de una disminución en la percepción dolorosa al final de cada movimiento. Es destacable que, al final del tratamiento, la paciente refirió que todos los movimientos eran indoloros. La Tabla 16 muestra el rango de movimiento de la rodilla afectada antes y después del tratamiento.

		RANGO DE MOVIMIENTO ANTES	EVN ANTES	RANGO DEL MOVIMIENTO DESPUÉS	EVN DESPUÉS
Flexión	Activo	91°	2	125°	0
	Pasivo	93°	3	143°	0
Extensión	Activo	-9°	3	-1°	0
	Pasivo	-6°	3	3°	0
Rotación	Activo	7°	7	10°	0

interna	Pasivo	7°	7	12°	0
Rotación externa	Activo	21°	0	22°	0
	Pasivo	25°	0	25°	0

Tabla 16: Evolución del rango de movimiento de la rodilla.

En el juego articular se observó una mejoría clara en la movilidad de la rótula, tanto en posición de extensión como en posición ajustada. Hay que destacar que todos los movimientos tanto de la rótula como de la articulación fémoro-tibial eran asintomáticos. En cuanto a los movimientos rotatorios se observó una sensación terminal más normalizada.

En cuanto al objetivo de mejorar la movilidad del recto femoral y tensor de la fascia lata se observó un aumento del rango de movimiento en el test de Thomas, sin embargo el test de diferenciación del recto siguió siendo positivo aunque con mucho mayor rango de movimiento (Tabla 17).

TESTS DE LONGITUD MUSCULAR		
TESTS	ANTES	DESPUÉS
TEST DE THOMAS	Positivo (Para el cuádriceps y tensor de la fascia lata)	Negativo
TEST DE OBER	Negativo (Baja de la horizontal)	Negativo
TEST DE DIFERENCIACIÓN ESTRUCTURAL PARA EL RECTO FEMORAL	Positivo	Positivo (Aunque hay mucho más movimiento)
TEST DE LONGITUD DE LOS ISQUIOTIBIALES	Negativo	Negativo

Tabla 17: Evolución de los tests musculares antes y después.

En los movimientos resistidos, se observó un aumento de la fuerza de todos los músculos que presentaban debilidad al inicio del tratamiento. Es especialmente relevante el aumento de la fuerza de los extensores de rodilla y de los flexores plantares de tobillo (Tabla 18).



FUERZA MUSCULAR EN MOVIMIENTOS RESITIDOS		
MOVMIENTOS	ANTES	DESPUÉS
FLEXIÓN	5	5+
EXTENSIÓN	4	5+
ABD	5+	5+
ADD	5+	5+
FLEXIÓN PLANTAR DE TOBILLO	4	5+

Tabla 18: Evolución de la fuerza muscular antes y después.

A continuación se muestra la evolución de los tests ortopédicos (Tabla 19).

TESTS ORTOPÉDICOS		
TEST	ANTES	DESPUÉS
PRUEBA DE McMURRAY	No se puede realizar la prueba	Negativo
TEST DE APPELY	Positivo en la compresión y rotación interna (EVN=7)	Positivo en compresión y rotación interna (EVN=3)
TEST DEL DEL CAJÓN ANTERIOR	Negativo	Negativo
TEST DEL CAJÓN POSTERIOR	Negativo	Negativo
TEST DE LIGAMENTO INTERNO	Negativo	Negativo
TEST DE LIGAMENTO EXTERNO	Negativo, no hay inestabilidad pero sí aparece dolor (EVN=2)	Negativo

Tabla 19: Resultado de los tests ortopédicos antes y después.

Además la paciente valoró muy positivamente las nuevas plantillas y en estático y dinámico se observó una mejora en la calidad del movimiento.

Por último, uno de los objetivos planteados fue mejorar la funcionalidad y las actividades de la vida diaria ya que se observó una gran limitación funcional. Podemos observar la mejora de estos aspectos en base al cuestionario IKDC, en la Tabla 20 podemos observar cómo se pasó de 29,9 puntos en la evaluación inicial a 57,5 en la evaluación final después del proceso de tratamiento.

	RESULTADO DEL CUESTIONARIO
IKDC ANTES DEL TRATAMIENTO	29,9
IKDC DESPUÉS DEL TRATAMIENTO	57,5

Tabla 20: Muestra la evolución del cuestionario IKDC.

## DISCUSIÓN

Este estudio fue realizado con el objetivo de observar la eficacia de la fisioterapia y especialmente de la técnica de FD en una paciente con SFR.

El concepto de SFR es un tema muy controvertido, la falta de criterios unificados da lugar a que existan numerosos protocolos de tratamiento descritos en la bibliografía, muchos de ellos con ideas contradictorias (3). La tendencia actual es considerar el tratamiento fisioterapéutico como la primera opción para el paciente y si este no funcionase pasar al tratamiento quirúrgico (5).

Según algunos autores, un aumento del ángulo Q es una desventaja biomecánica para la marcha y la carrera, además de provocar un aumento de la presión fémoro-rotuliana externa (3). Según revisiones bibliográficas como la realizada por Smith TO et al., (2008) o la de Lack S et al., (2014) existe controversia en la literatura de si esta medida puede ser o no un buen predictor del dolor fémoro-rotuliano (28)(29). Sin embargo según otros estudios como el de Almeida GP et al., (2016) el ángulo Q no se relaciona con el dolor o la función de rodilla (30).

Las actividades que normalmente desencadenan el dolor en el SFR son aquellas que implican flexo-extensión de rodilla en carga, provocando un impacto en las actividades de la vida diaria como ponerse de cuclillas o realizar una sentadilla. Esto imposibilita en gran medida la realización de tareas de la vida diaria o del trabajo sin dolor. Esto se asocia perfectamente a los síntomas de la paciente, por lo tanto podemos encuadrar su problema en este tipo de disfunciones (3)(27).

El dolor tras la sedestación prolongada también ha sido reflejado en la bibliografía, de hecho esto es nombrado por algunos autores como "Señal del aficionado al cine" y se cree que es causado por la presión ejercida sobre la rótula mientras la pierna está flexionada. También las sensaciones de crepitación, bloqueo y chasquidos articulares son síntomas comunes y descritos en la bibliografía (31).

Según Hart et al., (2010) en pacientes con dolor anterior de rodilla aparecen déficits de activación del cuádriceps del lado afecto siendo mayores que en el lado sano e incluso mayores que en otro tipo de lesiones de rodilla (13). Esto coincide con el caso descrito en este estudio, en el que también se encontró un déficit de activación muscular, especialmente de la musculatura extensora de rodilla.

Según la bibliografía disponible, parece ser que un programa de fisioterapia combinando diferentes técnicas es la mejor elección para este tipo de problemas (32).

Barton CJ et al., (2015) proponen una guía de tratamiento para el dolor fémoro-rotuliano en la cual se recogen las intervenciones más efectivas en función de su nivel de evidencia. Este estudio es una revisión sistemática cuyo objetivo principal es desarrollar una guía de tratamiento conservador para el SFR. Según esta guía se deben integrar múltiples enfoques de tratamiento. Da especial importancia a la educación del paciente, la modificación de las conductas o patrones lesivos, la participación activa del paciente en la terapia etc. Según esta guía tienen buena evidencia los ejercicios de miembro inferior tanto en cadena cinética cerrada como en cadena cinética abierta, ejercicios del Core o ejercicios de cadera, dando especial importancia al biofeedback del paciente. También parecen tener buen nivel de evidencia las órtesis del pie u otras técnicas como el Taping, el masaje, la movilización articular, los estiramientos, la acupuntura y la Punción Seca (26).

No existe consenso acerca del efecto positivo o negativo de las infiltraciones intraarticulares en la rodilla como método de tratamiento para el SFR. Sin embargo hay algunos estudios que no indican la aplicación de infiltraciones intraarticulares excepto en casos concretos, sin embargo sí que es frecuente la presencia de dolor intraarticular 2 días después de la infiltración (33) (34). En nuestro caso concreto hubo dolor articular 48 e incluso 72 horas tras la infiltración y produjo un empeoramiento del cuadro clínico, aunque remitió pronto.

A pesar de que no existe consenso acerca de cuál es el tratamiento más eficaz, la mayoría de guías clínicas y estudios encontrados en la bibliografía

disponible incluyen el ejercicio en sus programas de tratamiento. Según la revisión realizada por Van der Heijden et al., (2016) hay evidencia de que el ejercicio puede resultar clínicamente útil para reducir el dolor y mejorar la función en pacientes con SFR, sin embargo no hay suficiente evidencia para determinar que ejercicios son mejores (35).

Según Morelli et al., (2015) añadir ejercicios de fortalecimiento de la musculatura de la cadera a la terapia con ejercicios tradicionales ofrece grandes mejoras en cuanto a dolor y función con respecto al uso de la terapia de ejercicios tradicionales (36).

Los programas de fisioterapia parecen tener eficacia en pacientes con SFR ya que en un 82% de los casos se consigue disminuir el dolor (27). Esto coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio ya que también se ha disminuido considerablemente la sensación dolorosa.

Según Lucha MO et al., (2015) una sesión de tratamiento con FD influye en el aumento significativo de la distancia fémoro-rotuliana en una posición de 90° de flexión de la rodilla y en la disminución significativa de la intensidad de dolor percibido durante una media sentadilla en flexión sobre la rodilla afecta (14).

En este estudio se aplicó un tratamiento conservador que integraba diferentes técnicas con el objetivo de cumplir los objetivos planteados al inicio del mismo. Este tratamiento consta de diferentes terapias recogidas en la bibliografía como el masaje, los estiramientos, las movilizaciones articulares, la Punción Seca, el ejercicio terapéutico y el vendaje. Sin embargo se planteó el uso de la técnica de FD como eje central del tratamiento, de la cual existe poca bibliografía disponible, con el objetivo de observar si el tratamiento conservador aplicado junto con esta técnica puede ser efectivo.

Uno de los objetivos planteados al inicio fue disminuir la cantidad de dolor. Como se puede observar en la Figura 7 y Tabla 14, el dolor medido tanto con la escala EVN como con la escala EVA ha disminuido considerablemente.

La EVA máxima ha disminuido un 72%, la EVA en reposo un 14%, la EVA al subir y bajar escaleras un 72% y la EVA al andar un 32% (Tabla 14); según el estudio realizado por Jensen MP et al., (2003) una disminución del 33% en la EVA resulta significativo (16). Por lo tanto podemos considerar la disminución del dolor podemos como clínicamente relevante.

Otro de los objetivos importantes a cumplir fue aumentar el rango de movimiento de la rodilla, podemos considerar que este objetivo se ha cumplido ya que se pasó de 20,5° a 48,5° en el test de la sentadilla monopodal medido mediante la aplicación "Clinometer", esto supone una ganancia de 28° de movimiento, lo que es una cifra importante (Figura 6).

Aumentar la fuerza del miembro inferior afectado también era uno de los objetivos principales, se produjo un aumento de 1 o 2 puntos (Dependiendo del movimiento) en la escala Daniels siendo además todos los movimientos resistidos asintomáticos. Esto supone una mejoría considerable de la fuerza (Tabla 19). Debemos destacar que en la evaluación final se observó que la pierna afectada tenía más fuerza que la sana. El 80% de los pacientes con osteoartritis de rodilla mejoran con una combinación de terapia manual y ejercicio terapéutico (5).

Además, cabe destacar que aumentó 5,5 Cm la perimetría del muslo lo que indica que aumentó la masa muscular (Tabla 16). La perimetría de la interlínea se ha reducido en 1 Cm, lo que puede deberse a una pequeña reducción de la inflamación articular.

Por último, otro de los objetivos planteados fue mejorar la funcionalidad de la rodilla y la mejora de las actividades de la vida diaria, podemos considerar que a pesar de que no se consiguió una función completa de la rodilla sí que mejoró considerablemente. Ya que hubo una ganancia de 27,6 puntos en el Cuestionario IKDC así como refleja la Tabla 21. Según Irrgang JJ et al., (2001) en este cuestionario un cambio de 9 puntos representa un verdadero cambio en el estado del paciente, por el contrario cambios menores pueden considerarse erróneos (37).

Finalmente, existen varias particularidades del caso clínico presentado en este estudio que podrían haber tenido una influencia importante en su evolución. En primer lugar, es destacable que la paciente no tuvo una presentación clínica típica de un SFR, sino que sus síntomas comenzaron a manifestarse tras un traumatismo. Observando los resultados de las

pruebas complementarias y de la evaluación física, probablemente en la paciente coexistían varias patologías, como lesión meniscal, o pinzamiento de la grasa infra-rotuliana. Esta confluencia de patologías, dificultó el diagnóstico inicial y las primeras sesiones de tratamiento, que estuvieron destinadas a la disminución del dolor, por la elevada sensibilidad que presentaba la paciente a la mayoría de pruebas funcionales.

Tras la sexta sesión de tratamiento con fecha de 8 de marzo la paciente recibió una infiltración de Ácido hialurónico en la articulación fémoro-tibial y esto empeoró la situación, además tras la séptima sesión la paciente sufrió una caída subiendo unas escaleras y se golpeó la rodilla afectada produciendo un gran dolor e inflamación, sin embargo las pruebas de imagen no revelaron ningún tipo de rotura. Esto hizo que, la fase de tratamiento de alivio de los síntomas se alargase más en el tiempo y, es probable que, en caso de no haber sufrido estos contratiempos, la evolución hubiese sido más rápida.

Finalmente, es importante indicar que la paciente tenía otras patologías asociadas no relacionadas con la rodilla, tales como la enfermedad de Crohn. Si bien es cierto que dicha patología no tiene una influencia directa sobre la patología de la rodilla, sí que podría tenerla la depresión asociada, diagnosticada y tratada médicamente, que presentaba la paciente.

#### **LIMITACIONES DEL ESTUDIO:**

Este estudio tuvo varias limitaciones. En primer lugar, se trata de un estudio prospectivo de un caso único, por lo tanto se debe tener en cuenta que no es posible establecer relaciones de causa-efecto entre la intervención y la evolución de las variables. Es decir no podemos establecer una generalización causa-efecto a nivel poblacional.

Por otro lado hubo limitaciones en cuanto a tiempo, no fue posible realizar una evaluación tras un periodo de tiempo más largo (6-12 meses), esto hubiera sido interesante para observar la evolución a largo plazo. Por lo tanto tampoco podemos saber si los resultados obtenidos tras la última valoración se mantuvieron en el tiempo o si se modificaron de alguna manera. Además hubiera sido interesante poder haber realizado algunas sesiones más de tratamiento para conseguir mejoras mayores.

Además, algunos de los tests usados en la valoración eran tests visuales como el test de Thomas o el test de Ober, en estos casos es bastante subjetivo e impreciso valorar un cambio en el paciente.

Por último, una limitación importante en el estudio ha sido tanto la aplicación de una infiltración en la articulación sobre la que estábamos trabajando, como la caída que se produjo entre la séptima y la octava sesión de tratamiento. A pesar de que estos elementos no fueron concluyentes ni decisivos en los resultados, sí que se produjo un empeoramiento puntual en la situación de la paciente, por lo que se deduce si estos sucesos no hubieran ocurrido, probablemente la evolución hubiera sido mucho más fluida y lineal.

## CONCLUSIONES

Tras el proceso de tratamiento aumentó 28° la flexión de rodilla durante la sentadilla monopodal; disminuyó un 72% la EVA máxima; la puntuación del cuestionario IKDC aumentó 27,6 puntos; la fuerza muscular aumentó, ya que hubo aumentos de 1-2 puntos en la escala de Daniels y aumentó 5,5 Cm la perimetría del muslo.

A pesar de que no se restauró completamente la función de rodilla, teniendo en cuenta las limitaciones, podemos concluir que en este estudio ha sido efectivo el tratamiento fisioterápico conservador unido a la técnica de FD.

Al tratarse de un estudio de un solo caso clínico no es posible establecer relaciones de causa-efecto, por lo tanto son necesarios más estudios que establezcan una comparación entre un tratamiento conservador y un tratamiento conservador junto con FD.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Ed. Médica Panamericana. 3ª Ed. 2015.
- 2.- Kapandji A, Tubiana R. Fisiología articular. 1ª ed. España: Médica Panamericana; 2010.
- 3.- Basas García A, Fernández de las Peñas C, Martín Urrialde J. Tratamiento fisioterápico de la rodilla. 1ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
- 4.- Gotlin R. Guía ilustrada de las lesiones deportivas. 1ª ed. Madrid: Tutor; 2009.
- 5.- Díaz Mohedo E. Manual de fisioterapia en Traumatología. Barcelona; Elsevier: 2015.
6. - Lieb FJ, Perry J. Quadriceps function. An electromyographic study under isometric conditions. J Bone Joint Surg Am. 1971;53(4):749-58.
- 7.- Cañas Zambrano J, Plata Serrano F, Domínguez Márquez F, Ruiz Sánchez, F. Fisioterapia y rehabilitación de rodilla. 1ª Ed. Alcalá la Real (Jaén): Formación Alcalá; 2007.
- 8.- Rowe J, Shafer L, Kelley K, West N, Dunning T, Smith R, Mattson DJ. Hip Strength and Knee Pain in Females. North American Journal Of Sports Physical Therapy. 2007 August; 2 (3): 164-169.
- 9.- Bahr R, Mæhlum S. Lesiones deportivas diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Ed. Médica Panamericana. 1ª Ed. 2007.
- 10.- Ibarra Cornejo JL, Quidequeo Reffers DG, Eugenin Vergara DA, Beltrán Maldonado EA, Ricci Muñoz SR, Lara MJF. Efectividad de la hidroterapia para disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida y función física en adultos con osteoartritis de rodilla: revisión sistemática. Rev Soc Esp Dolor Soc Esp Dolor. 2015;22(224):168-74.
- 11.- Ibarra Cornejo JL, Fernández Lara MJ, Eugenin Vergara DA, Beltrán Maldonado EA. Efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor

en la artrosis de rodilla: una revisión sistemática Physical agents' effectiveness in the pain treatment in knee arthrosis: a systematic review. Rev. Med. Electron. 2015; 37 (1): 3-17.

12.- Ortega-Cebrian S, Luchini N, Whiteley R. Dry needling: Effects on activation and passive mechanical properties of the quadriceps, pain and range during late stage rehabilitation of ACL reconstructed patients. Phys Ther Sport. 2016;21:57-62.

13.- Hart JM, Pietrosimone B, Hertel J, Ingersoll CD. Quadriceps Activation Following Knee Injuries: A Systematic Review. J Athletic Training. 2010;45(1):87-97.

14.- Lucha MO, López De Celis C, Fanlo Mazas P, Barra López M, Hidalgo García C, Tricás Moreno J. Efectos inmediatos de la fibrólisis diacutánea en deportistas con dolor anterior en la rodilla. Cuest Fisioter. 2015;44(1):33-40.

15.- Tricás JM, Lucha O, Duby P. Fibrólisis Diacutánea según el Concepto de Kurt Ekman. 1ª Ed. Asociación Española de Fibrólisis Diacutánea: 2010.

16.- Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. The Journal of Pain; 2003; 4(7): 407- 414.

17.- Díez Burón F, Marcos Vidal JM, Baticón Escudero PM, Montes Armenteros A, Bermejo López JC MGM. Concordancia entre la escala verbal numérica y la escla visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2011; 58: 279-82.

18.- Higgins LD, Taylor MK, Park D, Ghodadra N, Marchant M, Pietrobon R, et al. Reliability and validity of the International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Form. Jt Bone Spine.2007;74(6):594-9.

19.- Kaltenborn FM. Movilización Manual de las Articulaciones evaluación articular y tratamiento básico. Volumen I: Extremidades. 7ª Ed. Zaragoza; OMT- España: 2011.

20.- Bruyneel AV, Bridon F. Inclinométrie du genou: comparaison de la reproductibilité d'un outil mécanique et d'une application sur smartphone

Knee inclinometry: Comparison of reproducibility between a gravity-based tool and a smartphone application. *Kinesither Rev* 2015;15(158):74–79.

21.- Konin JG, Wiksten DL, Isear Jr. JA, Brader H. Special Test for Orthopedic Examination 3<sup>a</sup> ed. Thorofare, NJ: SLACK incorporated. 2006.

22.- Tricás JM, Hidalgo C, Lucha O, Evjenth O. Estiramiento y Autoestiramiento muscular en Fisioterapia OMT. Volumen I: Extremidades. 1<sup>a</sup> Ed. Zaragoza; OMT- España: 2012.

23.- Bové T. El Vendaje Funcional. 5<sup>a</sup> Ed. Barcelona; Elsevier: 2011.

24.- Evjenth O, Hamberg J. Muscle Stretching in Manual Therapy: A clinical Manual. Volume I: The Extremities. Suecia; Alfta Rehab Forlag: 1988.

25.- Mesa- Única C, Mesa- Única P. Condropatía rotuliana: protocolo de ejercicios recomendados y actividad física: Artículo de revisión. *EFDeportes.com*. [Internet]. 2015 [citado 27 abril]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd206/condropatia-rotuliana-ejercicios-recomendados.htm>.

26.- Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. The “Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain”: incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med*. 2015;49(14):923–34.

27.- Vicenzino B, Collins N, Crossley K, Beller E, Darnell R, Mcpoil T. BMC Musculoskeletal Disorders Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: A randomised clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9 (27): 1471–2474.

28.- Smith TO, Hunt NJ, Donell ST. The reliability and validity of the Q-angle: a systematic review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2008;16(12):1068–79.

29.- Lack S, Barton C, Vicenzino B, Morrissey D. Outcome Predictors for Conservative Patellofemoral Pain Management: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med*. 2014; 44(12):1703–16.

30.- Leão Almeida GP, de Moura Campos Carvalho Silva AP, Renovato França FJ, Oliveira Magalhães M, Nogueira Burke T, Pasqual Marques A. Q-

angle in patellofemoral pain: relationship with dynamic knee valgus, hip abductor torque, pain and function. *Rev Bras Ortop.* 2016;5 1(2):181–186.

31.- Borowski, MA. Síndrome de Dolor Patelofemoral (Rodilla del Corredor). EBSCO. [Internet]. 2017 [citado 20 marzo]. Disponible en: <http://www.wmhs.com/microsites/library.php?chunkiid=121153>.

32.- Rixe JA, Glick JE, Brady J, Olympia RP. A Review of the Management of Patellofemoral Pain Syndrome. *Phys Sportsmed.* 2013;41(3):19–28.

33.- Van Jonbergen H-PW, Poolman RW, Van Kampen A. Isolated patellofemoral osteoarthritis A systematic review of treatment options using the grade approach. *Acta Orthop.* 2010;81(2):199–205.

34.- Tsukada S, Wakui M, Hoshino A, Tsukada S, Surgeon O. The impact of including corticosteroid in a periarticular injection for pain control after total knee arthroplasty. *Bone Jt J.* 2016;98:194–200.

35.- Van Der Heijden RA, Lankhorst NE, Van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SM, Van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome: an abridged version of Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(1):110–33.

36.- Morelli, K.M., M. Carrelli, M.A. Nunez, C. Smith, and G.L. Warren. Addition of hip exercises to treatment of patellofemoral pain syndrome: A meta-analysis. *World J. Meta-Anal.* 2015; 3(2): 118-124.

37.- Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, Harner CD, Kurosaka M, Neyret P et al. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *Am J Sports Med.* 2001; 29: 600-13.

38.- Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1ª ed. Buenos Aires: AsociartART; 2007.

## ANEXOS

### ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

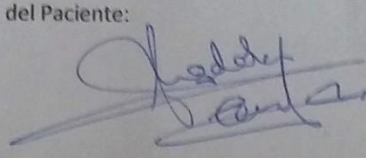
Yo, [REDACTED], Con DNI, [REDACTED]

En calidad de paciente objeto del trabajo de fin de grado de  
David castellón Palacin con DNI 93021435-T

concedo permiso para la realización del mismo.

Así mismo, David castellón Palacin, autor del trabajo, se  
compromete a que en toda la extensión del mismo se garantice la  
confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en fotografías, como  
sus datos filiales, de tal manera que si el trabajo es publicado en algún  
medio de divulgación científica o en la base de datos propia de la  
universidad nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto de este  
estudio.

En Zaragoza a 11 de NOVIEMBRE de 2016

Firma del Paciente:  


*Figura 8: Consentimiento informado de la paciente.*

### ANEXO II: ESCALA DE DANIELS:

Esta escala consta de 6 valores (5):

5-Normal (N): El efecto motor se realiza en toda la amplitud, contragravedad y contra una resistencia externa (10 repeticiones).

4-Bueno (B): Efecto motor completo contragravedad y resistencia externa, apareciendo en ocasiones fatiga.

3-Regular (R): Efecto motor completo que solo supera la fuerza de la gravedad.

2-Malo (M): Efecto motor completo en ausencia de gravedad.

1-Vestigios (E): No hay efecto motor aunque si hay contracción perceptible visualmente o mediante palpación.

0-Nada (0): No hay contracción perceptible.

La secuencia de exploración debe comenzar desde el grado 3 para poder ascender o descender en la escala en función de los resultados. Para afinar la gradación se utiliza un + o - en función de la facilidad de realizar el test de manera completa.

### **ANEXO III: PROCEDIMIENTO DE LA GOMIOMETRÍA DE RODILLA Y TOBILLO:**

#### **FLEXIÓN DE RODILLA (38):**

- Posición: Paciente en decúbito dorsal con el miembro inferior en posición 0.
- Alineación del goniómetro: Goniómetro universal en 0°.
- Eje: Colocado sobre el cóndilo femoral externo.
- Brazo fijo: Se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como referencia ósea el trocánter mayor.
- Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como referencia ósea el maléolo externo.
- Movimiento: Se procede a efectuar la flexión de la rodilla con la cadera en flexión máxima para relajar el cuádriceps.
- Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión.

### **EXTENSIÓN DE RODILLA:**

Para valorar la extensión de rodilla se utilizan los mismos parámetros descritos anteriormente. Hay que tener en cuenta que por debajo de  $180^\circ$  los valores serán negativos (Por ejemplo  $-7^\circ$  de extensión en activo significará que tiene un flexum de rodilla de  $7^\circ$  por debajo de  $180^\circ$ ) cuando los valores sean positivos significará que están por encima de  $180^\circ$  (Por ejemplo  $2^\circ$  de extensión significará que mueve  $2^\circ$  por encima de  $180^\circ$ )

### **ROTACIONES DE RODILLA:**

- Posición: Paciente colocado en decúbito prono, con la rodilla flexionada  $90^\circ$  y el tobillo en flexión dorsal.
- Eje: En el centro del talón.
- Brazo fijo: perpendicular la móvil formando un ángulo de  $90^\circ$
- Brazo móvil: Siguiendo el eje del segundo metatarsiano del pie.
- Movimiento: Se realizan las rotaciones tibiales.
- Registro: Se registra el ángulo formado entre la posición inicial y la posición final de rotación.

### **FLEXIÓN DORSAL DE TOBILLO (38):**

- Posición: Paciente en decúbito dorsal con la rodilla en extensión.
- Eje: Colocado sobre el maléolo externo.
- Brazo fijo: Se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como referencia ósea la cabeza del peroné.
- Brazo móvil: Se alinea con la línea media longitudinal del quinto metatarsiano.
- Movimiento: Se realiza la flexión dorsal de tobillo.
- Registro: Se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de extensión.

## ANEXO IV: CUESTIONARIO IKDC:

### IKDC

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

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

Fecha lesión: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### SÍNTOMAS+:

\*Clasifica los síntomas durante el máximo nivel de actividad en el que piensas que podrías funcionar sin síntomas significativos, incluso aunque actualmente no estés realizando actividades a ese nivel.

- ¿Cuál es el máximo nivel de actividad que puedes realizar sin un dolor de rodilla significativo?
  - 4 Actividades muy intensas como saltar o pivotar (cambios de dirección) como en el baloncesto o el fútbol.
  - 3 Actividades intensas como trabajo físico pesado, esquí o tenis.
  - 2 Actividades moderadas como trabajo físico, correr o trotar.
  - 1 Actividades ligeras como andar, tareas domésticas o trabajo en el jardín.
  - 0 Incapacidad para realizar cualquiera de las actividades descritas anteriormente debido al dolor de rodilla.
- En las últimas 4 semanas, o desde que te lesionaste, ¿con qué frecuencia has tenido dolor?
 

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Nunca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
										Constantemente
- Si tienes dolor, ¿cómo de intenso es?
 

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
No dolor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
										Peor dolor imaginable
- En las últimas 4 semanas, o desde que te lesionaste, ¿cómo de rígida o inflamada ha estado la rodilla?
  - 4 Nada
  - 3 Ligeramente
  - 2 Moderadamente
  - 1 Mucho
  - 0 Extremadamente
- ¿Cuál es el máximo nivel de actividad que puedes realizar sin que aparezca una inflamación significativa en la rodilla?
  - 4 Actividades muy intensas como saltar o pivotar (cambios de dirección) como en el baloncesto o el fútbol.
  - 3 Actividades intensas como trabajo físico pesado, esquí o tenis.
  - 2 Actividades moderadas como trabajo físico, correr o trotar.
  - 1 Actividades ligeras como andar, tareas domésticas o trabajo en el jardín.
  - 0 Incapacidad para realizar cualquiera de las actividades descritas anteriormente debido a la inflamación de rodilla.
- En las últimas 4 semanas, o desde que te lesionaste, ¿se te ha bloqueado o se te ha quedado enganchada la rodilla?
  - SI  No
- ¿Cuál es el máximo nivel de actividad que puedes realizar sin que aparezca inestabilidad significativa de la rodilla?
  - 4 Actividades muy intensas como saltar o pivotar (cambios de dirección) como en el baloncesto o el fútbol.
  - 3 Actividades intensas como trabajo físico pesado, esquí o tenis.
  - 2 Actividades moderadas como trabajo físico, correr o trotar.
  - 1 Actividades ligeras como andar, tareas domésticas o trabajo en el jardín.
  - 0 Incapacidad para realizar cualquiera de las actividades descritas anteriormente debido a la inestabilidad de rodilla.

#### ACTIVIDAD DEPORTIVA

- ¿Cuál es el máximo nivel de actividad que puedes realizar de forma regular?
  - 4 Actividades muy intensas como saltar o pivotar (cambios de dirección) como en el baloncesto o el fútbol.
  - 3 Actividades intensas como trabajo físico pesado, esquí o tenis.
  - 2 Actividades moderadas como trabajo físico, correr o trotar.
  - 1 Actividades ligeras como andar, tareas domésticas o trabajo en el jardín.
  - 0 Incapacidad para realizar cualquiera de las actividades descritas anteriormente debido a la rodilla.

9. ¿Cómo afecta tu rodilla a la capacidad de:

	Sin dificultad	Dificultad mínima	Dificultad moderada	Gran dificultad	Incapaz de hacerlo
a Subir escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Bajar escaleras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c Arrodillarte en frente de la rodilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d Hacer una sentadilla / cuclilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e Sentarte con la rodilla doblada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f Levantarte desde una silla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g Correr en línea recta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h Saltar y aterrizar con la rodilla afectada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i Detenerse y arrancar de forma rápida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### FUNCIÓN

10. ¿Cómo clasificarías la función de la rodilla en una escala de 0 a 10 siendo 10 normal, función excelente y siendo 0 la incapacidad de realizar cualquiera de tus actividades diarias típicas que pueden incluir deportes?

##### FUNCIÓN PREVIA A LA LESIÓN DE RODILLA

No podía realizar actividades diarias  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 Sin limitaciones en las actividades diarias

##### FUNCIÓN ACTUAL DE LA RODILLA

No puedo realizar actividades diarias  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 Sin limitaciones en las actividades diarias

Figuras 9 y 10: Cuestionario IKDC.

## ANEXO V: ESCALA VISUAL ANALÓGICA:

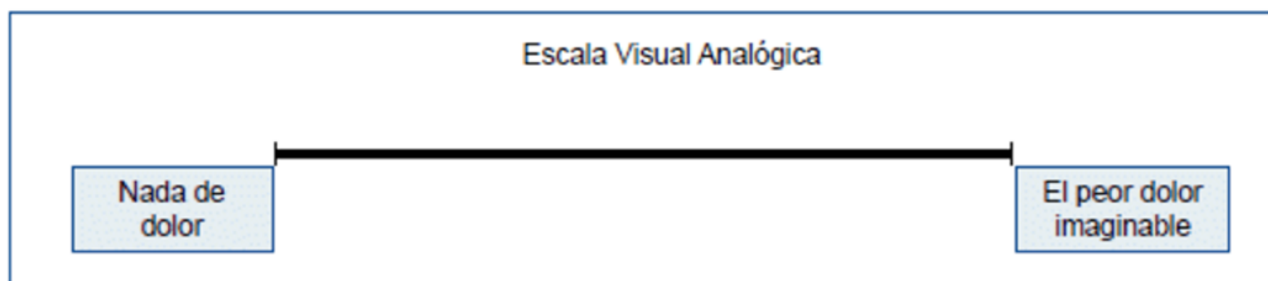


Figura 11: Escala visual analógica.



## ANEXO VI: FOTOGRAFÍAS DE TESTS Y TÉCNICAS DE TRATAMIENTO



*Figura 12: Perimetría.*



*Figuras 13, 14, 15, 16 y 17: Realización de los tests ortopédicos.*



*Figura 18: Test de la sentadilla monopodal medido con "Clinometer".*



*Figuras 19 y 20: Vendaje con Kinesiotape.*



*Figuras 21 y 22: Técnica de Fibrolisis Diacutánea.*



*Figuras 23, 24, 25 y 26: Algunos de los ejercicios realizados.*