



TESINA

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LINCENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título:

“Programas que combinen la rehabilitación y educación del paciente con diagnóstico de síndrome de dolor femoropatelar”

Autor:

Cocozza, Santiago Andres

Directora:

Lic. Macello, Joana Belen

Sede y Fecha de presentación:

Rosario, 27 de mayo del 2022

Firma de autor:

A handwritten signature in blue ink is shown within a rectangular frame. The signature is stylized and appears to be the name 'Santiago Andres Cocozza'.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS.

- FPF: Síndrome de dolor femoropatelar.
- TR: Tendón rotuliano.
- TAT: Tuberosidad anterior de la tibia.
- VMO: Vasto medial oblicuo.
- LPFM: Ligamento patelofemoral medial.
- DS: Decúbito supino.
- SNC: Sistema nervioso central.
- NGF: Factor de crecimiento neural.
- AVD: Actividades de la vida diaria.
- VL: Vasto lateral.
- EIAS: Espina iliaca antero superior.
- AP: Antero posterior.
- ISR: Índice de Insall Salvati.
- TC: Tomografía computada.
- RM: Resonancia magnética.
- VAS: Escala analógica visual.
- ECA: Ensayo clínico aleatorizado.
- TFL: Tensor de la fascia lata.
- BM: Banda de maissiat.
- RPI: Relajación post isométrica.
- OKC: Cadena cinética cerrada.
- OCK: Cadena Cinética abierta.
- AKPS: del inglés "Anterior Knee Pain Scale"; Escala de dolor anterior de rodilla.
- KOOS: del inglés "Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score"; "Puntuación de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis"

RESUMEN

El dolor femoropatelar (FPF) es un trastorno común relacionado con el aparato locomotor, que afecta principalmente con mayor incidencia al sexo femenino, y el cual se caracteriza por su presentación insidiosa con dolor mal definido, localizado en la región retropatelar anterior y/o peripatelar de la rodilla. Su etiología es considerada multifactorial, donde existe una combinación variable de mala alineación de la extremidad inferior y desequilibrio muscular tanto, alrededor de la articulación de la cadera como de la rodilla. El abordaje de este síndrome suele enfocarse en la terapia con ejercicios y educación del paciente sobre dicho trastorno. Debido a esto, el objetivo general de este trabajo es analizar el efecto de la ejecución de programas que combinen los ejercicios terapéuticos y la educación del paciente en el dolor y la función articular en personas con diagnóstico de síndrome de dolor femoropatelar.

Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de la literatura consultando en las bases de datos Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Biblioteca Cochrane y Biblioteca Electrónica del MinCyT. Para la búsqueda se utilizaron como palabras claves las siguientes: "Síndrome de Dolor Patelofemoral"; "Educación del Paciente como Asunto"; "Modalidades de Fisioterapia"; "Terapia por Ejercicio"; "Dolor"/ "Patellofemoral Pain Syndrome"; "Patient Education as Topic"; "Physical Therapy Modalities"; "Exercise Therapy"; "Pain". Se incluyeron artículos en inglés y español, en un periodo de publicación establecido desde el 2010 al 2020.

Se encontraron un total de 10 artículos científicos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión propuestos. A partir del análisis de los resultados de los artículos, se concluyó que aquellos programas que combinen la educación del paciente con ejercicios terapéuticos, son beneficiosos para la reducción del dolor y la mejoría de la función en pacientes que padecen FPF.

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	2
	II.A- OBJETIVO GENERAL	2
	II.B- OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
III.	JUSTIFICACION	3
IV.	MARCO TEORICO	4
	IV.A- ANATOMIA DE LA RODILLA	4
	IV.A.1 ESTABILIDAD Y BIOMECANICA ROTULIANA	6
	IV.B- FPF	7
	IV.B.1 DIAGNOSTICO	8
	IV.B.2 INCIDENCIA Y PREVALENCIA	12
	IV.B.3 ETIOPATOGENIA	12
	IV.B.4 FACTORES DE RIESGO	15
	IV.B.5 EXAMENES COMPLEMENTARIOS	18
	IV.B.6 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL	18
	IV.B.7 TRATAMIENTO	19
	IV.B.7.A TRATAMIENTO CONSERVADOR	19
	IV.B.7.A.1 EDUCACION DEL PACIENTE	20
	IV.B.7.A.2 MANEJO DEL ASPECTO PSICOLOGICO	21
	IV.B.7.A.3 VENDAJE TERAPEUTICO	21
	IV.B.7.A.4 ORTESIS DE PIE	22
	IV.B.7.A.5 TERAPIA MANUAL	23
	IV.B.7.A.6 EJERCICIO TERAPEUTICO	24
	IV.B.7.A.6.A EJERCICIOS EN CKC Y EN OKC	29
	IV.B.7.A.6.B FORTALECIMIENTO DE CUADRICEPS	30
	IV.B.7.A.6.C DOSIFICACION DEL EJERCICIO	30
	IV.B.7.B TRATAMIENTO QUIRURGIO	30
	IV.B.7.C PREVENCION	31
V.	METODOS	33
VI.	RESULTADOS	37
	VI.A- ANALISIS DE RESULTADOS	38
VII.	DISCUSION	61
VIII.	CONCLUSION	65
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	66

I. Introducción.

El FPF es un trastorno común relacionado con el aparato locomotor que suele presentarse con un inicio insidioso de dolor mal definido, localizándose en la zona retropatelar anterior y/o en la región peripatelar de la rodilla. Los síntomas pueden ser de inicio lento o desarrollarse de forma aguda con un empeoramiento del dolor en ciertas actividades que conllevan una carga en miembros inferiores como, por ejemplo, ponerse en cuclillas, estar sentado durante mucho tiempo, subir y bajar escaleras, saltar o correr.¹ La morbilidad del dolor femoropatelar incluye la limitación de la funcionalidad tanto física como mental.²

El síndrome de dolor femoropatelar es una de las causas más comunes del dolor anterior de rodilla. Posee una prevalencia citada entre el 15% y 45%.³ Los pacientes que padecen de FPF varían desde pacientes pediátricos activos a ancianos sedentarios, pero existe un pico de prevalencia en adolescentes jóvenes activos entre 12 y 17 años. Con respecto a la incidencia entre pacientes masculinos y femeninos, existe una mayor ocurrencia de dolor femoropatelar en pacientes femeninas. La etiología del síndrome del dolor femoropatelar es multifactorial. Existe una combinación variable de mala alineación de la extremidad inferior, desequilibrio muscular tanto, alrededor de la articulación de la cadera como de la rodilla y la hiperactividad.²

El tratamiento para estos pacientes se encuentra dirigido a la terapia con ejercicios, principalmente la combinación de ejercicios centrados en la cadera y en rodilla. Hay un gran cuerpo de evidencia que respalda su uso para mejorar el dolor y la función tanto a corto, medio y largo plazo.⁴ Los ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad son considerados como beneficiosos en el FPF.² Otro punto de relevancia es la educación del paciente sobre la patología, donde se incluyen estrategias para el autocontrol del dolor de la rodilla.⁵ También, se deben tener en cuenta las expectativas del paciente con respecto a la rehabilitación, aconsejar sobre ciertas actividades que debe modificar e informar sobre la relevancia de la participación activa en la rehabilitación.⁶

A partir de lo mencionado anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué efecto tiene la ejecución de programas que combinen los ejercicios terapéuticos y la educación del paciente en el dolor y la función articular en personas con diagnóstico de síndrome de dolor patelofemoral?

II. Objetivos.

II.A. El objetivo general de la investigación es realizar una revisión bibliográfica para analizar el efecto de la ejecución de programas que combinen los ejercicios terapéuticos y la educación del paciente en el dolor y la función articular en personas con diagnóstico de síndrome de dolor patelofemoral.

II.B. Los objetivos específicos del estudio son:

- Describir las características principales de la fisiopatología del síndrome de dolor patelofemoral.
- Definir cuáles son los aspectos centrales que hacen a la educación del paciente con diagnóstico de síndrome de dolor femoropatelar.
- Identificar qué tipo de ejercicios se encuentran indicados en los programas activos para el tratamiento de dichos pacientes.
- Identificar en la literatura revisada cuales son los instrumentos más utilizados para evaluar el dolor y la función en los pacientes con diagnóstico de síndrome de dolor patelofemoral.
- Analizar la influencia de los cambios en el dolor y la función en las actividades de la vida diaria en los pacientes con diagnóstico de síndrome de dolor femoropatelar.

III. Justificación.

En la actualidad existe evidencia de la efectividad de distintas estrategias terapéuticas, como el vendaje funcional, la electro estimulación muscular, ejercicios de fortalecimiento, etc. a la hora de abordar un paciente con diagnóstico de síndrome de dolor femoropatelar.

Cabe destacar que en la rehabilitación de estos pacientes es de gran importancia hacer hincapié en la educación de los mismos como estrategia para maximizar los efectos positivos de la modalidad terapéutica que utilizemos. Sin embargo, hoy en día, en la práctica clínica se desconocen los beneficios que pueden obtenerse a través de la educación del paciente y por esta razón no se lo incluye en la terapéutica convencional en la gran mayoría de los casos.

Por lo tanto lo que se busca a través de esta investigación es por medio de una revisión bibliográfica analizar los efectos de la realización de programas que combinen los ejercicios terapéuticos y la educación del paciente en el dolor y la función articular en personas con diagnóstico de síndrome de dolor patelofemoral.

IV. Marco teórico.

IV.A Anatomía de la rodilla.

La rodilla es una amplia y compleja articulación que une el muslo a la pierna y pone en contacto tres huesos: fémur, tibia y patela (rótula). Al flexionar o estirar la pierna, el fémur gira sobre la tibia, mientras que la rótula corre a lo largo del final del fémur. Si bien, desde una perspectiva mecánica se la puede considerar como constituida por dos articulaciones interpuestas (femoropatelar y femorotibial), desde el punto de vista fisiológico no existe sino una sola articulación. ⁷

Las estructuras intraarticulares de la rodilla además de llevar a cabo su función mecánica ligada a la transmisión biológica de recibir, transferir y disipar la carga entre los componentes óseos, también generan señales neurosensoriales que alcanzan los diferentes niveles del sistema nervioso y, en última instancia la percepción consciente. En base a lo expuesto, Dye y Vapuel realizaron por medio de una artroscopia la palpación directa de las diferentes estructuras intraarticulares en ausencia de anestesia, con el objetivo de definir la percepción consciente de dichos componentes. Los resultados mostraron que la sinovial anterior, la cápsula articular, la grasa infrapatelar y los retináculos lateral y medial poseen alta sensibilidad y representarían una posible fuente de dolor en aquellos pacientes con síntomas en la cara anterior de rodilla. ⁸

Por otra parte, Biedert y Stauffer realizaron un estudio histológico en ocho rodillas cadavéricas, con el fin de realizar una medición de las terminales nerviosas libres en las diferentes estructuras de dicha articulación. Los resultados mostraron un mayor recuento a nivel de los retináculos (lateral y medial), tendón rotuliano (también llamado ligamento rotuliano), pata de ganso y los ligamentos de Humprhy y Wrisberg. ⁹

Para facilitar una mayor comprensión, se enfatizará brevemente en la descripción anatómica de las estructuras anteriormente mencionadas por considerarlas relevantes en el desarrollo de esta temática.

Dentro de las estructuras no óseas que forman parte de la rodilla se destaca la presencia de la cápsula articular, un manguito fibroso que rodea el extremo distal del fémur y la porción proximal de la tibia, manteniéndolos en contacto y conformando las paredes no óseas de la cavidad articular. En su capa más profunda se encuentra doblada por la sinovial, ¹⁰ tejido considerado como el más extenso y complejo de las sinoviales articulares; reviste a la cápsula por su cara medial, y llega con ella al fémur,

a la tibia y a la patela. ⁷ En esta última, rodeándola profundamente forma tres fondos de saco (subcuadricipital y laterales). ¹⁰

Respecto al aparato ligamentoso de la rodilla se encuentra conformado por:

- Ligamentos anteriores:
 - Ligamento rotuliano. También conocido por el nombre de tendón rotuliano. Dicha estructura será desarrollada más adelante.
 - Retináculo patelar medial y lateral. También denominadas aletas rotulianas. Son expansiones de los vastos lateral y medial del músculo cuádriceps femoral.
Este plano es considerado profundo en relación con el plano formado por las fibras del tensor de la fascia lata (tracto iliotibial) a nivel externo y las fibras del músculo sartorio a nivel de la región interna. Éste conjunto fibrilar cubre al ligamento rotuliano y a la rótula. ⁷
- Ligamentos posteriores:
 - Casquetes condíleos.
 - Ligamento poplíteo arqueado.
 - Ligamento poplíteo oblicuo.
- Ligamentos colaterales:
 - Ligamento colateral interno o medial.
 - Ligamento colateral externo o lateral.
- Ligamento cruzados:
 - Ligamento cruzado anterior.
 - Ligamento cruzado posterior. ⁷

En la periferia de la rótula se encuentran tres almohadillas de grasa distintas (de Hoffa, cuádriceps y almohadillas de grasa prefemorales) y tres bolsas sinoviales diferentes (bolsas prerotulianas, infrapatelares superficiales e infrapatelares profundas). ¹¹ De las bursas mencionadas cabe destacar a la grasa de Hoffa. Ésta es una almohadilla intracapsular que se encuentra situada en el compartimento anterior de la rodilla, en la región inferior de la rótula. Es una de las estructuras más

vascularizadas e inervadas de la rodilla, y dado al gran número de terminaciones nerviosas que posee es susceptible a generar dolor en la cara anterior de dicha articulación.¹²

En lo que respecta al TR, éste forma parte del mecanismo extensor de la rodilla y también cumple la función de estabilizador pasivo de la rótula.¹³ Conformar la inserción común del músculo cuádriceps femoral, extendiéndose desde el vértice de la rótula hasta la TAT.⁷ Dicha estructura está constituida por tejido conectivo fibroso formado por haces de fibras de colágeno alineados paralelos al eje longitudinal del tendón.¹³ Su irrigación se encuentra contribuida por las arterias geniculares medial inferior, lateral superior e inferior, y la arteria tibial anterior recurrente; ramas provenientes de la arteria femoral y poplítea. Su inserción proximal posee una mayor vascularización en comparación a la unión osteotendinosa distal, consecuencia del apoyo en la mitad inferior de la rótula y en la grasa infrapatelar, ambas estructuras ricamente vascularizadas. Su inervación es proveniente de ramas terminales del nervio ciático, principalmente el nervio poplíteo.¹⁴

IV.A.1 Estabilidad y biomecánica rotuliana.

La limitación de los tejidos blandos alrededor de la cara anterior de la rodilla es el fundamento principal de la estabilidad rotuliana. En el rango de 0 a 30° de flexión, el tendón cuadrícipital, los retináculos lateral y medial y el tendón rotuliano ejercen la función de estabilizadores estáticos, apoyados por el músculo VMO que otorga estabilidad dinámica para limitar el maltracking. El retináculo medial posee engrosamientos centrales, que se van denominando según las estructuras que conectan a lo largo de su recorrido craneocaudal; el más importante de ellos es el LPFM, que contribuye a la restricción estática del desplazamiento lateral de la patela en aproximadamente un 53%.¹¹

A partir de los 30° de flexión de rodilla, la estabilidad se produce principalmente por las limitaciones óseas. A medida que la articulación se flexiona, la restricción principal es la altura y la pendiente del cóndilo femoral externo. La presencia de displasia troclear se asocia con una mayor predisposición a la luxación lateral de la rótula.¹¹

En lo que respecta a la biomecánica femoropatelar, la tróclea femoral y la fosa intercondílea forman un canal vertical profundo por donde se desplaza la rótula.¹⁰ La superficie de contacto de la patela con la tróclea se va modificando a lo largo de su rango de movimiento. En relación al grado de flexión se observa que:¹⁵

- De 0 a 10°, solo el tercio inferior entra en contacto con la tróclea; la estabilidad rotuliana es precaria.¹⁵
- De 10 a 30°, el tercio inferior rotuliano entra en contacto con la porción superior de la tróclea; la estabilidad rotuliana es mayor.¹⁵
- De 30 a 60°, el tercio medio rotuliano entra en contacto con el tercio medio troclear, lo que lleva a que la rótula y la tróclea estén geométricamente y dinámicamente encajadas, siendo su grado de estabilidad biomecánica perfecta.¹⁵
- De 60 a 90°, el tercio superior de la rótula se apoya sobre la porción inferior del área troclear.¹⁵
- En algún punto, entre los 100 y 130° de flexión, la rótula entra en contacto con los cóndilos femorales.¹⁵

IV.B FPF.

El FPF es una afección común relacionada con el aparato locomotor que se caracteriza por la aparición insidiosa de dolor mal definido, localizado en la región retropatelar anterior y / o peripatelar de la rodilla. Los síntomas pueden ser de inicio lento o desarrollarse de forma aguda con un empeoramiento del dolor en ciertas actividades que conllevan un aumento de la carga en los miembros inferiores como, por ejemplo, ponerse en cuclillas, estar sentado durante mucho tiempo, subir y bajar escaleras, saltar o correr. ¹ El FPF se asocia con un deterioro de la calidad de vida, una actividad física reducida, y características psicosociales como la ansiedad y la depresión. ¹⁶ La morbilidad de este síndrome incluye la limitación de la funcionalidad tanto física como mental. ²

Excluyendo otras causas que provocan dolor de rodilla como son patologías intraarticulares, enfermedad de Osgood-Shlatter, tendinopatía rotuliana, enfermedad de Sinding Larsen Johanson, etc. la mayoría de los pacientes con dolor en la cara anterior de rodilla pueden ser diagnosticados bajo el nombre de síndrome de dolor femoropatelar. Dicho término resulta adecuado ya que no busca distinguir la estructura o tejido específico del fémur o la rótula que se encuentra afectada.

IV.B.1 Diagnóstico.

La base del diagnóstico para los pacientes que presentan este síndrome, radica principalmente en una meticulosa exploración física basada en una correcta anamnesis.¹⁷

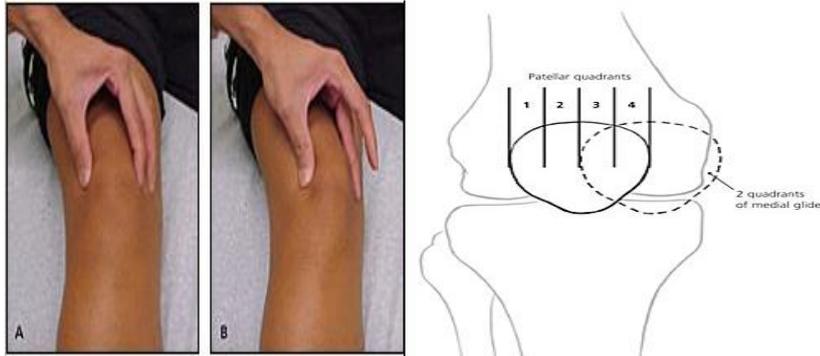
Los síntomas comunes incluyen dolor, rigidez o ambos, al estar sentado durante un tiempo prolongado con las rodillas flexionadas (normalmente llamado “signo de teatro”) y presencia de dolor relacionado a actividades que cargan la articulación patelofemoral.¹⁸ Los pacientes suelen relatar que el dolor parece provenir de “detrás de la rótula”. A la hora de pedirle que señale con su dedo la zona donde siente el punto máximo de dolor, a menudo es incapaz de lograrlo y en su lugar se frota la cara anterior de su rodilla quejándose de un dolor difuso, en lugar de focal.¹⁹

El criterio principal requerido para el diagnóstico es el dolor alrededor o detrás de la rótula, que empeora por al menos una actividad que carga la articulación femorrotuliana durante el soporte de peso sobre la rodilla flexionada (p. Ej., ponerse en cuclillas, caminar por las escaleras, trotar / correr, saltar). Dentro de los criterios adicionales considerados no esenciales se encuentran: Crepitación o sensación de rechinar que emite la articulación femorrotuliana durante los movimientos de flexión de la rodilla; sensibilidad a la palpación de la faceta rotuliana; pequeño derrame y dolor al sentarse, levantarse al sentarse o estirar la rodilla después de sentarse.²⁰

Las pruebas semiológicas que contribuyen al diagnóstico de FPF incluyen: prueba de desplazamiento de la rótula (glide-test)^{18; 19; 21} prueba de aprehensión según Fairbank (smillie-test)^{21; 22}; prueba de inclinación rotuliana^{18; 19; 21}; prueba de Clarke^{18; 22}; prueba de step excéntrico²²; prueba de compresión rotuliana¹⁹.

- Prueba de desplazamiento de la rótula (glide-test): Con el paciente en DS, el examinador hace una presa de la rótula con su dedo índice y pulgar, para luego desplazarla medialmente. La extensión del desplazamiento se describe en relación con el ancho de la rótula y se mide en cuadrantes. El desplazamiento de menos de un cuadrante medialmente indica tensión del retináculo lateral; mientras que el desplazamiento de más de tres cuadrantes indica hipermovilidad (Imagen 1).^{18; 19; 21}

Imagen 1 (Management of Patellofemoral Pain Syndrome)



Fuente: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. *Am Fam Physician* [Internet]. 2007 [citado 10 de febrero de 2021];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>

- Prueba de aprehensión según Fairbank (smillie-test): Con el paciente en DS y relajado, el evaluador hace una toma a nivel de tobillo/talón con la mano caudal mientras realiza un empuje de la rótula hacia lateral con su mano craneal. Sosteniendo el empuje hacia lateral de la rótula comienza a llevar la rodilla y la cadera a flexión con su mano caudal. La prueba se considera positiva si genera dolor o aprehensión en el paciente. Los signos de aprehensión pueden manifestarse desde expresiones verbales de ansiedad por agarrar la rodilla a contracciones involuntarias del músculo cuádriceps (para evitar una mayor flexión de rodilla) (Imagen 2).²²

Imagen 2 (Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain síndrome)

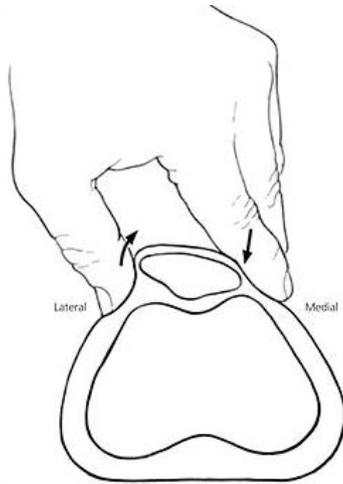


Fuente: Nijis J, Van Geel C, Van der auwera C, Van de Velde B. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. *Man Ther* [Internet]. 2006 [citado 15 de marzo de 2021];11(1):69-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15950517/>

- Prueba de inclinación rotuliana: El paciente se encuentra en DS con la rodilla extendida. El evaluador hace una presa sobre la rótula con el pulgar y el índice. La cara medial de la patela se comprime posteriormente mientras se eleva la cara lateral. Si el borde lateral de la rótula se encuentra fija y no se puede

elevante al menos a la posición horizontal (0 grados), la prueba es considerada positiva e indica retracción de las estructuras laterales (Imagen 3).¹⁸

Imagen 3 (Management of Patellofemoral Pain Syndrome)



Fuente: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 2007 [citado 10 de febrero de 2021];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>

- Prueba de Clarke: El paciente se encuentra en DS con ambas rodillas apoyadas sobre un soporte para lograr una pequeña flexión. A continuación el evaluador genera un empuje en sentido caudal desde el borde superior de la rótula y luego le pide al paciente que genere una contracción del músculo cuádriceps. La prueba se considera positiva si reproduce el dolor del paciente (Imagen 4).^{18; 22}

Imagen 4 (Management of Patellofemoral Pain Syndrome)



Fuente: Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 2007 [citado 10 de febrero de 2021];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>

- Prueba de step excéntrico: El paciente se para sobre un step de aproximadamente 15 cm de alto, con sus manos colocadas sobre sus caderas durante todo el test. A continuación, se le pide que descienda del step tan lento

y suave como pueda. La prueba se repite de la misma forma pero con el miembro contralateral. La prueba es considerada positiva si produce dolor en la extremidad que permanece en carga durante la ejecución (Imagen 5).²²

Imagen 5 (Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome)



Fuente: Nijis J, Van Geel C, Van der auwera C, Van de Velde B. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. Man Ther [Internet]. 2006 [citado 15 de marzo de 2021];11(1):69-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15950517/>

- Prueba de compresión rotuliana: Con el paciente en DS, el evaluador genera una compresión directa sobre la cara posterior de la rótula contra el surco troclear. La prueba puede ser realizada con las rodillas en extensión o con una ligera flexión de 15° para evitar comprimir el tejido sinovial. Esta maniobra se repite luego aumentando los ángulos de flexión a medida que la rótula se mueve a través del surco femoral. La prueba es considerada positiva si reproduce el dolor del paciente. Si el dolor se produce con ángulos mayores de flexión indica patología en regiones más superiores de la superficie articular de la rótula (Imagen 6).¹⁹



Labotz M. Patellofemoral syndrome: diagnostic pointers and individualized treatment. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2004 [citado 25 de febrero de 2021];32(7):22-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20086418/>

IV.B.2 Incidencia y prevalencia.

El dolor anterior de rodilla posee una incidencia alta, situándose en 22 / 1.000 personas por año.²³ El síndrome de dolor femoropatelar es una de las causas más comunes del dolor anterior de rodilla, con una prevalencia citada entre el 15% y 45%.³ El género puede ser considerado un predictor significativo del desarrollo de FPF, siendo las mujeres 2,23 veces más propensas a desarrollarlo en comparación con los hombres.²⁴ El dolor femorrotuliano ocurre a lo largo de la vida, desde jóvenes niños a personas mayores sedentarias. La mayor prevalencia parece observarse en aquellos entre 12 y 17 años de edad, pero puede depender del contexto ambiental y del nivel de actividad.^{1; 2} Cabe destacar que la afectación en el rango de edad mencionado prevalece ampliamente en el sexo femenino con un 69% contra un 31% en el masculino. Esta discrepancia en el género puede estar relacionado a factores de riesgo que se encuentran con mayor frecuencia en las mujeres como por ejemplo una menor fuerza muscular del cuádriceps.²⁵ El FPF es comúnmente experimentado por atletas adultos jóvenes y adolescentes que participan en deportes de salto, corte y pivote. Los síntomas desarrollados pueden hacer que el 74% limite sus actividades deportivas o incluso produzca la interrupción del mismo.²⁶

IV.B.3 Etiopatogenia.

La etiología del FPF es considerada multifactorial. El desarrollo y la persistencia de los síntomas son atribuibles a factores proximales, distales o locales que aumentan o alteran la carga / tensión en la articulación femorrotuliana.¹ Existe una combinación variable de mala alineación de la extremidad inferior, desequilibrio muscular tanto, alrededor de la articulación de la cadera como de la rodilla e

hiperactividad.² La sensibilización del dolor y el estado psicológico pueden desempeñar un papel importante en el FPF.¹

Existe un mecanismo fisiopatológico sugerido en el FPF que se fundamenta en el aumento de la presión intraósea. Se postuló que dicho incremento era producido por alteración del flujo venoso. Sí bien se ha encontrado un contenido elevado de agua patelar en corredores recreativos con FPF que puede predisponer a un aumento de la presión intraósea, este hallazgo no corresponde a una alteración del flujo venoso en el hueso rotuliano.²⁷

La causa del dolor se debe buscar en los tejidos que poseen terminaciones nerviosas que puedan informar al SNC. Dichas estructuras son los tejidos blandos periarticulares: alerón rotuliano, hueso subcondral y trabecular o la propia sinovial. Existen dos teorías que buscan explicar el origen del dolor en el FPF.²⁸

- Teoría neural: Es una de las hipótesis más aceptadas. En pacientes que poseen desalineación femoropatelar crónica, se le debe dar mayor importancia a la aleta rotuliana externa como fuente de dolor femoropatelar ya que se observa retracción y tensión del retináculo lateral con presencia de dolor a la palpación.²⁸ Fulkerson y col. han observado una desmielinización y fibrosis neural en la aleta rotuliana externa en pacientes que padecían dolor femoropatelar refractario al tratamiento conservador. Dichos trastornos encontrados se asemejaban al neuroma interdigital de Morton.²⁹ La aleta rotuliana externa muestra una mayor inervación que la aleta rotuliana interna, tanto a nivel intersticial del tejido conectivo como a nivel vascular y perivascular, en los pacientes con desalineación con dolor como síntoma principal. La presencia de fibras nerviosas amielínicas proliferantes (que expresan positividad para el NGF) y con positividad para la sustancia P, incrementa la importancia de esta estructura anatómica en la patogenia del dolor.²⁸ Siguiendo estos lineamientos, Sanchis-Alfonso y col. encontraron mediante un análisis histológico e inmunohistoquímico de trece retináculos laterales extirpados en pacientes con desalineación femorrotuliana sintomática, un incremento de la inervación perivascular conformadas por diminutas fibras que ingresaban desde la adventicia hacia la capa muscular externa, en forma de collar. También observaron que el número de fibras nociceptivas, es decir fibras neurales con sustancia P intraaxonal, fue mayor en pacientes con mala alineación patelofemoral que padecían dolor en comparación con aquellos con mala alineación patelofemoral con inestabilidad

como síntoma predominante (con poco o ningún dolor entre los episodios de inestabilidad). Otro hallazgo descrito por los autores fue la presencia de numerosos mastocitos con proceso de desgranulación (mastocitos activados) en las bandas fibrosas que rodean los vasos (Imagen 7).³⁰

Imagen 7 (Immunohistochemical analysis for neural markers of the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment. A neuroanatomic basis for anterior knee pain in the active young patient)

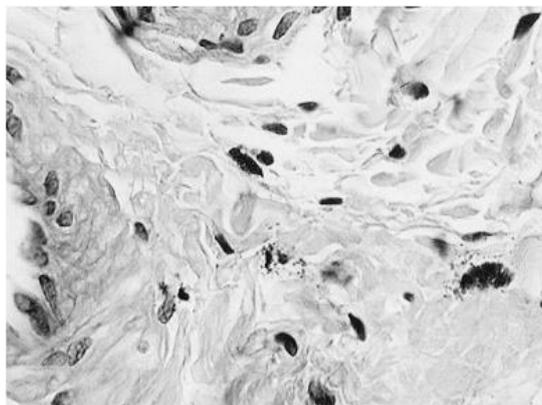


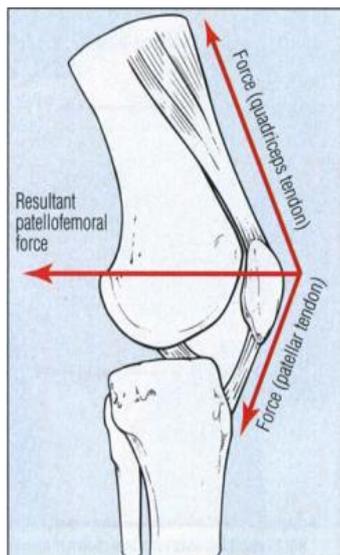
Figure 1. Mast cells are abundant in the stroma, mainly in a perivascular disposition. Some of them show a degranulation process (activated mast cells). (Giemsa stain, original magnification $\times 600$)

Fuente: Sanchis-Alfonso V, Roselló-Sastre E. Immunohistochemical analysis for neural markers of the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment. A neuroanatomic basis for anterior knee pain in the active young patient. Am J Sports Med [Internet]. 2000 [citado 5 de agosto de 2021];28(5):725–31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11032232/>

- Teoría mecánica: La articulación femoropatelar se encuentra sometida de manera constante a altas fuerzas de compresión y cizallamiento, y de manera frecuente se aproximan o exceden los límites aceptables de carga de los tejidos biológicos. Esto explica el porqué del gran grosor del cartílago articular rotuliano.²⁸

Para una fuerza muscular del cuádriceps determinada, la fuerza de reacción femoropatelar se incrementará o disminuirá a medida que aumente o disminuya el ángulo de flexión de la rodilla, respectivamente. Es decir, ciertas AVD como por ejemplo subir escaleras, ir en bicicleta, sedestación prolongada con las rodillas flexionadas o colocarse en cuclillas son responsables del aumento de la fuerza de reacción de la articulación femoropatelar (Fig. 1).²⁸

Figura 1 (Patellofemoral syndrome: diagnostic pointers and individualized treatment)



Fuente: Labotz M. Patellofemoral syndrome: diagnostic pointers and individualized treatment. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2004 [citado 25 de febrero de 2021];32(7):22-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20086418/>

La contribución de una mala alineación entre el fémur y la rótula genera una reducción del área de contacto entre éstas, produciendo un incremento de la tensión de contacto patelar. Es por esto que el FPF puede ser considerado como una lesión por estrés. Existe evidencia de que un factor contribuyente a este incremento de tensión puede ser una mayor rotación interna y aducción de cadera. Ambos movimientos en modelos experimentales han demostrado producir un aumento de tensión en la cara lateral de la rótula que ante una exposición repetitiva se puede reflejar en dolor. La eversión excesiva del retropié también es un componente predisponente ya que provoca un incremento tanto de la flexión como la abducción de rodilla o genu valgo, que se traduce en un aumento de tensión de contacto patelar. ²⁷

IV.B.4 Factores de riesgo.

Los factores de riesgo que pueden como no ser atribuibles al desarrollo de FPF, son:

- La especialidad deportiva en mujeres adolescentes se asocia con un mayor riesgo de dolor anterior de rodilla en comparación con los atletas que realizan varios deportes. ³¹
- La práctica de un solo deporte (baloncesto, fútbol o voleibol) se asocia con una mayor incidencia al desarrollo de FPF en comparación con la práctica en múltiples deportes. ¹

- La debilidad y la disminución de la flexibilidad del músculo cuádriceps, se asoció con la aparición de FPF. ^{1; 32}
- Los momentos de abducción de rodilla que se producen durante la carrera y los aterrizajes son considerados factores de riesgo para el desarrollo de FPF. ³²
- La activación retardada del músculo VMO en relación con el VL, puede contribuir a la aparición de FPF. ^{1; 32}
- Los movimientos de aducción y rotación interna de cadera que se producen en trabajos dinámicos como correr y aterrizar desde un salto, son considerados factores de riesgo para el desarrollo de FPF. ³²
- La disminución del rendimiento del salto vertical y la movilidad rotuliana medial más alta de lo normal contribuye al desarrollo de FPF. ^{1; 32}
- La disminución de la fuerza isométrica de los rotadores externos, abductores y extensores de cadera no son probablemente factores de riesgo para el desarrollo de FPF. ³²
- La eversión del retropié en el contacto inicial del talón con el piso en la marcha es una característica de los pacientes que presentan FPF. ¹ Como ha sido mencionado anteriormente la eversión excesiva del retropié contribuye a un aumento tanto de la flexión de rodilla como a la tendencia al genu valgo; ambos factores someten a la articulación femoropatelar a una mayor tensión. ²⁷
- En mediciones estáticas, como lo son el índice de postura del pie, la alineación de la parte inferior de la pierna y el talón, la alineación del talón al antepié y el ángulo Q no son predictores al desarrollo de FPF. ³²

Con respecto al último parámetro mencionado (ángulo Q), consta de la intersección de la línea que va desde la EIAS hasta el centro de la rótula, con otra que parte de la TAT y llega hasta el punto medio de la patela (Imagen 8). Dicho ángulo presenta la línea de tracción del tendón del cuádriceps y rotuliano. Se produce variaciones según la pronación o la supinación del pie (aumenta en hiperpronación) y, por tanto se mide mejor con el paciente en bipedestación. ³³ Los valores normales de este ángulo para el hombre y la mujer, son 13° y 15°, respectivamente. ¹¹ Se cree que un ángulo Q aumentado predispone a problemas de tracción patelar, porque cuando éste aumenta, la rótula tiende a tirar más en sentido lateral. Algunos factores que

podrían contribuir al incremento de dicho ángulo son: una torsión tibial externa, una anterversión femoral aumentada y un desplazamiento lateral de la TAT. ³³

Imagen 8 (Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento)



Fuente: Green S-T. Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento. EMC - Kinesiterapia - Med Física [Internet]. 2005 [citado 15 de septiembre de 2021];26(3):1-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296505443194>

Si bien no se ha mostrado una relación directa entre un gran ángulo Q aumentado y el origen del FPF, existe literatura que considera que dicho ángulo mayor a 20° puede ser un factor contribuyente a la perpetuación del síndrome una vez que éste se ha instaurado.¹⁷

Existe evidencia reciente que sugiere una asociación de factores psicológicos y el FPF. Estos factores incluyen a la depresión, ansiedad, miedo al movimiento y el catastrofismo (Fig. 2).²⁵

Figura 2 (Rethinking patellofemoral pain: Prevention, management and long-term consequences)

K.M. Crossley et al. / Best Practice & Research Clinical Rheumatology xxx (xxxx) xxx

5

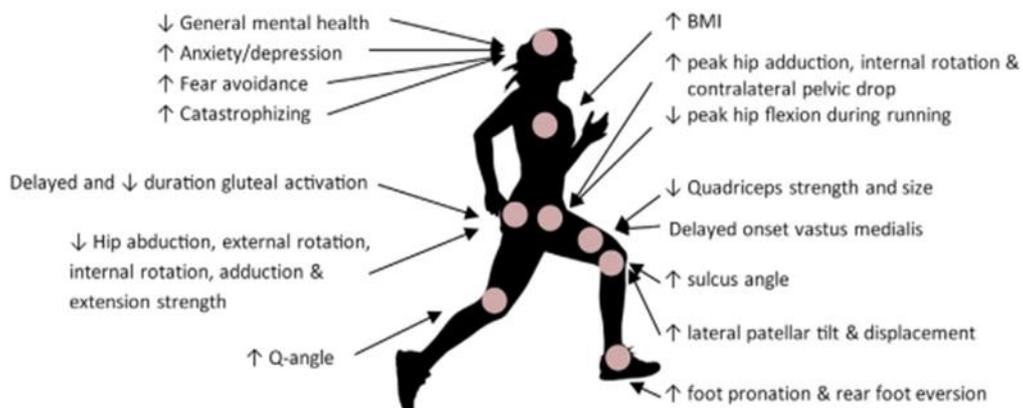


Fig. 2. Physical, structural, biomechanical and psychological factors associated with patellofemoral pain (based on systematic review evidence) [4,15,83–88].

Fuente: Crossley KM, van Middelkoop M, Barton, Christian J, Culvenor AG. Rethinking patellofemoral pain: Prevention, management and long-term consequences. Best Pract Res Rheumatol. 2019 [citado 10 de mayo de 2021];33(1):48-65.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31431275/>

IV.B.5 Exámenes complementarios.

El FPF es principalmente un diagnóstico clínico y, para muchos pacientes el tratamiento puede iniciarse sin imágenes. ¹⁸ De igual manera, los exámenes complementarios que pueden ser de utilidad para el FPF son:

- Radiografía: La evaluación radiográfica inicial generalmente incluye vistas AP, lateral estándar con carga de peso y axial. ¹⁸ La proyección axial con las rodillas en flexión de 30° a 45° resulta el más apropiado; ³⁴ en esta vista se puede evaluar anomalías en el desplazamiento e inclinación lateral de la rótula y la displasia troclear. ¹⁸ En la proyección lateral se puede visualizar la altura de la rótula. Para tal medición se utilizan el ISR y el de Blackburne-Pell. Una relación ISR > 1,2 indica rótula alta, mientras que <0,8 corresponde a baja; en contraste, la relación de Blackburne-Pell >1,0 indica rótula alta y <0,8, baja. ¹¹
- TC: La TC se debe realizar a 0°, 15°, 30° y 45° de flexión de rodilla para evaluar la alineación femorrotuliana. Se sugiere que el examen se realice sin contracción del músculo cuádriceps ya que resulta ser más práctico. ³⁴
- RM: La RM no muestra ser muy necesaria para los pacientes con FPF. Tienen mayor utilidad para la detección de lesiones en el cartílago articular, fracturas por estrés, lesiones musculares (como el VMO), etc. ^{18; 34}

IV.B.6 Diagnóstico diferencial.

Al momento de realizar el diagnóstico de FPF se deben descartar otras afecciones que pueden llegar a tener similitud a la hora del examen físico, teniendo en cuenta que la clínica que presenta el FPF es principalmente dolor mal definido localizado en la región retropatelar anterior o peripatelar de la rodilla. El diagnóstico diferencial incluye:

- Enfermedad de Osgood-Shlatter: es considerada una apofisitis por tracción de la TAT; se presenta comúnmente en adolescentes entre los once y trece años de edad. Se caracteriza por presencia de hinchazón y sensibilidad en la TAT (inserción del tendón rotuliano) y suele encontrarse de forma bilateral. ³⁵
- Artritis femorrotuliana: Presencia de crepitación y eventualmente derrame. Hallazgos radiográficos característicos. ¹⁸ El movimiento de flexión se encuentra limitado y doloroso, además suele encontrarse dificultad para subir escaleras y ponerse en cuclillas, con agravamiento de los síntomas al final del día. ³³

- Tendinopatía rotuliana: Presencia de sensibilidad en el tendón rotuliano. El mismo se puede encontrar engrosado ante la cronicidad. ¹⁸ El dolor, localizado, a menudo se manifiesta como un ardor donde aumenta con la actividad y mejora con el reposo. En el examen físico, la extensión de rodilla suele despertar dolor. ³⁶
- Síndrome de las plicas: Presencia de dolor intermitente en la parte superior y anterior de rodilla que puede estar acompañado con sensación de chasquidos. ³⁷
- Irritación o inflamación de la almohadilla de grasa: Presencia de dolor y sensibilidad localizada en la almohadilla grasa infrapatelar. ¹⁸
- Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson: Sensibilidad en la inserción del tendón rotuliano en el polo inferior de la rótula en un adolescente. ¹⁸

IV.B.7 Tratamiento.

El principal objetivo del tratamiento es abordar los factores subyacentes que contribuyen a los síntomas que presenta el paciente y buscar restablecer un equilibrio dinámico, corrigiendo así la cinemática y la desalineación. Los abordajes que existen para los pacientes con FPF son el conservador y el quirúrgico. ¹¹

La evidencia respalda el tratamiento conservador por encima del quirúrgico en la población general. Es así que el enfoque no quirúrgico con énfasis en el tratamiento de fisioterapia es la intervención de primera línea recomendado, mientras que la cirugía se reserva para aquellos casos que no responden. ³⁸

Cabe aclarar que ningún tratamiento ha podido ser demostrado ser únicamente efectivo, lo cual se recomienda incorporar diversas modalidades dentro del plan de tratamiento, siempre individualizado según las necesidades específicas del paciente. ³⁸

IV.B.7.A Tratamiento conservador.

El FPF es una patología en la cual los fisioterapeutas poseen una gran eficacia tanto terapéutica como preventiva. ¹⁷ El manejo conservador consiste principalmente en un programa de rehabilitación integral e individualizada. Se le deberá poner énfasis en la comunicación al paciente sobre la importancia que posee su colaboración para la obtención de un resultado exitoso. ^{17; 38} Dentro del enfoque no quirúrgico se incluye diferentes terapéuticas que serán abordadas a continuación.

IV.B.7.A.1 Educación del paciente.

El paciente que presenta dolor femoropatelar quiere saber el porqué de su dolor, y su adherencia al enfoque de la intervención depende de la comprensión del problema y la confianza en el plan de tratamiento.³⁸ La educación del paciente busca incluir diferentes estrategias con el fin de que el individuo logre tener autocontrol sobre su dolor de rodilla. La educación debe ser adaptada para cada paciente de manera individual, buscando fomentar su uso y lograr una mayor adherencia al tratamiento.⁵

Dentro de las estrategias educativas se incluyen el manejo de las expectativas del paciente; la modificación de la actividad, que tiene como fin instruir a los pacientes a auto modificar sus niveles de actividad en relación a sus síntomas; la dosificación de cargas; la adherencia a la terapia con ejercicios y el abordaje a la kinesiofobia.^{5; 39}

La educación sobre la dosificación de cargas puede incluir el cambio del patrón de movimiento y el entrenamiento y la terapia con ejercicios para incrementar la capacidad de manejar la exposición a la carga.³⁹

Otro punto de importancia es la educación sobre el dolor. El paciente debe reconocer que pueden verse implicadas varias estructuras alrededor de la rótula, incluidos nervios, ligamentos, músculos y tendones, pero dentro de los mecanismos del dolor también se incluyen factores psicológicos.³⁸ La evidencia reciente sugiere que los mecanismos centrales del dolor podrían ser un componente a considerar en algunos, pero no en todos, los pacientes con FPF. Los signos que pueden denotar estos mecanismos son: el dolor desproporcionado, lo que implica que tanto la discapacidad como el dolor no son acordes respecto a la extensión o naturaleza de la lesión; y presencia de distribución difusa del dolor, alodinia e hiperalgesia. Para el abordaje de estos mecanismos de sensibilización central, se recomienda la educación en neurociencia del dolor y un enfoque cauteloso de las cargas en los ejercicios tanto iniciales como los de progresión con el fin de evitar la exacerbación de los síntomas. Sin embargo, se necesita mayor investigación para confirmar el éxito de dichos enfoques.²⁵

Una estrategia para que el paciente tenga control sobre su nivel de dolor y así pueda obtener un eficaz manejo de la carga tanto en las AVD como en los ejercicios pertinentes de la rehabilitación, es por medio de un sistema de monitorización del dolor. Éste consiste simplemente en la utilización de la VAS (0=sin dolor; 10=el peor dolor imaginable) durante las actividades que se desarrollen. El dolor entre 0 y 2 es

considerado como “seguro”, 2 a 5 “aceptable” y se debe evitar el dolor por encima de 5 (Fig. 3).³⁸

Figura 3 (Physical Therapist Management of Anterior Knee Pain)

Numeric pain rating during, immediately after, or the morning following exercise interventions



Fig. 1 Pain monitoring system used to guide clinical decision-making of modifications and progression of exercise-based intervention

Fuente: McClinton SM, Cobian DG, Heiderscheit BC. Physical Therapist Management of Anterior Knee Pain. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2020 [citado 25 de octubre de 2021];13(6):776-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33128200/>

IV.B.7.A.2 Manejo del aspecto psicológico en el paciente con FPF.

Dentro de los modelos biopsicosociales del dolor el componente psicológico posee un papel importante en las deficiencias físicas, los factores sociales/contextuales, el rendimiento funcional, y como última instancia, la participación en actividades tanto físicas como deportivas. Es por esto que se debe alentar a tener en consideración las características psicosociales en la evaluación y el manejo del FPF. Los instrumentos genéricos, como la escala de kinesiofobia de Tampa, o el Cuestionario de dolor musculoesquelético de Orebro, son sencillas de utilizar y proporcionan un punto de partida para la identificación y selección de pacientes candidatos a un abordaje más detallado en el aspecto psicológico. En relación al enfoque terapéutico se debe incorporar un abordaje específico en las deficiencias psicosociales como la confianza y la autoeficacia, la instauración de objetivos, y el entrenamiento en relajación, entre otras. Dada la importancia del aspecto psicológico en estos pacientes, se deben realizar mayores investigaciones para obtener una mejor eficacia en el tratamiento.²⁵

IV.B.7.A.3 Vendaje terapéutico.

Jenny Mcconnell llevó a cabo una técnica de vendaje rotuliano con el fin de mejorar el recorrido de la rótula sobre el surco troclear, medializando la misma, permitiendo así realizar ejercicios de fisioterapia sin dolor. La maniobra se lleva a cabo teniendo en cuenta tres componentes: componente de deslizamiento, componente de inclinación y componente de rotación.⁴⁰

- Componente de deslizamiento: al encontrarse un retináculo tenso, se busca realizar un deslizamiento medial de la rótula. ⁴⁰
- Componente de inclinación: con el mismo fundamento anterior, se busca reducir la tensión del retináculo lateral. La cantidad de inclinación puede ser detectada por el examinador utilizando el pulgar y el índice en los bordes lateral y medial de la rótula. Ambos dígitos deben estar nivelados. Si el borde medial se encuentra más alto que el lateral, indica que las estructuras laterales se encuentran tensas y deben estirarse. Para corregirlo se coloca una cinta adhesiva firme desde la línea media de la rótula hacia medial. ⁴⁰
- Componente de rotación: se busca corregir la rotación rotuliana anormal. Para esto se realiza un vendaje firme desde el polo medio inferior hacia arriba y medialmente (para corrección de la rotación externa del polo inferior) o desde el polo superior medio hacia abajo y medialmente (para corrección de la rotación interna del polo inferior). ⁴⁰

Luego de que se llevan a cabo los vendajes el paciente debe realizar diferentes ejercicios siempre poniendo énfasis en una óptima alineación de la rótula. ⁴⁰

Una revisión sistemática de 15 estudios evaluó los efectos del vendaje funcional sobre el FPF. La mayoría de los estudios realizó la técnica propuesta por Mcconnell. Los autores concluyeron que la aplicación del vendaje funcional parece ser beneficioso para la reducción del dolor en pacientes con FPF. Sin embargo, son necesarias más investigaciones con una metodología y técnica más homogénea. ⁴¹

Otros estudios respaldan el beneficio del método Mcconnell sobre el alivio de los síntomas en los pacientes que padecen FPF. ^{42; 43}

En conclusión si bien el método de Mcconnell de vendaje rotuliano es una práctica popular para el tratamiento de pacientes con FPF, la evidencia aún no se encuentra clara ya que el número de ECA que evalúan dicho tratamiento es insuficiente. De igual manera, parece reducir el dolor y mejorar la función en FPF; y es una intervención no invasiva y de bajo costo. ⁴³

IV.B.7.A.4 Órtesis de pie.

Existen estudios que avalan la eficacia de las ortesis prefabricadas de pie sobre los síntomas del paciente que padece FPF.

Un trabajo realizado por Barton y col. concluyeron que las ortesis prefabricadas de pie mejoraron significativamente la funcionalidad y el rendimiento en personas con FPF entre las 6 y 12 semanas. ⁴⁴ En otro estudio realizado por Johnston y col. evaluaron los efectos de la órtesis de pie sobre la calidad de vida en pacientes con FPF que poseen una pronación excesiva del pie. Los autores han concluido que las órtesis pueden mejorar significativamente la rigidez, la función física y el dolor en individuos con FPF que poseen un pie prono excesivo. ⁴⁵

Si bien la órtesis podría ser una opción de tratamiento para los pacientes que poseen FPF en combinación con trastornos posturales del pie, se necesitan más estudios que respalden esta eficacia. ²³

IV.B.7.A.5 Terapia manual.

La articulación femoropatelar normal requiere una actividad muscular tanto estática como dinámica de forma equilibrada. La relajación y el estiramiento de la musculatura contraída o acortada es un elemento clave en la rehabilitación de estos pacientes. Los músculos que se encuentran principalmente retraídos o acortados son el TFL y la BM, los isquiotibiales, el tríceps sural y los flexores de cadera. ³³

Uno de los procedimientos comúnmente utilizados para el abordaje de estos músculos es la RPI, cuyo éxito es dependiente de la habilidad del terapeuta. Esta técnica consiste en la contracción isométrica de 5 a 10 segundos del músculo a tratar en el punto de mayor resistencia. El ejercicio se repite por tres veces. En la imagen se muestra la RPI en gemelos (Imagen 9). ³³

Imagen 9 (Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento)



Fuente: Green S-T. Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento. EMC - Kinesiterapia - Med Física [Internet]. 2005

[citado 15 de septiembre de 2021];26(3):1-9. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296505443194>

La limitación del movimiento de la rótula sobre el fémur suele requerir de una movilización suave en todas las direcciones hasta encontrar la limitación; luego con el contacto de ambas manos, se moviliza la rótula suavemente en dirección de la resistencia (imagen 10).³³

Imagen 10 (Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento)



Fuente: Green S-T. Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento. EMC - Kinesiterapia - Med Física [Internet]. 2005 [citado 15 de septiembre de 2021];26(3):1-9. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296505443194>

IV.B.7.A.6 Ejercicio terapéutico.

La estrategia más respaldada por la evidencia para el manejo del síndrome de dolor femoropatelar es el ejercicio terapéutico.^{5; 38} Estos comprenden principalmente ejercicios de fortalecimiento dirigidos a cadera y rodilla y ejercicios de flexibilidad.

En las primeras etapas del tratamiento los ejercicios dirigidos a nivel proximal para fortalecer y mejorar la mecánica de la cadera pueden ser más beneficiosos que aquellos ejercicios dirigidos a la rodilla para el alivio del dolor y la mejoría de la función. Para generar una eficaz intervención con los ejercicios, los estímulos de la rehabilitación deben tener una suficiente intensidad para provocar un cambio y el programa debe desarrollarse de manera progresiva.³⁹

Diferentes autores han sugerido una asociación entre la debilidad de los músculos de la cadera o deterioro del control motor y el FPF. Un deficiente control excéntrico de los músculos abductores y rotadores externos puede resultar en aducción y rotación interna femoral durante las actividades de soporte de peso (caminar, subir escaleras, etc.), lo que predispone a un desplazamiento lateral de la rótula en su trayectoria por el fémur. Considerando lo mencionado anteriormente, la optimización de la fuerza de los músculos abductores y rotadores externos pueden ser

beneficiosos para el control del movimiento del fémur y consecuentemente reducir las fuerzas laterales que actúan sobre la rótula. ⁴⁶

En relación a lo mencionado anteriormente, Mascal y col. realizaron un informe de dos pacientes con FPF tratados con un programa de ejercicios centrado en la musculatura de la cadera, la pelvis y el tronco. La intervención consistió en sesiones de una o dos veces por semana durante tres meses y se evaluó el estado funcional, el dolor, la producción de fuerza muscular y la cinemática de las extremidades inferiores durante la marcha y una maniobra de descenso antes y después de la intervención. ⁴⁷

Ambos pacientes fueron inicialmente sometidos a ejercicios centrados en el control lumbopélvico para asegurar estabilidad en los sitios de inserción proximal de los músculos abductores y rotadores externos de cadera y así lograr un mayor momento de fuerza de dicha musculatura. ⁴⁷

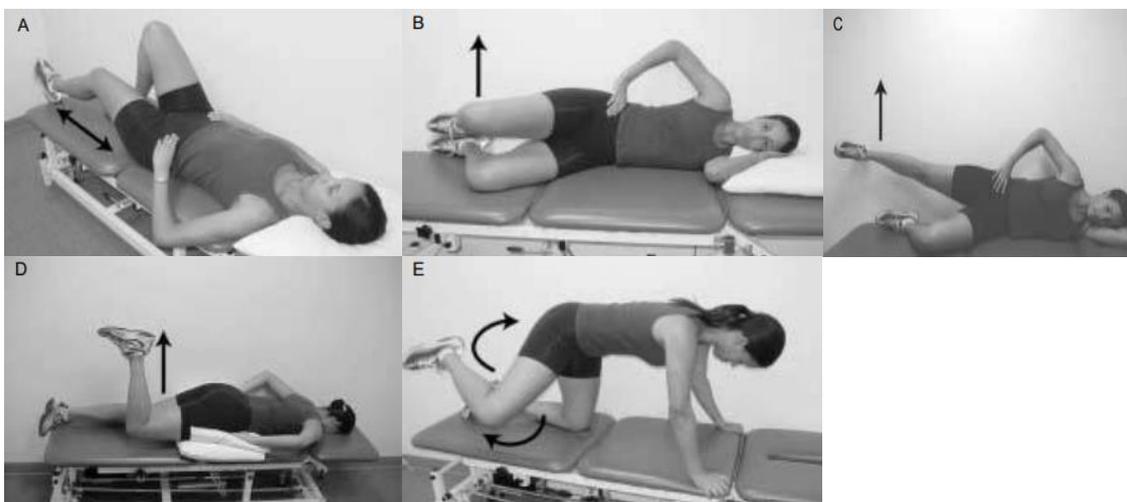
Los músculos de la cadera (particularmente el glúteo mayor y medio, abductores y rotadores externos) fueron progresivamente fortalecidos en un primer momento sin carga de peso y secundariamente con carga utilizando patrones funcionales de movimiento. ⁴⁷

El criterio utilizado para progresar a mayor resistencia es que el paciente logre realizar un ejercicio específico (o una contracción isométrica de diez segundos), durante 2 series de 15 repeticiones, manteniendo la columna en posición neutra. ⁴⁷

- Ejercicios sin soporte de peso realizados con control lumbopélvico. (Semana 0-6).
 - Movimientos alternados de flexo extensión de cadera y rodilla en decúbito supino (Imagen 11.A).
 - Ejercicio de fortalecimiento isométrico de glúteo medio que incluyen abducción y rotación externa de cadera. El mismo se lleva a cabo en decúbito lateral con leve flexión de rodillas y caderas con el objetivo de disminuir el brazo de palanca (Imagen 11.B).
 - Progresión de ejercicio de glúteo medio. Rodilla más elevada y en extensión con el fin de aumentar el brazo de palanca (Imagen 11.C).
 - Ejercicios isométricos de glúteo mayor. Paciente en decúbito prono con la rodilla en flexión de 90°. Se procede a realizar extensión de cadera (Imagen 11.D).

- Cuando los pacientes pudieron realizar 2 series de 15 repeticiones de los ejercicios anteriores, se progresó a la posición cuadrúpedo para realizar abducción y rotación externa más extensión de cadera (Imagen 11.E).

Imagen 11 (Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports)



Fuente: Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2003 [citado 20 de enero de 2022];33(11):647-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14669960/>

- Ejercicios con soporte de peso. (semanas 6-10).

Una vez que los pacientes pudieron lograr el control motor de los músculos detallados anteriormente, se prosiguió a realizar ejercicios isométricos y dinámicos con soporte de peso.

- Paciente en posición de bipedestación con apoyo monopodal se coloca junto a una pared y realiza una abducción de cadera (con la rodilla en flexión) generando un empuje contra la pared con la extremidad sin carga (Imagen 12.A).
- Una vez que los pacientes pudieron realizar 2 series de 15 repeticiones sin un movimiento excesivo de la pelvis, se agregan ejercicios simultáneos de los miembros superiores (primero el miembro superior ipsilateral a la extremidad inferior que carga peso y luego se progresa con la inclusión del brazo contralateral). Dichos ejercicios consistieron en actividades como lanzar una pelota contra la pared, flexiones de codo, ejercicios de remo; utilizando sistemas de poleas o Theraband (Imagen 12.B).

- Ejercicios de abducción de cadera bilateral en la plataforma de pilates. La pierna derecha del paciente está sobre una cama que se desliza hacia la derecha contra la resistencia de un resorte, mientras se mantiene una posición pélvica estable (Imagen 12.C).
- Utilizando los criterios de progresión establecidos, se indicó a los pacientes que mantuvieran una alineación neutra de las extremidades inferiores mientras se encontraban en posición monopodal y que rotaran la parte superior del cuerpo y el tronco medialmente contra la resistencia proporcionada por Theraband. Esta tarea produjo una rotación externa relativa de la cadera (Imagen 12.D).

Imagen 12. (Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports)



Fuente: Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2003 [citado 20 de enero de 2022];33(11):647-60.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14669960/>

- Entrenamiento funcional. (semanas 10-14).

Con el fin de mantener una alineación neutra de los miembros inferiores durante las tareas funcionales, se introdujo a los pacientes a realizar sentadillas superficiales.

- Inicialmente los pacientes realizaron sentadillas bipodal en la plataforma de pilates. El beneficio de utilizar dicha plataforma es que permite realizar una actividad de soporte de peso con una carga significativamente menor que el peso corporal, resultando en una disminución de la fuerza de reacción en la articulación femoropatelar. El ejercicio progresó con una banda elástica colocada en el extremo distal de los muslos para lograr la activación de la musculatura abductora y rotadora externa de la cadera. La resistencia del resorte de la

plataforma se fue incrementando según la tolerancia y la ganancia de fuerza (Imagen 13.A).

- Cuando los pacientes lograron una alineación neutra de los miembros inferiores con la resistencia máxima del resorte de la plataforma durante 2 series de 15 repeticiones, se progresó a una sentadilla monopodal (Imagen 13.B).
- Una vez logrado el criterio de progresión, se continuó con el mismo ejercicio pero en bipedestación. En primer instancia se realizó ejercicios de sentadilla bipodal y luego se progresó a sentadilla unipodal.
- Finalmente los pacientes realizaron estocadas frontales con Theraband alrededor de la pierna afectada para fomentar la rotación externa y la abducción de la cadera (Imagen 13.C)

Imagen 13 (Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports)



Fuente: Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2003 [citado 20 de enero de 2022];33(11):647-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14669960/>

Los resultados del estudio informaron que luego de 14 semanas de tratamiento, ambos pacientes experimentaron una mejora significativa en los síntomas del dolor, la función y la producción de fuerza de los músculos glúteo medio y glúteo mayor.⁴⁷

En otro estudio realizado por Nakagawa y col. estudiaron el efecto del fortalecimiento adicional de los músculos abductores y rotadores laterales de cadera en un programa de rehabilitación con ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps en 14 pacientes con FPF. Los mismos fueron asignados de manera aleatoria en dos grupos: control e intervención.⁴⁶

El protocolo de ejercicio en el grupo control consistió en movilización rotuliana, estiramiento de cuádriceps, gemelos, banda iliotibial e isquiotibiales y ejercicios de

cadena cinética abierta y cerrada para el fortalecimiento del cuádriceps. El grupo intervención recibió el mismo protocolo de ejercicio sumado al fortalecimiento y entrenamiento funcional del músculo transverso del abdomen, y los músculos abductores y rotadores externo de cadera. ⁴⁶

Todos los pacientes realizaron los ejercicios de rehabilitación una vez a la semana bajo la supervisión de un investigador y cuatro veces a la semana en su domicilio, para un total de cinco sesiones semanales durante seis semanas. Las series y repeticiones de los ejercicios del grupo intervención fueron entre 2 a 3 series de 15 repeticiones. ⁴⁶

Los autores han concluido que un programa de ejercicios en el hogar de seis semanas basado en el fortalecimiento del cuádriceps complementado con el fortalecimiento y el entrenamiento funcional enfocado en el músculo transverso del abdomen, los músculos abductores de la cadera y los rotadores laterales brindó beneficios adicionales con respecto a los síntomas del dolor percibido durante las actividades funcionales en pacientes con FPF. Además, los mejores resultados en el grupo intervención con respecto al dolor y la función se asociaron con cambios en la actividad electromiográfica del glúteo medio. ⁴⁶

Dos estudios avalan la combinación de ejercicios de cadera y rodilla ya que han demostrado disminuir el dolor crónico a corto (< 3 meses), mediano (3 – 12 meses) y largo (> 12 meses) plazo. ^{38; 39}

IV.B.7.A.6.A Ejercicios en CKC y OCK.

Los ejercicios en OKC como CKC han mostrado reducciones grandes y clínicamente significativas del dolor, sin embargo no se esclarece si uno es más efectivo que el otro. Preferentemente se busca realizar ejercicios en CKC antes que en abierto ya que se logra mayor funcionalidad, aunque los ejercicios en cadena cinética abierta se pueden realizar en una primera etapa del tratamiento para el fortalecimiento muscular de manera específica. ⁴⁴ El rango de movimiento donde la articulación femoropatelar sufre menos tensión es entre 0° y 45°, en ejercicios en CKC y entre 45° y 90° en ejercicios que se realicen en OKC. Por tanto, la combinación de ejercicios en CKC y en OKC con límites en el rango de movimiento anteriormente mencionado, es considerado el enfoque más seguro. ³⁸

IV.B.7.A.6.B Fortalecimiento del cuádriceps.

Un estudio realizado por Syme y col. han concluido que los ejercicios dirigidos a fortalecer de manera específica el VMO es beneficioso para el alivio de los síntomas, pero no supera a los dirigidos al cuádriceps de manera global. Por tanto la evidencia recomienda que los ejercicios de fortalecimiento de manera global del cuádriceps debe ser considerado como la piedra angular de la intervención.⁴⁸ Dentro del abanico de ejercicios para el FPF, han demostrado ser efectivos los siguientes: extensión de rodilla, sentadillas, ciclismo estacionario, contracción isométrica de cuádriceps, elevación activa de la pierna de manera recta y ejercicios de subir y bajar un step combinados con ejercicios de flexibilidad.⁴⁹

Una estrategia novedosa para el fortalecimiento muscular es el entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo. Se trata de una herramienta potencial para mantener una carga metabólica alta en un músculo objetivo a través de la reducción del flujo vascular. Si bien la dosificación de dicho entrenamiento es inconclusa, se ha demostrado que es una técnica efectiva para reducir el dolor anterior de rodilla y de esta forma facilitar el cumplimiento de los ejercicios terapéuticos.³⁸

IV.B.7.A.6.C Dosificación del ejercicio.

En relación a la duración del programa de ejercicios, un periodo de intervención de 6 semanas podría considerarse la duración inicial para el tratamiento de FPF^{49; 50} con una frecuencia semanal de 3 veces por semana⁵⁰ y con repeticiones de 20 a 40 por ejercicio. Sobre esto último, la evidencia sugiere que un programa progresivo de 2 a 4 series de 10 o más repeticiones tiene el mayor beneficio.⁴⁹

Existe un respaldo con base de evidencia nivel 1 y opinión de expertos sobre la utilización de intervenciones combinadas para la reducción del dolor; esto comprende un programa que incorpora al ejercicio junto con al menos uno de los siguientes: órtesis de pie, vendaje rotuliano o terapia manual.⁴

IV.B.7.B Tratamiento quirúrgico.

La intervención quirúrgica se encuentra indicada cuando existe una lesión claramente identificable o corregible o si el paciente no responde al tratamiento conservador después de los 6 meses. Para considerar la cirugía se debe encontrar uno de los siguientes hallazgos, más el fracaso de la intervención conservadora:¹¹

- Mala alineación (ángulo Q anormal o incremento de la distancia de la TAT-surco troclear).¹¹
- Retináculo lateral apretado.¹¹
- Lesiones del cartílago articular.¹¹

Los procedimientos quirúrgicos que se hallan son:

- Liberación del retináculo lateral.²
- Realineación del tubérculo tibial. Existen diferentes procedimientos:¹¹
 - osteotomía transversal de Elmslie-Trillat;
 - osteotomía transversal de Maquet-Long, mediante injerto óseo;
 - osteotomía oblicua de Fulkerson;
 - Hauser.

IV.B.7.C. Prevención.

Las estrategias de prevención para FPF se encuentran dirigidas a la identificación de factores de riesgo modificables, incluida la debilidad del cuádriceps. Los ECA que han investigado la efectividad de diferentes intervenciones para la reducción del riesgo de FPF, se han realizado sobre reclutas militares masculinos jóvenes, dicha población tiene una alta predisposición al desarrollo de FPF por la actividad física intensa que requieren sus entrenamientos. Las intervenciones se centraban principalmente en el uso de órtesis de pie o calzado específico, programas de fortalecimiento y estiramiento de miembros inferiores, y aparatos ortopédicos femoropatelares durante 6 y 16 semanas. Los resultados de dichos abordajes fueron que el uso de órtesis de pie o calzado específico no redujo de manera significativa el riesgo de FPF; mientras que de manera contraria los aparatos ortopédicos femoropatelares (en comparación con ningún aparato ortopédico) redujo de manera significativa el riesgo de FPF hasta en un 50-74%. En relación al efecto de programas de fortalecimiento y estiramiento de los miembros inferiores, los resultados fueron mixtos. Solo uno de cuatro estudios mostró una reducción significativa. Estos resultados sugieren que el uso de aparatos ortopédicos femoropatelares podrían reducir el riesgo de FPF en adultos jóvenes con un entrenamiento físico intenso y en reclutas militares. Respecto a los programas de estiramiento y fortalecimiento de

miembros inferiores se necesitan futuras investigaciones ya que los estudios que evaluaron dicho abordaje eran deficientes.²⁵

V. Métodos.

Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura, consultando en las bases de datos Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Biblioteca Cochrane y Biblioteca Electrónica del MinCyT el material publicado desde el año 2010 al 2020; utilizando como Palabras Clave los siguientes términos:

V.a Palabras claves.

Términos DeCS:

- “Síndrome de Dolor Patelofemoral”
- “Educación del Paciente como Asunto”
- “Modalidades de Fisioterapia”
- “Terapia por Ejercicio”
- “Educación y Entrenamiento Físico”
- “Estado Funcional”
- “Dolor”
- “Ejercicio Físico”
- “Recuperación de la Función”
- “Especialidad de Fisioterapia”
- “Rehabilitación”

Términos MeSH.

- “Patellofemoral Pain Syndrome”
- “Patient Education as Topic”
- “Physical Therapy Modalities”
- “Exercise Therapy”
- “Physical Education and Training”
- “Functional Status”
- “Pain”
- “Exercise”
- “Recovery of Function”
- “Physical Therapy Specialty”
- “Rehabilitation”

Términos libres en español.

- “Dolor en cara anterior de rodilla”

- “Kinesiología”
- “Función”

Términos libres en inglés.

- “Anterior knee pain”
- “Kinesiology”
- “Function”

V.b Combinación de palabras claves.

Combinación de términos en inglés.

- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Patient Education as Topic"[Mesh] OR "Physical Education and Training"[Mesh]) se recuperaron 24 estudios de los cuales fueron seleccionados 5 para el análisis.
- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh] OR "Anterior Knee pain") AND ("Patient Education as Topic"[Mesh] OR "Physical Education and Training"[Mesh]) AND ("Pain"[Mesh]), se recuperaron 11 estudios de los cuales no fue seleccionado ninguno para el análisis.
- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Patient Education as Topic"[Mesh] OR "Physical Education and Training"[Mesh]) AND ("Functional Status"[Mesh] OR "Function" OR "Recovery of Function"[Mesh]), se recuperaron 10 estudios de los cuales no fue seleccionado ninguno para el análisis.
- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh]) AND ("Pain"[Mesh]), se recuperaron 70 estudios de los cuales 1 fue seleccionado para el análisis.
- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Exercise Therapy"[Mesh]) AND ("Pain"[Mesh]), se recuperaron 147 estudios de los cuales 1 fue seleccionado para el análisis.
- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Exercise Therapy"[Mesh]) AND ("Function") AND ("Pain"[Mesh]) se recuperaron 93 artículos de los cuales fue seleccionado 1 para el análisis.

- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Rehabilitation"[Mesh] OR "Kinesiology") AND ("Pain"[Mesh]) AND ("Functional Status"[Mesh]) se recuperaron 18 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.
- ("Patellofemoral Pain Syndrome"[Mesh]) AND ("Physical Education and Training"[Mesh] OR "Patient Education as Topic"[Mesh]) AND ("Exercise Therapy"[Mesh] OR "Exercise"[Mesh]) se recuperaron 19 estudios de los cuales no se seleccionó ninguno.

Combinación de términos en español.

- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") AND ("Educación del Paciente como Asunto" OR "Educación y Entrenamiento Físico") AND ("Dolor") se recuperaron 18 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.
- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") OR (Dolor anterior de rodilla) AND ("Educación del Paciente como Asunto" OR "Educación y Entrenamiento Físico") AND ("Dolor") se recuperaron 48 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.
- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") OR (Dolor anterior de rodilla) AND ("Educación del Paciente como Asunto" OR "Educación y Entrenamiento Físico") AND ("Recuperación de la Función") se recuperaron 3 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.
- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") OR (Dolor anterior de rodilla) AND ("Educación del Paciente como Asunto" OR "Educación y Entrenamiento Físico") AND ("Recuperación de la Función") OR (Función) se recuperaron 48 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.
- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") AND ("Rehabilitación") AND ("Terapia por Ejercicio") AND ("Modalidades de Fisioterapia") se recuperaron 17 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.

- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") AND ("Estado Funcional") AND ("Rehabilitación") OR (Kinesiología) se recuperaron 3 artículos de los cuales no fue seleccionado ninguno.
- ("Síndrome de Dolor Patelofemoral") AND ("Terapia por Ejercicio" OR "Ejercicio Físico") AND (Función) se recuperaron 77 artículos de los cuales 2 fueron seleccionados para el análisis.

V.c Criterios de inclusión y exclusión.

Para la selección de los artículos, se tienen en consideración los siguientes criterios:

Criterios de inclusión.

- Artículos disponibles en idioma español e inglés.
- Artículos que corresponden a ensayos clínicos.
- Artículos publicados entre el año 2010 y 2020.
- Artículos que incluyan a la educación del paciente y ejercicios terapéuticos en la rehabilitación del paciente con síndrome femoropatelar.

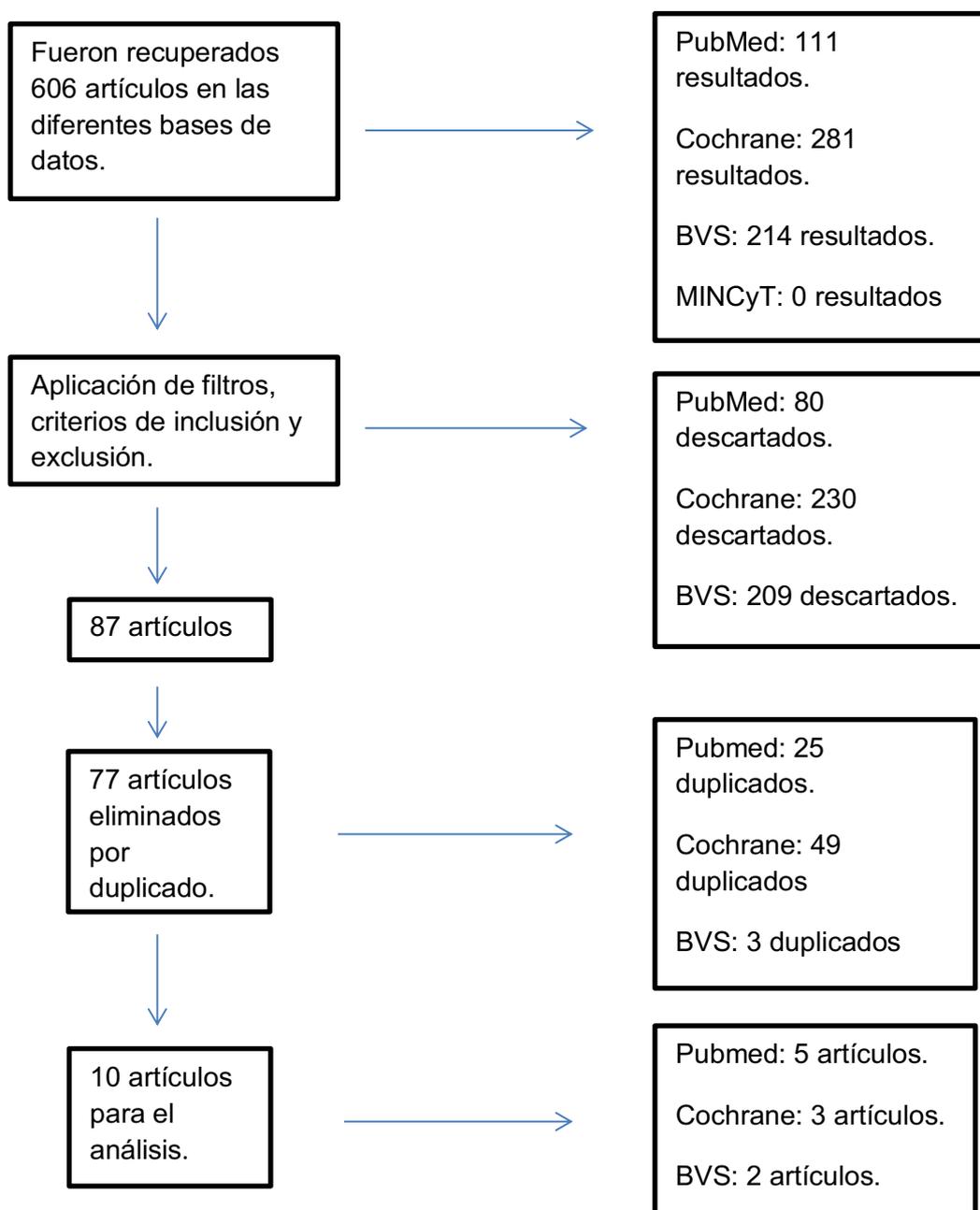
Criterios de exclusión.

- Estudios que impliquen un tratamiento quirúrgico.
- Estudios que incluyan otros tratamientos convencionales que no sean educación del paciente y ejercicios terapéuticos.
- Estudios que correspondan a revisión sistemática.

VI. Resultados.

Se identificaron 606 artículos en la búsqueda de las diferentes bases de datos, de los cuales 519 no cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. De los 87 artículos restantes fueron eliminados 77 por duplicado, quedando un total de 10 artículos para el análisis.

Cabe aclarar que el número de resultados de los estudios recuperados publicados debajo de cada combinación presentada anteriormente se encuentran sin la utilización de filtros. Al momento de proceder a la selección, se utilizaron los filtros de años (2010-2020) y ECA, lo cual el número de estudios recuperados se redujo ya que fueron descartados de forma inmediata.



VI.A Análisis de resultados.

Con respecto al **género**, la mayoría de los estudios presentaron una muestra mixta, pero con un marcado predominio del sexo femenino por sobre el masculino (Gráfico 1). En un único artículo realizado por Moyano, F Revelles et al. ⁶⁰ presentaron una muestra constituida mayormente por hombres que mujeres, en un número de 62 y 32, respectivamente. Otro punto a destacar es el trabajo de Mahsa Emamvirdi et al. ⁵⁵ en donde la muestra fue integrada únicamente por mujeres. En la tabla 1 se detalla el número de individuos que participaron en cada estudio y sus respectivos géneros.

ESTUDIOS	Nº DE PARTICIPANTES	FEMENINO	MASCULINO
Alexandra Hott et al.	112	73	39
Jean-Francois Esculier et al.	69	43	26
Benjamin E. Smith et al.	60	34	26
MS Rathleff et al.	121	95	26
Mahsa Emamvirdi et al.	64	64	-
Reed Ferber et al.	199	133	66
Farzin Halabchi et al.	60	35	25
Michael Skovdal Rathleff et al.	151	114	37
Danilo De Oliveira Silva et al.	35	27	8
Moyano, F Revelles et al.	94	32	62

Tabla 1. Cantidad de participantes de cada estudio y sus respectivos géneros.

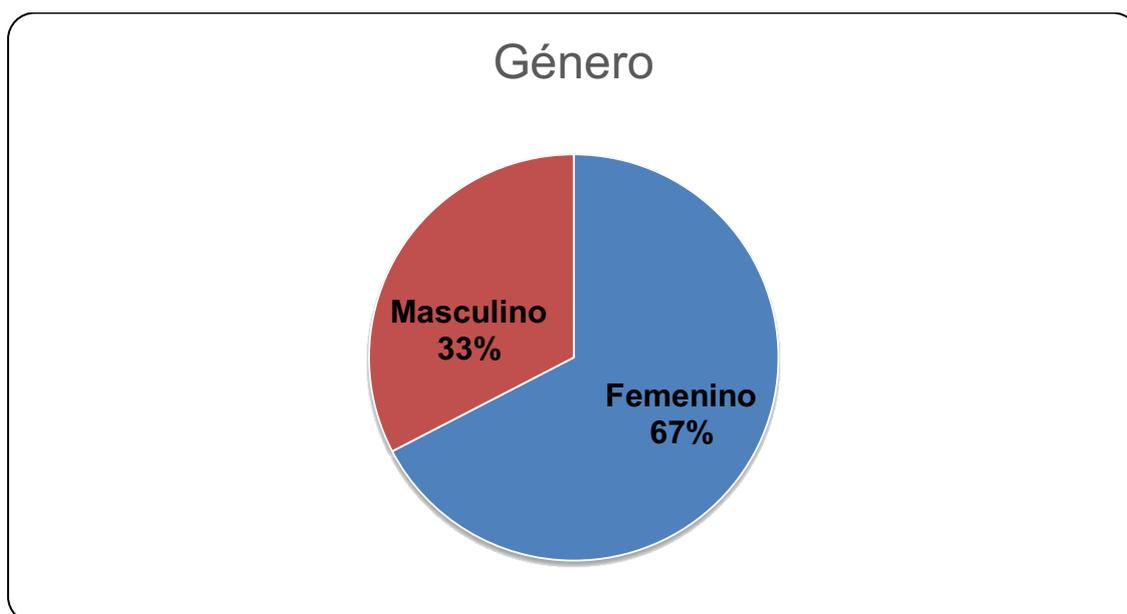


Gráfico 1. Prevalencia del género femenino en los artículos analizados.

En relación a la **edad**, se han observado resultados variados. Cuatro estudios, pertenecientes a Benjamin E. Smith et al;⁵³ Alexandra Hott et al;⁵¹ Farzin Halabchi et al.⁵⁷ y Danilo De Oliveira Silva et al.⁵⁹ compartieron el mismo rango de edad, comprendido entre los 18 a 40 años. Un único estudio, correspondiente a Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸ presentó un rango marcadamente más bajo que la mayoría, en el que iba desde los 10 a 14 años de edad. Contrariamente, el trabajo de Jean-Francois Esculier et al.⁵² incluyó el rango de edad más alta de todos los estudios analizados, siendo éste de 18 a 45 años. Por otra parte, la población de los estudios de MS Rathleff et al.⁵⁴ y Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ presentaron un rango de edad comprendido entre 15 a 19 y 18 a 25 años, respectivamente. Por último, el promedio de edad observado en los trabajos de Reed Ferber et al.⁵⁶ y Moyano, F Revelles et al.⁶⁰ fue de 29 ± 7 y 40 ± 3 años, respectivamente. En la tabla 2 se detallan el rango de edad de las poblaciones intervenidas en cada estudio.

ESTUDIOS	RANGO DE EDAD
Benjamin E. Smith et al	18 a 40 años
Alexandra Hott et al	18 a 40 años
Farzin Halabchi et al	18 a 40 años
Danilo De Oliveira Silva et al	18 a 40 años
Michael Skovdal Rathleff et al	10 a 14 años
Jean-Francois Esculier et al	18 a 45 años
MS Rathleff et al	15 a 19 años
Mahsa Emamvirdi et al	18 a 25 años
Reed Ferber et al	29 ± 7
Moyano, F Revelles et al	40 ± 3

Tabla 2. Rango de edad de la muestra de cada estudio.

Otro aspecto importante para mencionar en relación a la muestra es sobre la **uni o bilateralidad del FPF**. Solo los estudios de Alexandra Hott et al;⁵¹ MS Rathleff et al.⁵⁴ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸ incluyeron dentro de las características basales de la población a estudiar, el número de individuos que padecían de FPF uni o bilateral. La suma de la población de los tres estudios da como resultado un total de 384 individuos, de los cuales solo 98 presentaron FPF unilateral y los 286 restantes FPF bilateral. En el gráfico 2 se representa el total en porcentaje de la presencia de FPF unilateral y bilateral de los tres estudios mencionados. Se puede observar una clara prevalencia de FPF bilateral.

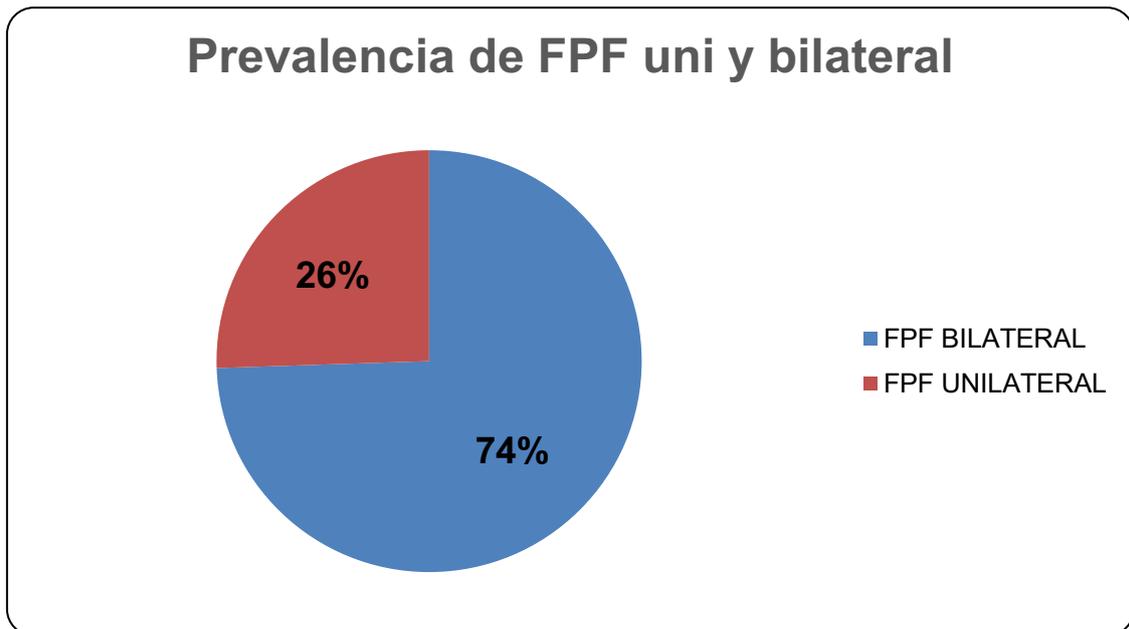


Gráfico 2. Prevalencia de FPF unilateral y bilateral.

Respecto a las **intervenciones** de cada estudio, los componentes analizados fueron el tiempo total de la intervención; frecuencia semanal; duración de sesión; tipo de terapia utilizada en cada grupo estudiado y descripción detallada de la intervención asociada a la educación que se realizó en cada estudio.

En relación al **tiempo total de intervención**, se encontraron diferentes resultados. Comenzando desde el mayor tiempo utilizado al menor, se presentó el estudio de Danilo De Oliveira Silva et al.⁵⁹ que utilizó un total de 18 semanas. El mismo consistió en dos fases (1 y 2), donde el primero fue de 6 semanas y el segundo de 12 semanas más. La fase 2 estaba dirigida para aquellos que no se consideraron como recuperados del FPF en la fase 1.

El trabajo de Moyano, F Revelles et al.⁶⁰ fue el segundo que utilizó el mayor tiempo de intervención, siendo el mismo de 16 semanas.

Siguiendo con el mismo lineamiento, se encontraron intervenciones de 12 semanas. Cabe aclarar que este tiempo fue el que más se repitió en los estudios analizados, presentándose en cuatro de ellos (Benjamin E. Smith et al;⁵³ MS Rathleff et al;⁵⁴ Farzin Halabchi et al.⁵⁷ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸

Jean-Francois Esculier et al.⁵² utilizó en su trabajo un tiempo de intervención de 8 semanas.

Por último, los trabajos que utilizaron el menor tiempo de intervención (6 semanas) fueron el de Alexandra Hott et al; ⁵¹ Mahsa Emamvirdi et al; ⁵⁵ Reed Ferber et al. ⁵⁶

En el gráfico 3 se muestra la duración de las intervenciones que se realizaron en cada estudio.



Gráfico 3. Duración de las intervenciones por estudio.

En cuanto a la **frecuencia semanal y duración de las sesiones**, en el trabajo de Benjamin E. Smith et al. ⁵³ y el de Michael Skovdal Rathleff et al. ⁵⁸ no especificaron la frecuencia semanal de las sesiones. Por otra parte, el estudio de Farzin Halabchi et al. ⁵⁷ instruyeron a los participantes a realizar las sesiones con una frecuencia mínima de 2 veces por semana, mientras que Reed Ferber et al. ⁵⁶ lo hizo con una frecuencia de 6 veces por semana, de los cuales 3 eran supervisadas y las restantes sin supervisión. Los 6 estudios restantes realizaron sus respectivas intervenciones 3 veces por semana. El gráfico 4 muestra el porcentaje de estudios y la frecuencia semanal de sus intervenciones.

La duración de las sesiones solo fue descrito por 3 estudios. Jean-Francois Esculier et al.⁵² propuso en su estudio una duración de 20 minutos por sesión; Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ por su parte, realizó su intervención en sesiones de 55 minutos donde 15 constaban de movimientos aeróbicos de calentamiento y los 45 restantes de ejercicio prescrito. Finalmente el trabajo de Moyano, F Revelles et al.⁶⁰ consistió en sesiones de entre 20 a 60 minutos de duración.

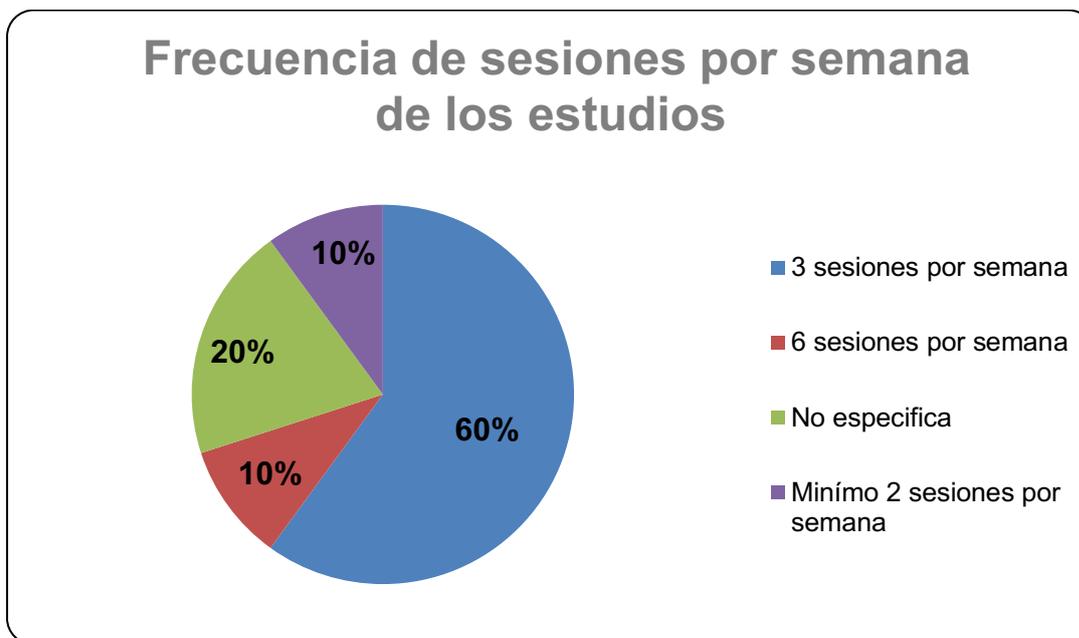


Gráfico 4. Porcentaje de estudios y frecuencia semanal de sus intervenciones.

Respecto al **tipo de terapia utilizada**, todos los estudios analizados tuvieron un componente educativo y otro de ejercicios. Los trabajos pertenecientes a Alexandra Hott et al.⁵¹ y Reed Ferber et al.⁵⁶ mostraron intervenciones similares en cuanto a los ejercicios, los cuales fueron divididos en dos grupos, uno dirigido a la cadera y otro a la rodilla.

El estudio de Jean-Francois Esculier et al.⁵² además de educación y terapia de ejercicios, también incluyó reentrenamiento de la marcha.

Benjamin E. Smith et al.⁵³ por su parte, realizó dos intervenciones de los cuales uno consistía en fisioterapia habitual y el otro en ejercicios auto gestionados cargados más educación.

Los estudios de MS Rathleff et al.⁵⁴ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸ impartieron en sus intervenciones, educación al paciente y terapia de ejercicios, al igual que el trabajo de Danilo De Oliveira Silva et al.⁵⁹ con la particularidad de que en este último la educación fue autodirigida por la web.

La intervención que realizó Mahsa Emamvirdi et al. ⁵⁵ en su trabajo consistió en educación escrita más un protocolo de instrucción del valgo.

Farzin Halabchi et al. ⁵⁷ realizó dos intervenciones, uno constó en fortalecimiento del VMO y el otro, en educación (modificación de factores de riesgo) más ejercicios.

Por último, el trabajo de Moyano, F Revelles et al. ⁶⁰ consistió en tres intervenciones: educación del paciente solo, estiramientos clásicos y FNP.

En la tabla 3 se resumen los tipos de intervención de cada estudio.

ESTUDIOS	INTERVENCIONES
Benjamin E. Smith et al	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de ejercicio autogestionado cargado - Fisioterapia convencional
Alexandra Hott et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación más ejercicios dirigidos a rodilla - Educación más ejercicios dirigidos a cadera - Educación sola
Farzin Halabchi et al	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de cuádriceps (VMO) - Educación más ejercicios
Danilo De Oliveira Silva et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación auto dirigida por web más terapia de ejercicios
Michael Skovdal Rathleff et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación más terapia de ejercicios
Jean-Francois Esculier et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación sola - Educación más programa de ejercicios - Educación más reentrenamiento de la marcha
MS Rathleff et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación sola - Educación más terapia de ejercicios
Mahsa Emamvirdi et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación escrita más instrucción del control del valgo
Reed Ferber et al	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo KNEE - Protocolo HIP
Moyano, F Revelles et al	<ul style="list-style-type: none"> - Educación - Estiramiento clásico - FNP

Tabla 3. Intervención/es de los estudios.

En relación a lo analizado en los artículos, en lo que respecta a la **educación del paciente**, se redactan a continuación los aspectos relevantes de la misma.

La educación impuesta por Benjamin E. Smith et al. ⁵³ consistió en desalentar de manera activa el discurso del paciente acerca de los modelos patológicos del dolor basados en tejidos, es decir, aquellas creencias de que el dolor proviene por un daño tisular. De manera similar, Alexandra Hott et al. ⁵¹ brindó información sobre la naturaleza benigna de la FPF, la cual consistió, en eliminar la falsa creencia de presencia de lesión en las estructuras de la rodilla. Además, al momento de hacer

alusión a la FPF, ésta fue referenciada como un “dolor de carga” y no como una “lesión”. También, se dieron a conocer los beneficios de la fuerza muscular y la coordinación en el control de la rótula. Se aconsejó a los pacientes a que aumenten de manera gradual la actividad física sin provocar un excesivo dolor de rodilla. Se evitaron las recomendaciones típicas de centrarse en posiciones biomecánicas “correctas” de los miembros inferiores, ya que los autores teorizaron que esto podría contribuir a incrementar la kinesiophobia.

Jean-Francois Esculier et al.⁵² en su estudio, ofreció educación sobre el manejo de la carga y la auto modificación del entrenamiento de carrera (los participantes son corredores) con respecto a los síntomas. Se exigió un aumento de la frecuencia semanal de entrenamiento pero con una reducción en la duración y la velocidad de cada sesión. Se contraindicó correr cuesta abajo y escaleras; y se permitió realizar intervalos de carrera-caminata. Los participantes fueron instruidos también a mantener un nivel de FPF igual o menor a 2/10 durante la carrera; además el dolor debía volver a los niveles previos al entrenamiento dentro de los 60 minutos posteriores al mismo, y sin aumento de los síntomas a la mañana siguiente. Por último, de manera gradual, la distancia de carrera se incrementó de acuerdo a los síntomas, antes de agregar velocidad y cuestas.

Por otra parte, el método utilizado para fomentar la educación utilizada por MS Rathleff et al.⁵⁴ incluyó información sobre diferentes puntos:

- El porqué del dolor de rodilla y su posible vínculo con una inadecuada alineación de la rótula sobre el fémur: se informó sobre la óptima alineación de la rodilla durante las AVD consistentes en reeducación de la marcha. Se destacó la importancia de que la cadera, la rótula y el segundo y tercer dedo del pie, mantengan una alineación entre sí. En bipedestación se dio hincapié a la relevancia de distribuir la misma carga de peso en ambas piernas. Al momento de subir y bajar escaleras se aconsejó asegurarse de que los dedos de los pies de la pierna en carga apunten hacia delante; también se debe controlar que la cadera no caiga hacia un lado.
- Manejo del dolor: cuando se experimenta dolor en la rodilla, posiblemente es que sea durante el movimiento. Por lo tanto, erróneamente la mayoría de la gente evita la actividad que está causando dolor. Es por esto que se educó sobre la relevancia de no detener una actividad por completo. Si por ejemplo, el correr genera dolor, se debería intentar alternar entre correr y caminar. Otro ejemplo podría ser experimentar dolor al caminar largas distancias. En este

caso, se podría reducir la distancia que está caminando y, en su lugar, andar en bicicleta parte del camino. El punto es que se puede realizar todas las actividades que no causen dolor por encima de 5/10, y que además, éste no empeore al día siguiente.

- Modificación de la actividad física utilizando estrategias de control de ritmo y la carga: se brindó información de cómo volver a realizar deporte luego de haberlo dejado. Se puso énfasis en que la vuelta debe ser de manera gradual. Si el desarrollo del deporte es normalmente de 1 hs, entonces se podría comenzar participando en el calentamiento o durante los primeros 15 minutos. Al día siguiente, se debe evaluar cómo se encuentra el dolor; si éste no empeora, se puede participar en la práctica de forma segura la próxima vez durante 30 minutos. Posteriormente, se puede aumentar la duración en 15 minutos a la semana, siempre y cuando el dolor no empeore al día siguiente.

Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ por su parte, educó a los participantes del grupo control impartiendo instrucciones escritas que incluían correcciones posturales y consejos para mejorar la salud general. El grupo experimental (VCI), recibió junto a la terapia de ejercicios, instrucciones como “mantenga las rodillas hacia los dedos de los pies”, “evite que las rodillas giren internamente” y “mantenga la pelvis en un nivel simétrico”.

Al igual que en el artículo mencionado anteriormente, Moyano, F Revelles⁶⁰ et al. impartió al grupo control folletos educativos de salud relacionados con el FPF e indicó que no acudieran a ningún programa o intervención de ejercicios.

Reed Ferber et al.⁵⁶ en su trabajo no presentó un componente educativo definido, en el protocolo HIP se puso énfasis en que los pacientes antes de iniciar cualquier movimiento logre activar la musculatura del tronco, para lograr mayor estabilidad. El estudio se basó principalmente en la terapia con ejercicios.

En su estudio, Farzin Halabchi et al.⁵⁷ realizó una sesión de educación individual de 45 minutos con el fin de que los pacientes se familiaricen con los ejercicios y logren una correcta ejecución del mismo. También, se identificaron y dieron a conocer los factores de riesgo presentes en cada participante y se llevaron a cabo diferentes técnicas y ejercicios con el fin de modificarlos. Algunos de estos factores fueron la pronación excesiva del pie, disimetría de miembros inferiores, desalineación rotuliana, tensión de isquiotibiales, gemelos, banda iliotibial y flexores de cadera.

Michael Skovdal Rathleff et al. ⁵⁸ dividió la intervención en 3 bloques de 4 semanas. Respecto a la educación utilizada, en las primeras 4 semanas se informó sobre los factores contribuyentes al FPF, el manejo de la carga y la justificación del tratamiento. En esta etapa los autores suspendieron de forma temporal la participación en el deporte y además evitaron que los participantes realicen actividades que generen dolor de rodilla por encima de un VAS de 3. En el bloque 2, se educó sobre la importancia de la adherencia a la terapia, las formas adecuadas de realizar el ejercicio y la supervisión y progresión del tratamiento. Los autores dieron un control adicional de la carga a los participantes a través de ejercicios progresivos. Por último en el bloque 3, los autores hicieron hincapié en educar a los participantes sobre la vuelta paulatina al deporte.

Por último, Danilo De Oliveira Silva et al. ⁵⁹ brindó educación auto dirigida por la web a través de un sitio llamado My Knee Cap. Éste ofreció información a los participantes sobre el auto control del dolor de rodilla, junto con un programa de ejercicios auto dirigidos. La educación incluyó:

- Comprensión del dolor: se basó en información que cubre una variedad de temas, incluidos el diagnóstico, el pronóstico, la incidencia y la prevalencia, las rodillas ruidosas, el miedo al movimiento, el autocontrol de la carga de ejercicio y el autocontrol del dolor.
- Opciones de tratamiento: incluyó opciones de tratamiento que pueden ser beneficiosas (vendajes/aparatos ortopédicos, órtesis de pie y ejercicios) e información sobre tratamientos comunes con evidencia inconsistente (cirugía de rodilla, ultrasonido y plasma rico en plaquetas).
- Historias de pacientes: presentó las historias de 2 pacientes (1 mujer y 1 hombre), de una clínica privada de fisioterapia en Melbourne, con dolor de rodilla que tuvieron resultados exitosos después de participar en educación y terapia de ejercicios.

Al momento de analizar las **variables medidas** en cada estudio, se hizo énfasis en el dolor, función, fuerza muscular y ROM de rodilla.

En el gráfico 5 se muestran la cantidad de estudios que evaluaron las variables mencionadas.

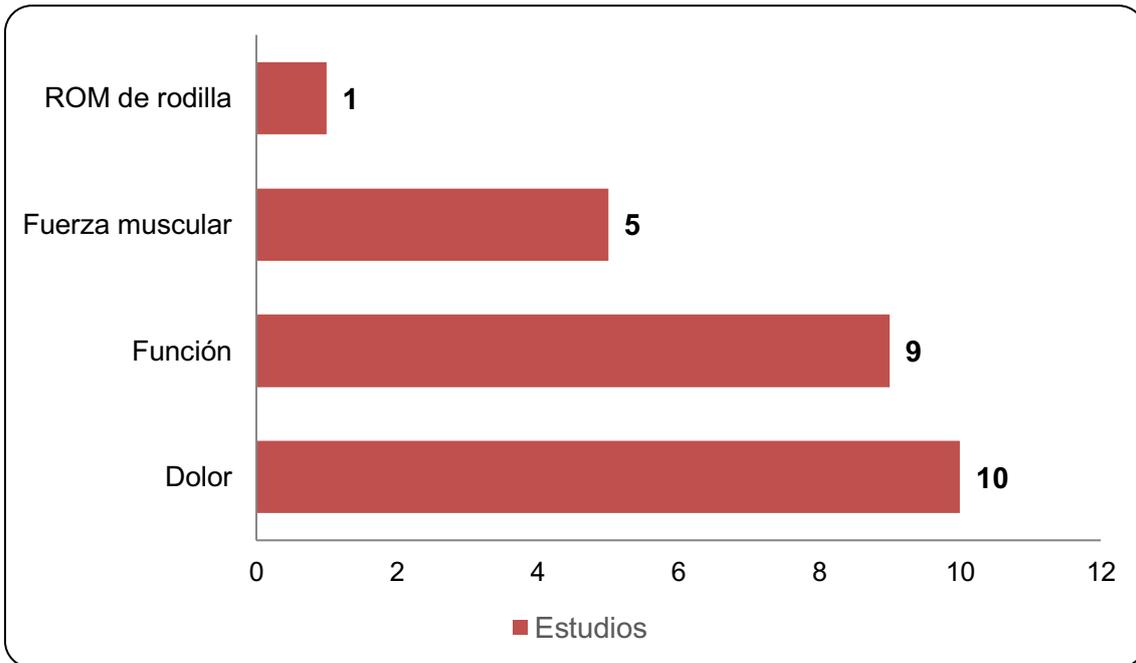


Gráfico 5. Cantidad de estudios que evaluaron dolor, función, fuerza y ROM.

La **variable dolor** fue medida en los diez estudios analizados, donde la VAS fue el principal instrumento de medición, estando presente en todos los estudios. La KOOS fue la segunda herramienta utilizada, encontrándose en los trabajos de MS Rathleff et al.⁵⁴ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸ Por último, la AKPS y el EQ-VAS, fueron los instrumentos de medición utilizados por Reed Ferber et al.⁵⁶ y Benjamin E. Smith et al.⁵³

El gráfico 6 muestra la cantidad de estudios que utilizaron los instrumentos de medición para el dolor anteriormente mencionados.

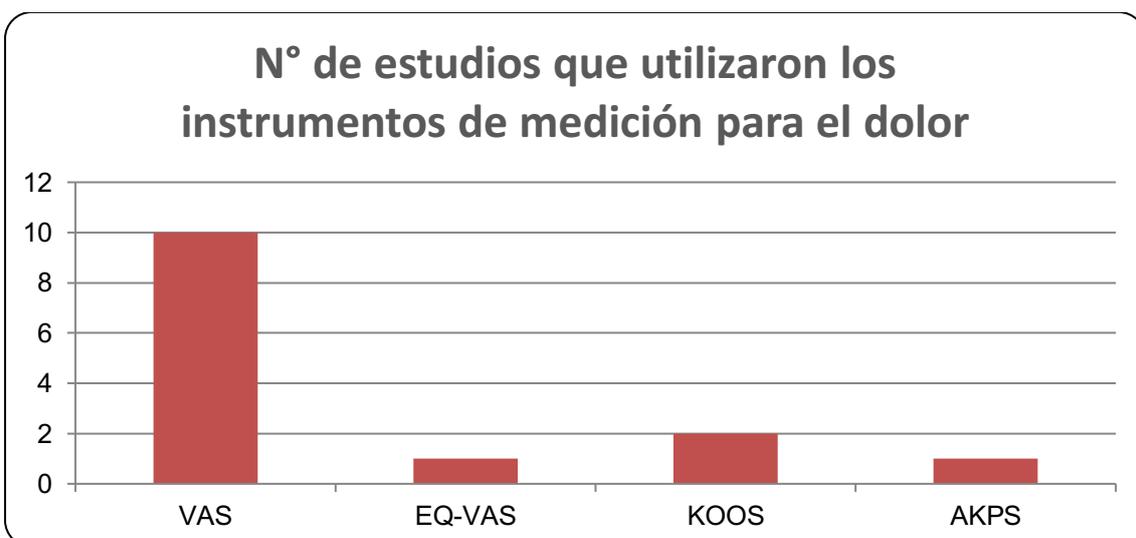


Gráfico 6. N° de estudios que utilizaron cada herramienta de medición del dolor.

La **variable función** fue evaluada en la mayoría de los estudios, excepto en el de Benjamin E. Smith et al.⁵³ La herramienta más utilizada para su medición fue la AKPS, presentándose en cinco estudios (Alexandra Hott et al;⁵¹ Reed Ferber et al;⁵⁶ Farzin Halabchi et al;⁵⁷ Danilo De Oliveira Silva et al.⁵⁹ y Moyano, F Revelles et al.⁶⁰ En el estudio de Alexandra Hott et al.⁵¹ además de evaluar la función de una manera subjetiva utilizando la AKPS, también la evaluó objetivamente por medio del Step Down Test.

El segundo instrumento más utilizado fue la KOOS-ADLS, estando presente en los estudios de Jean-Francois Esculier et al;⁵² MS Rathleff et al.⁵⁴ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸

Por último, el estudio de Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ evaluó la función con cuatro pruebas de rendimiento: prueba de salto con una sola pierna, prueba de triple salto, prueba de salto cruzado y prueba de salto cronometrado de 6 m con una sola pierna.

La **fuerza muscular** fue evaluada en cinco estudios, de los cuales cuatro evaluaron la fuerza isométrica (Alexandra Hott et al;⁵¹ Jean-Francois Esculier et al;⁵² Ferber et al.⁵⁶ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸ y el restante (Mahsa Emamvirdi et al.)⁵⁵ la fuerza excéntrica.

El instrumento de medición utilizado por los cinco estudios fue un dinamómetro de fuerza.

En la tabla 4 se detallan los grupos musculares evaluados en cada estudio.

ESTUDIOS	Grupos musculares evaluados
Alexandra Hott et al	- Abductores y rotadores externos - Extensores de rodilla
Jean-Francois Esculier et al	- Abductores, rotadores externos y extensores de cadera - Extensores de rodilla
Mahsa Emamvirdi et al	- Abductores y aductores de cadera - Rotadores externos e internos de cadera
Ferber et al.	- Abductores, extensores, rotadores externos e internos de cadera - Extensores de rodilla
Michael Skovdal Rathleff et al.	- Abductores y extensores de cadera - Extensores de rodilla

Tabla 4. Grupos musculares evaluados por estudio.

Por último con respecto al **ROM de rodilla**, solo el estudio de Moyano, F Revelles et al.⁶⁰ lo incluyó dentro de las variables de medición. El mismo fue evaluado con un goniómetro.

Con respecto al análisis de los **resultados de las intervenciones** realizadas en cada estudio, se obtuvieron los siguientes datos.

El trabajo de Alexandra Hott et al.⁵¹ mostró una mejora en la función y una reducción del dolor, ambas de forma significativa, en los tres grupos de intervención. Por otra parte, la fuerza muscular también tuvo incrementos significativos, excepto en el grupo control.

En el estudio de Jean-Francois Esculier et al.⁵² también se encontraron mejoras significativas tanto en el dolor como en la función, en los tres grupos de intervención. La fuerza muscular tuvo incrementos significativos en el grupo de ejercicios más educación, para los abductores de cadera y extensores de rodilla. El grupo de reentrenamiento de la marcha más educación aumentó estadísticamente solo la fuerza de los rotadores externos de cadera.

Benjamin E. Smith et al.⁵³ en su estudio, encontró una disminución del dolor en ambos grupos de intervención, pero no de forma significativa.

En su estudio, MS Rathleff et al.⁵⁴ respecto a la variable dolor, la VAS mostró una reducción no significativa entre grupos a favor de la intervención de educación más ejercicios en todos los puntos temporales. La sub escala de dolor de la KOOS, también arrojó mejoras entre grupos a favor de la educación más ejercicios, con la salvedad de que éstas fueron significativas a los 12 y 24 meses. Por otra parte, la funcionalidad también tuvo aumentos significativos entre grupos a los 12 y 24 meses.

El trabajo de Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ en relación al dolor, mostró una reducción significativa del 49,18% en el grupo experimental al final de su intervención. Contrariamente en el grupo control, el dolor se mantuvo pero no de manera estadísticamente significativa. Con respecto a la función, el grupo experimental también tuvo mejoras significativas en todas sus pruebas de rendimiento (Tabla 5). Por último, la fuerza muscular excéntrica se incrementó de forma significativa en los rotadores externos e internos de cadera.

PRUEBAS	INCREMENTO (%)
Prueba de salto con una sola pierna	24,62%
Prueba de triple salto	23,75%
Prueba de salto cruzado	12,88%
Prueba de salto cronometrado de 6 m con una sola pierna	↓ 7,43%

Tabla 5. Mejoras de las pruebas de rendimiento en el trabajo de Mahsa Emamvirdi et al.

Reed Ferber et al. ⁵⁶ en su trabajo, arrojó reducciones significativas en cuanto al dolor, en ambos protocolos de tratamiento. Un punto relevante fue que en el protocolo HIP hubo una marcada disminución del dolor a la tercera semana, mientras que en el protocolo KNEE ésta reducción se mostró a la cuarta semana. Por otra parte, la función también tuvo un incremento gradual significativo a lo largo de las intervenciones. En cuanto a la fuerza muscular, se encontró un aumento significativo de la musculatura de cadera y rodilla en ambas intervenciones.

El trabajo de Farzin Halabchi et al. ⁵⁷ arrojó mejoras significativas en el dolor y la función tanto en el grupo control como en el grupo intervención. Estas mejoras fueron significativamente más prominentes en éste último.

Michael Skovdal Rathleff et al. ⁵⁸ en su investigación, mostró incrementos significativos en la función y reducciones también significativas en el dolor, a las 12 semanas de la intervención. A su vez, estos resultados se mantuvieron de manera significativa a largo plazo (12 meses). En cuanto a los tres grupos musculares evaluados, todos tuvieron un aumento significativo de la fuerza.

En el trabajo de Danilo De Oliveira Silva et al. ⁵⁹ se encontraron mejoras significativas en el dolor y la función a las 6 semanas de la intervención (fase 1). En cuanto a la fase 2, también se encontraron mejoras, pero no de forma significativa.

Por último, el trabajo de Moyano, F Revelles et al. ⁶⁰ arrojó reducciones significativas en el dolor, tanto en el grupo CP como en el de FNP. El grupo control no tuvo disminución del dolor. Con respecto a la función, también se encontraron mejoras significativas en los grupos CP y FNP. Si bien el grupo control tuvo una leve mejoría de la función, ésta no fue significativa. Por último, en cuanto el ROM de rodilla, tanto los grupos CP como FNP mostraron mejoras significativas; no así en el grupo control. En las tres variables evaluadas, las mejoras fueron significativamente mayores en el grupo FNP que en el CP.

A continuación, se expondrán los estudios analizados en tablas a modo de resumen de cada uno de ellos, con el objetivo de que su comprensión sea más organizada y sencilla. En cada una de las tablas se detalla: Autor/es, título y año de publicación, tipo de estudio, población, intervención, variables evaluadas y resultados.

Tabla 6. Effectiveness of isolated hip exercise, knee exercise, or free physical activity for patellofemoral pain: a randomized controlled trial. ⁵¹

Autor/es	Alexandra Hott, Jens Ivar Brox, Are Hugo Pripp, Niels Gunnar Juel, Gøran Paulsen, Sigurd Liavaag		
Título y año	Effectiveness of Isolated Hip Exercise, Knee Exercise, or Free Physical Activity for Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. Am J Sports Med. 2019.		
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorizado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Ciento doce pacientes (73 mujeres y 39 hombres) con edades de entre 18 a 40 años con diagnóstico clínico de FPF. Fueron aleatorizados en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educación del paciente combinada con ejercicio aislado centrado en la cadera (n = 39) • Educación del paciente combinada con ejercicio tradicional centrado en la rodilla (n = 37). • Educación del paciente combinada a la actividad física libre (n = 36). - 	<p>La intervención fue de 6 semanas donde todos recibieron educación. La misma constó de información oral y escrita de la naturaleza benigna del FPF y la relevancia del fortalecimiento muscular y el control de la rótula para el tratamiento de la misma.</p> <p><i>Ejercicios centrados en cadera:</i> se centró en la estimulación aislada de la musculatura de la cadera sin activación del cuádriceps.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abducción de cadera en decúbito lateral. - Rotación externa de cadera (hip-clam) - Extensión de cadera en decúbito prono. <p><i>Ejercicios centrados en rodilla:</i> Destinados a la activación aislada del músculo cuádriceps.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevación de pierna recta en posición supina. - Extensión terminal de rodilla en posición supina (de 10° de flexión a extensión completa). - Mini-sentadilla (45° de flexión) con espalda apoyada contra la pared. <p><i>Actividad física libre</i> (grupo control): se alentó a los participantes a que fueran físicamente activos de acuerdo con la información estandarizada.</p>	<p>Los pacientes fueron evaluados al inicio, 6 semanas y 3 meses después de la inclusión.</p> <p>Medidas de resultado primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad: se midió con la AKPS: diferencia mínima clínicamente importante (MCID): 10. <p>Medidas de resultado secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor: se midió con la VAS: MCID: 2.9. • Miedo al movimiento/nueva lesión: se midió con la escala de Tampa. • Autoeficacia de la rodilla: se midió con Knee Self-Efficacy Scale (K-SES) • Problemas relacionados con la salud y calidad de vida: se midió con EuroQol-5Dimensions-5 level (EQ-5D-5L) • Autoevaluación de salud general: se midió con EuroQol-Escala analógica visual: (EQ-VAS). • Función objetiva: se realizó con el step down test. - Fuerza isométrica: se midió con un sensor de fuerza en los músculos abductores y rotadores externos de cadera y extensores de rodilla. 	<p>Funcionalidad: Se encontró una mejoría significativa en los tres grupos de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 semanas: Dif. de medias: 73.8 (71.4-76.2) • 3 meses: Dif. de medias: 73.5 (71.1-75.9) <p>No se encontraron diferencias significativas entre grupos.</p> <p>Dolor: Hubo una reducción significativa en los tres grupos de intervención:</p> <p>“Dolor habitual”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 semanas: Dif. de medias: 2.9 (2.5-3.2) • 3 meses: Dif. de medias: 2.9 (2.5-3.3) <p>“Peor dolor”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 semanas: Dif. de medias: 4.7 (4.3-5.2) • 3 meses: Dif. de medias: 4.7 (4.1-5.1) <p>No se encontraron diferencias significativas entre grupos.</p> <p>Step Down test: Se encontró una mejoría significativa en los 3 grupos de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 semanas: Dif. de medias: 18.4 (17.3-19.6) • 3 meses: Dif. de medias: 19.3 (18.1-20.5) <p>No se encontraron diferencias significativas entre grupos.</p> <p>Fuerza isométrica: Hubo una mejora significativa para los grupos de cadera y rodilla desde el inicio hasta las 6 semanas y 3 meses para todas las pruebas de fuerza muscular, mientras que en el grupo control no se encontraron mejoras significativas</p>

Tabla 7. Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? A randomised clinical trial ⁵²

Autor/es	Jean-Francois Esculier, Laurent Julien Bouyer, Blaise Dubois, Pierre Fremont, Lynne Moore, Bradford McFadyen, Jean-Sebastien Roy		
Título y año	Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? A randomised clinical trial. Br J Sports Med. 2018		
Tipo de estudio	Ensayo clínico aleatorizado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Sesenta y nueve corredores (43 mujeres y 26 hombres) de entre 18 a 45 años con diagnóstico de FPF. Fueron asignados aleatoriamente a tres grupos:</p> <p><i>Grupo educación</i> (n=23)</p> <p><i>Grupo ejercicio más educación</i> (n=23).</p> <p><i>Grupo de reentrenamiento de la marcha más educación</i> (n=23).</p>	<p>La intervención constó de cinco sesiones de fisioterapia (semanas 1, 2, 3, 5 y 7) durante 8 semanas.</p> <p><i>Grupo educación:</i> se otorgó información sobre el manejo de la carga y la automodificación en el entrenamiento de carrera de acuerdo a los síntomas.</p> <p><i>Grupo ejercicio más educación:</i> además del componente educativo, se indicó un programa de 3 a 4 ejercicios, 3 veces por semana (máximo 20 minutos por sesión), y un ejercicio de control de miembro inferior que se realizó diariamente.</p> <p><i>Grupo de reentrenamiento de la marcha más educación:</i> los corredores recibieron asesoramiento sobre modificaciones de la marcha al correr. En las visitas clínicas, fueron sometidos a una sesión de cinta rodante de 10 minutos con retroalimentación del fisioterapeuta.</p>	<p>Las evaluaciones se llevaron a cabo al inicio del estudio (T0) y a las 4, 8 y 20 semanas (T4, T8 y T20) del mismo.</p> <p><i>Medida primaria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Síntomas y limitaciones en las AVD:</u> se midió con la versión francesa de KOOS-ADLS: MCID=13.6 puntos. Se evaluó en T0, T4, T8 y T20. <p><i>Medidas secundarias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Dolor habitual</u> (VAS-U), <u>peor dolor</u> (VAS-W) y <u>dolor durante la carrera</u> (VAS-R): se evaluó en T0, T4, T8 y T20 mediante la VAS. • Distancia de carrera semanal (km). se midió con un reloj que detectaba la distancia recorrida. • <u>Fuerza muscular isométrica:</u> extensores de rodilla, rotadores externos, abductores y extensores de cadera. Se evaluó en T0 y en T8 con un dinamómetro portátil. • Mecánica de la carrera: la evaluación se llevó a cabo en T0 y T8. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KOOS-ADLS:</u> Los 3 grupos mostraron mejoras significativas en T4, T8 y T20 en comparación con T0 (P<0,05). Tanto el grupo de educación sola como el de ejercicios más educación mostraron mejoras significativas en T8 en comparación con los valores de T4 (P<0,05). El grupo de ejercicios más educación mostró una mejoría significativa en T20 en comparación con el valor de T4 (P<0,05). • <u>VAS:</u> Los 3 grupos mostraron una reducción significativa del dolor habitual, peor dolor y dolor durante la carrera en T4, T8 y T20 en comparación con T0 (P<0,05). <ul style="list-style-type: none"> • VAS-U: El grupo de ejercicios más educación mostró una reducción significativa en T8 y T20 en comparación con T4 (P<0,05). • VAS-W: El grupo de ejercicios más educación mostró una reducción significativa en T8 y T20 en comparación con T4 (P<0,05). • VAS-R: El grupo de ejercicios más educación mostró una reducción significativa en T8 en comparación con T4 (P<0,05). • <u>Fuerza muscular isométrica:</u> El grupo de ejercicios más educación fue el único que tuvo un aumento significativo de la fuerza de los extensores de rodilla y abductores de cadera en T8 en comparación con T0 (P<0,05). El grupo de reentrenamiento de la marcha más educación mostró un aumento significativo de los rotadores externos de cadera en T8 en comparación con T0 (P<0,05).

Tabla 8. A loaded self-managed exercise programme for patellofemoral pain: a mixed methods feasibility study. ⁵³

Autor/es	Benjamin E. Smith, Paul Hendrick, Marcus Bateman, Fiona Moffatt, Michael Skovdal Rathleff , James Selfe , Toby O. Smith, y Pip Logan		
Título y año	A loaded self-managed exercise programme for patellofemoral pain: a mixed methods feasibility study. BMC Musculoskelet Disord. 2019.		
Tipo de estudio	Un estudio de viabilidad pragmático, aleatorizado y controlado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Sesenta participantes (34 mujeres y 26 hombres) de entre 18 a 40 años con diagnóstico clínico de FPF. Fueron aleatorizados a dos grupos:</p> <p><i>Grupo control:</i> fisioterapia habitual (N=30)</p> <p><i>Grupo intervención:</i> programa de ejercicio autogestionado cargado (N=30).</p>	<p><i>Programa de ejercicio autogestionado cargado (grupo experimental):</i> Se realizó un programa intensivo de ejercicios auto administrados que consistió en cargar y agravar temporalmente los síntomas del paciente; estrategias de auto control y mejoras en los niveles de actividad física. Se implementó la educación del paciente, el cual consistía en el conocimiento de los mecanismos de dolor del PFP. Los ejercicios consistían en equilibrio, fortalecimiento de la musculatura extensora de rodilla, control excéntrico y fortalecimiento isométrico de la musculatura de cadera.</p> <p><i>Grupo control:</i> se basó en fisioterapia habitual que a menudo implica ejercicios de fortalecimiento, vendaje, estiramientos, órtesis de pie, reentrenamiento del movimiento.</p>	<p>La medición se llevó a cabo al inicio del estudio, a los 3 y a los 6 meses después de la asignación al azar.</p> <p><i>Medida de resultado primaria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Recuperación autoinformada: se evaluó con la escala de calificación global de cambio (GROC). <p><i>Medidas de resultado secundarias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Dolor promedio durante la última semana:</u> se midió con la VAS. Miedo al movimiento/nueva lesión: se midió con la escala de Tampa para Kinesiofobia o miedo al movimiento (TSK). Catastrofismo del dolor: se midió con la escala de catastrofización del dolor (PCS). Autoeficacia de la rodilla: se midió con la escala de Autoeficacia General (GSES). Problemas relacionados con la salud y calidad de vida: se midió con EuroQol-5Dimensions-5 level (EQ-5D-5L) <u>Autoevaluación de salud general:</u> se midió con EuroQol-Escala analógica visual (EQ-VAS) Participación en deportes de tiempo libre o ejercicios dentro de una semana. 	<p><u>Dolor (VAS):</u> ambos grupos mostraron una mejora en el dolor desde la base a los 3 y a los 6 meses, pero no de forma significativa: diferencia de medias :-1.2 (- 3.4, 1.1).</p> <p><u>Autoevaluación de salud general: (EQ-VAS):</u> ambos grupos empeoraron su dolor desde la base a los 6 meses. Este resultado no fue significativo: diferencia de medias: 8.5 (- 8.1, 25.2).</p>

Tabla 9. Exercise during school hours when added to patient education improves outcome for 2 years in adolescent patellofemoral pain: a cluster randomised trial. ⁵⁴

Autor/es	MS Rathleff, EM Roos, JL Olesen, S Rasmussen.		
Título y año	Exercise during school hours when added to patient education improves outcome for 2 years in adolescent patellofemoral pain: a cluster randomised trial. Br J Sports Med. 2015.		
Tipo de estudio	Ensayo clínico aleatorizado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
Ciento veintiún adolescentes (95 mujeres y 26 hombres) de entre 15 a 19 años de edad con diagnóstico clínico de FPF, provenientes de cuatro escuelas secundarias superiores.	<p>Las dos intervenciones se realizaron por tres meses.</p> <p><i>Educación del paciente solo (n=59):</i> Duró alrededor de 30 minutos y se basó en: manejo del dolor; modificación de la actividad física utilizando estrategias de control de la carga; información sobre la alineación óptima de la rodilla durante las tareas diarias; y respuestas a preguntas del adolescente o de los padres.</p> <p><i>Educación del paciente y terapia de ejercicios (n=62):</i> consistió en una combinación de entrenamientos grupales supervisadas y ejercicios en el hogar sin supervisión. El entrenamiento grupal supervisado incluyó ejercitación neuromuscular de los músculos de pie, rodilla y cadera, fortalecimiento de la musculatura de rodilla y cadera, movilización del tejido blando femorrotuliano y estiramiento muscular. Los ejercicios supervisados se ofrecieron tres veces por semana durante 3 meses.</p>	<p>Los cuestionarios de autoinforme se llevaron a cabo al inicio del estudio, 3, 6, 12 y 24 meses después de la inclusión. El punto final primario fue a los 12 meses.</p> <p><i>Medida primaria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Proporción de participantes recuperados:</u> medida con la escala de Likert de 7 puntos. <p><i>Medidas secundarias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Dolor la semana anterior:</u> medida con la VAS. • Autoinforme sobre <u>dolor</u>, síntomas, <u>función</u>, calidad de vida, deporte/recreación: medida con la KOOS. • Nivel de actividad física: medida con la escala de actividad física (PAS) • Participación deportiva • Problemas relacionados con la salud y calidad de vida: medida con EuroQol-5Dimensions-5 (EQ-5D-5L) • Satisfacción del resultado del tratamiento: medida con la Escala de Likert de 5 puntos. 	<p><u>Proporción de pacientes recuperados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El grupo educación del paciente más terapia de ejercicios mostró una mayor probabilidad de recuperación en comparación a la educación sola en todos los puntos temporales. Todos los resultados fueron significativos menos a los 6 meses. <ul style="list-style-type: none"> • A los 3 meses (OR 1,88, IC del 95 %: 1.25 a 2.81) • A los 6 meses (OR 1,43, IC del 95 %: 0.22 a 9.24) • A los 12 meses (OR 1,73, IC del 95%: 1.02 a 2.93) • A los 24 meses (OR 2,52, IC del 95 %: 1.65 a 3.86) <p><u>Dolor en la semana anterior.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El grupo educación más ejercicios mostró una mejoría entre grupos en el "peor dolor en la semana anterior" en todos los puntos temporales, pero no de forma significativa. <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia de medias entre grupos a los 3 meses: -11 (-30 a 9) - Diferencia de medias entre grupos a los 6 meses: -10 (-38 a 19) - Diferencia de medias entre grupos a los 12 meses: -11 (-18 a 5) - Diferencia de medias entre grupos a los 24 meses: -11 (-46 a 25) <p><u>Escala KOOS.</u> <u>Dolor.</u> Se encontró una mejoría estadísticamente significativa en la puntuación media entre grupos en el dolor a los 12 (diferencia de medias: 3 (0 a 6)) y 24 meses a favor del grupo educación más ejercicios (diferencia de medias: 10 (3 a 17)) (P<0,05).</p> <p><u>Función en la vida diaria (AVD) (ADL).</u> Se encontró un incremento estadísticamente significativo en las puntuaciones medias entre grupos en la funcionalidad en las actividades de la vida diaria a los 12 (diferencia de medias: 3 (0 a 6)) y 24 meses a favor del grupo educación más ejercicios(diferencia de medias: 6 (1 a 12)). (P<0,05).</p>

Tabla 10. The effect of valgus control instruction exercises on pain, strength, and functionality in active females with patellofemoral pain syndrome.⁵⁵

Autor/es	Mahsa Emamvirdi, Amir Letafatkar, Mehdi Khaleghi Tazji		
Título y año	The Effect of Valgus Control Instruction Exercises on Pain, Strength, and Functionality in Active Females With Patellofemoral Pain Syndrome. Sports Health. 2019.		
Tipo de estudio	Estudio de laboratorio controlado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Sesenta y cuatro jugadoras de voleibol universitarias amateur con edades entre 18 a 25 años que padecen FPF. Las participantes fueron asignadas de forma aleatoria a 2 grupos:</p> <p><i>Grupo experimental: Instrucción del control del valgo (VCI): N=32</i></p> <p><i>Grupo control: N=32</i></p>	<p>Se llevó a cabo una intervención de seis semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>VCI (grupo experimental):</i> Protocolo de entrenamiento 3 veces por semana durante 6 semanas, con al menos 24 hs de descanso entre sesiones. Cada sesión incluyó 15 minutos de movimientos aeróbicos simples para calentar y 45 minutos de ejercicio prescrito. También se llevó a cabo métodos de retroalimentación con el fin de que el paciente controle el movimiento tanto de la pelvis como de la rodilla en el plano frontal. • <i>Grupo control:</i> se dieron instrucciones escritas que incluían correcciones posturales y consejos para mejorar la salud general. Los participantes asistían a ½ sesiones semanales para recibir calor o hielo. 	<p>Los participantes realizaron las evaluaciones tanto al inicio como después de 6 semanas de intervención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dolor:</i> Se midió con la VAS. • <i>Función objetiva:</i> se midió mediante 4 pruebas: (prueba de salto con una sola pierna, prueba de triple salto, prueba de salto cruzado y prueba de salto cronometrado de 6 m con una sola pierna). • <i>Medición del ángulo de rodilla en valgo:</i> se midió con una cámara de video bidimensional para datos cinemáticos.. • <i>Fuerza muscular excéntrica:</i> músculos abductores, aductores, rotadores internos y externos de cadera. Se midió con un dinamómetro. 	<p><i>Dolor (VAS):</i> se encontró una disminución estadísticamente significativa dentro del grupo experimental (P=0,000); no así en el grupo control (P=0,459). Entre los grupos también se halló una diferencia estadísticamente significativa (P=0,001).</p> <p><i>Función:</i> hubo una mejora estadísticamente significativa en el grupo experimental en todas las pruebas: prueba de salto con una sola pierna (P=0,000), prueba de triple salto (P=0,000), prueba de salto cruzado (P=0,000) y prueba de salto cronometrado de 6m con una sola pierna (P=0,000). También se encontró una diferencia significativa entre grupos para todas las pruebas: prueba de salto con una pierna (P=0,003), prueba de triple salto (P=0,002), prueba de salto cruzado (P=0,005) y prueba de salto cronometrado de 6m con una sola pierna (P=0,003).</p> <p><i>Fuerza muscular:</i> se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la relación entre el par excéntrico pico del abductor y el aductor (P = 0,000), y la relación entre el torque excéntrico máximo de los rotadores externos e internos (P = 0,000), dentro del grupo experimental. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza dentro del grupo control. Hubo una diferencia estadística entre los grupos experimental y control, en la relación entre el par excéntrico pico abductor y aductor (P=0,005), par excéntrico máximo del rotador externo (P = 0,005), par excéntrico máximo del rotador interno (P = 0,002) y relación entre el par excéntrico máximo del rotador externo e interno (P = 0,003).</p>

Tabla 11. Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain: a multicenter randomized controlled trial. 56

Autor/es	Reed Ferber, Lori Bolgla, Jennifer E Earl-Boehm, Carolyn Emery, Karrie Hamstra-Wright		
Título y año	Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain: a multicenter randomized controlled trial J Athl Train. 2015		
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado aleatorizado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
Ciento noventa y nueve pacientes (133 mujeres y 66 hombres) con un promedio de edad de 29 ± 7,1 años con diagnóstico de FPF. Fueron asignados de forma aleatoria a dos protocolos de tratamiento, uno centrado a la rodilla (KNEE) y otro a la cadera y el tronco (HIP).	<p>El tiempo de intervención fue de 6 semanas.</p> <p><i>Protocolo HIP</i> (n=111): consistió en ejercicios de fortalecimiento muscular de cadera sin carga de peso. La progresión se basó en la implementación de la carga de peso, ejercicios de equilibrio y fortalecimiento del tronco con el fin de lograr estabilidad antes de iniciar cualquier movimiento.</p> <p><i>Protocolo KNEE</i> (n=88): inicialmente se realizó ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps sin soporte de peso para luego progresar a fortalecimiento con carga de peso. No se hizo hincapié en estabilizar la musculatura del tronco previo a realizar movimientos.</p>	<p><i>Medidas primarias:</i> Se evaluó al inicio del estudio, durante cada semana de rehabilitación y después del protocolo de 6 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Dolor:</u> se midió con la VAS • <u>Dolor y discapacidad:</u> se midió con la AKPS. <p><i>Medidas secundarias:</i> se evaluaron al inicio y después del protocolo de 6 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Fuerza muscular:</u> los abductores (HABD), extensores, rotadores externos e internos de cadera, y extensores de rodilla, fueron evaluados con un dinamómetro de fuerza. La resistencia de la musculatura anterior, lateral y posterior del tronco se evaluó de forma cronometrada con los ejercicios de plancha frontal, puente lateral y extensión horizontal, respectivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dolor:</u> hubo un descenso significativo desde la medida basal a las 6 semanas de la intervención tanto en el protocolo HIP como KNEE (P<0,05). • <u>Funcionalidad:</u> se encontró un aumento significativo desde los valores basales a las 6 semanas de la rehabilitación tanto en el protocolo HIP como KNEE (P<0,05). • <u>Fuerza muscular</u> (contracción isométrica voluntaria máxima): Tanto el <i>protocolo HIP</i> como <i>KNEE</i>, tuvieron un aumento significativo de la fuerza en todos los grupos musculares evaluados desde la medida basal a las 6 semanas de la intervención (P<0,05). <p>El aumento de la fuerza de los abductores y extensores de cadera del grupo HIP fueron mayores que los del grupo KNEE (P<0,05).</p> <p>Con respecto a la resistencia de la musculatura central de tronco, solo el grupo de rehabilitación HIP aumentó de forma significativa la resistencia central posterior de tronco desde la medida basal a las 6 semanas de rehabilitación (P<0,05).</p>

Tabla 12. Additional effects of an individualized risk factor-based approach on pain and the function of patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial.⁵⁷

Autor/es	Farzin Halabchi, Reza Mazaheri , Mohammad Ali Mansournia , Zahra Hamed		
Título y año	Additional Effects of an Individualized Risk Factor-Based Approach on Pain and the Function of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. Clin J Sport Med. 2015.		
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorio.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
Sesenta pacientes (35 mujeres y 25 hombres), con edad de entre 18 a 40 años con diagnóstico de FPF. Fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos: <i>Grupo intervención</i> (n = 30) y <i>Grupo control</i> (n = 30)	Las intervenciones se llevaron a cabo por 12 semanas. Grupo control: se indicó un programa de ejercicios de rutina enfocados únicamente a fortalecer el cuádriceps (especialmente el VMO). Los mismos se realizaban en cadena cinética abierta (OKC) y cerrada (CKC). Grupo intervención: recibieron un programa individualizado que incluyó ejercicios de rutina más la modificación de factores de riesgo identificados. Después de la prescripción del ejercicio, todos los pacientes asistieron a una sesión educativa individual de 45 minutos para garantizar la familiarización con el programa de ejercicios y su correcta ejecución.	La evaluación se llevó a cabo al inicio y después de 12 semanas. Las medidas de resultado primarias fueron las siguientes: - <u>Dolor</u> : se midió mediante la VAS. - <u>Discapacidad funcional</u> : se midió con la AKPS).	La puntuación VAS y Kujala femorrotuliana mejoraron en ambos grupos después de 12 semanas de forma significativa (P=0,002). Estas mejoras fueron más prominentes en el grupo de intervención (P=0,002).

Tabla 13. Activity modification and load management of adolescents with patellofemoral pain: a prospective intervention study including 151 adolescents.⁵⁸

Autor/es	Michael Skovdal Rathleff, Thomas Graven-Nielsen, Per Hölmich, Lukasz Winiarski, Kasper Krommes, Sinéad Holden, Kristian Thorborg		
Título y año	Activity Modification and Load Management of Adolescents With Patellofemoral Pain: A Prospective Intervention Study Including 151 Adolescents. Am J Sports Med. 2019		
Tipo de estudio	Estudio cohorte.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Ciento cincuenta un adolescentes (114 mujeres y 37 hombres) de entre 10 a 14 años con diagnóstico de FPF.</p> <p>El 83% (n=42) recibió tratamiento previo para el dolor de rodilla.</p>	<p>La intervención se estructuró en base a 3 bloques de 4 semanas y se centró en el manejo de la carga y la modificación de la actividad.</p> <p><i>Bloque 1 (semana 1 a 4):</i> suspensión temporal de la participación deportiva y evitación de actividades que agraven el dolor de rodilla más allá de un VAS de 3. Ejercicio de puente (3 x 10, cada dos días); contracciones isométricas de cuádriceps (todos los días, 10 repeticiones de 30 segundos).</p> <p><i>Bloque 2 (semanas 5 a 8):</i> ejercicios progresivos de cadera y rodilla en el hogar (abducción de cadera en DL, extensión de rodilla en sedestación, ejercicio de hip-clam y mini-sentadilla. Los primeros tres se realizaron con banda elástica). Para el incremento gradual de la carga se instruyó una escala de actividades de 6 niveles.</p> <p><i>Bloque 3 (semana 9 a 12):</i> se instruyó que se realicen ejercicios de cadera y rodilla con carga en el hogar y gradualmente volver al deporte. El regreso a la actividad deportiva se inició sólo si se alcanzó el nivel 6 en la escala de actividades.</p>	<p>El criterio principal de valoración fue a las 12 semanas, con un seguimiento adicional a las 4, 24 y 52 semanas.</p> <p><i>Medida primaria:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperación autoinformada: se midió con la escala (GROC). <p><i>Medidas secundarias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoinforme sobre <u>dolor</u>, <u>síntomas</u>, <u>función en las AVD</u>, <u>calidad de vida</u>, <u>función en deporte/recreación</u>: se midió con la escala KOOS. • Actividad física y participación deportiva. • Calidad de vida relacionada con la salud: se midió con la European Quality of Life 5 Dimensions-Youth (EQ-5D-Y). • <u>Peor dolor de rodilla durante la última semana</u>: se midió con la escala VAS. • Satisfacción por el tratamiento: se midió con la escala de Likert de 5 puntos • <u>Fuerza isométrica</u>: abductores y extensores de cadera; extensores de rodilla. Se midió con un dinamómetro portátil. 	<p>Escala KOOS:</p> <p><i>Dolor</i>: hubo una disminución significativa desde el valor basal a las 12 semanas (Dif. de medias: 17 (15-20)), y a los 12 meses (Dif. de medias: 21 (18-24)).</p> <p><i>Función en las AVD</i>: se encontró una mejoría significativa desde el valor basal a las 12 semanas (Dif de medias: 13 (10-15)) y a los 12 meses (Dif. de medias: 14 (11-17))</p> <p><i>Función en Deporte/Recreación</i>: se encontró una mejoría significativa desde el valor basal a las 12 semanas (Dif. de medias: 24 (20-28)) y a los 12 meses (Dif. de medias 28 (23-33)).</p> <p><i>Calidad de vida</i>: hubo una mejora significativa desde el inicio hasta las 12 semanas (Dif. de medias: 16 (12-20)) y a los 12 meses (Dif. de medias: 28 (23-32)).</p> <p><u>Peor dolor de rodilla durante la última semana</u>: se encontró una mejora significativa desde el inicio a las 12 semanas (Dif. de medias: 3.5 (3.0-4.1)) y a los 12 meses (Dif. de medias: 4.3 (3.7-5.0)).</p> <p><u>Fuerza isométrica de cadera y rodilla</u>: se encontró una mejora en la fuerza desde los valores basales a las 12 semanas en los grupos musculares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abductores de cadera: Dif. de medias (0.25 (0.17-0.33)) • Exensores de rodilla: Dif. de medias (0.48 (0.40-0.57)) • Exensores de cadera: Dif. de medias 0.38 (0.34-0.43)

Tabla 14. Novel stepped care approach to provide education and exercise therapy for patellofemoral pain: feasibility study.⁵⁹

Autor/es	Danilo De Oliveira Silva, Marcella F Pazzinatto, Kay M Crossley, Fabio M Azevedo, Christian J Barton		
Título y año	Novel Stepped Care Approach to Provide Education and Exercise Therapy for Patellofemoral Pain: Feasibility Study. J Med Internet Res. 2020.		
Tipo de estudio	Ensayo clínico aleatorizado.		
Población	Intervención	Variables	Resultados
Treinta y cinco pacientes (27 mujeres y 8 hombres) con edad de entre 18 a 40 años con diagnóstico de FPF.	<p>Se realizó un enfoque de atención escalonada de dos fases:</p> <p>La fase 1 incluyó 6 semanas de educación auto dirigida basada en la web y terapia de ejercicios.</p> <p>La fase 2 involucró la asignación aleatoria a otras 12 semanas de educación dirigida por fisioterapeutas (hasta 8 sesiones) y terapia de ejercicios entregada cara a cara o a través de telerehabilitación a los participantes que no se calificaron a sí mismos como completamente recuperados luego de la fase 1.</p> <p>Todos los participantes fueron reevaluados después de la fase 2 (18 semanas). Los pacientes que no recibieron tratamiento durante la fase 2 también fueron seguidos a las 18 semanas.</p>	<p>Medida principal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Recuperación autoinformada</u>: se midió con la escala GROC. Se evaluó a las 6 semanas (fase 1) y 18 semanas (fase 2) después del comienzo del ensayo. <p>Medidas secundarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Dolor (EVA)</u>: Se evaluó la peor intensidad del dolor de rodilla durante la semana anterior. La diferencia mínima clínicamente importante para las personas con PFP es de 20 mm. • <u>Funcionalidad</u>: Se midió con la AKPS. • <u>Calidad de vida relacionada con la rodilla</u>: Se midió con la sub escala KOOS. • <u>Catastrofismo del dolor</u>: se midió con la escala de catastrofización del dolor (PCS). • <u>Miedo al movimiento/nueva lesión</u>: se midió con la escala de Tampa de Kinesiofobia (TSK). • <u>Autoeficacia de la rodilla</u>: se midió con la escala de autoeficacia de la rodilla (K-SES). 	<p>FASE 1: se produjeron grandes mejoras significativas desde el inicio a las 6 semanas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>peor dolor de rodilla en la semana anterior</u> (Dif. de medias 28,64 (18,88-38,39)), • <u>Funcionalidad</u>(Dif. de medias -13,09 (-18,34 a -7,85)). <p>FASE 2: no se encontraron diferencias significativas entre la educación y la terapia de ejercicios presenciales y de tele rehabilitación para los resultados informados por los pacientes.</p> <p>Diferencia entre grupos en el <u>peor dolor de rodilla en la semana anterior</u>: A las 6 semanas: diferencia de medias: -10,00 (-26,36 a 6,36); y a las 18 semanas: Dif. de medias: -14,62 (-31,25 a 2,02).</p> <p>Diferencia entre grupos en la <u>Funcionalidad</u>: A las 6 semanas: Dif. de medias: 0,85 (-8,34 a 10,03); y a las 18 semanas: Dif. de medias: 1,92 (-6,99 a 10,84)</p>

Tabla 15. Effectiveness of different exercises and stretching physiotherapy on pain and movement in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. ⁶⁰

Autor/es	Moyano, F Revelles; Valenza, M C; Martin, L Martin; Caballero, Y Castellote; Gonzalez-Jimenez, E; Demet, G Valenza.		
Título y año	Effectiveness of different exercises and stretching physiotherapy on pain and movement in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. Clin rehabilitación. 2013		
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorizado		
Población	Intervención	Variables	Resultados
<p>Noventa y cuatro pacientes (32 mujeres y 62 hombres) con un promedio de edad de 40 ± 3, con diagnóstico médico de FPF. Fueron asignados a 3 grupos:</p> <p>Grupo control: n=26.</p> <p>Grupo de estiramiento clásico (CP):n=35</p> <p>Grupo de facilitación neuromuscular propioceptiva y ejercicio aeróbico (FNP): n=33</p>	<p>Se llevó a cabo 3 sesiones por semana de 20 a 60 minutos, durante 16 semanas.</p> <p><i>Grupo control (N=26):</i> recibieron materiales educativos relacionados con el dolor femoropatelar. Se les instruyó que no acudieran a ningún programa o intervención de ejercicios.</p> <p><i>Grupo de estiramiento clásico (N=35):</i> consistió en ejercicios activos (fortalecimiento enfocado en cuádriceps) y de estiramientos dirigidos a los músculos de cadera y rodilla (isquiotibiales, banda iliotibial, gastrocnemio/sóleo y las estructuras anteriores de cadera). Se realizaron 3 series de 30 segundos.</p> <p><i>Grupo de facilitación neuromuscular propioceptiva y ejercicio aeróbico (N=33):</i> el protocolo de FNP se aplicó en los músculos cuádriceps e isquiotibiales. Además, se incluyó 45 minutos de ejercicio aeróbico a partir de la cuarta semana.</p>	<p>Se evaluó al inicio y a los 4 meses (16 semanas) de seguimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Funcionalidad:</u> se midió con la AKPS • <u>Dolor:</u> se midió con la VAS. • <u>ROM de rodilla.</u> Se midió utilizando un goniómetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dolor:</u> Se encontró una disminución significativa a los 4 meses, tanto en el grupo de CP (Dif. de medias: 2.10 (1.21 a 2.99)) como en el de FNP (Dif. de medias: 5.50 (4.98 a 6.01)); no así en el grupo control (Dif. de medias: -0.14 (-0.7 a 0.41)). Esta reducción del dolor fue mayor en el grupo FNP que en el grupo de estiramiento clásico (Dif. de medias: 3.5 (2.55 a 4.44)). • <u>Funcionalidad:</u> se encontraron mejoras estadísticamente significativas en el grupo FNP (Dif. de medias: -39.03 (-42.5 a -35.5)) y en el CP (Dif. de medias: 1 -24.05 (-30.19 a -17.9)). Si bien hubo una pequeña mejora en el grupo control, ésta no fue significativa (Dif. de medias: -0.238 (-1.2 a 0.726)). En relación a las diferencias entre grupos, hubo una mejora significativamente mayor en el grupo FNP en comparación al CP (Dif. de medias: -17.072 (-1.2 a -9.69)). • <u>ROM de rodilla.</u> se encontró un incremento significativo tanto en el grupo CP (Dif. de medias: -9.05 (-13.34 a -4.75)), como en el de FNP (Dif. de medias: -39.33 (-43.47 a -35.19)). El grupo control mostró una disminución de manera no significativa. Con respecto a las diferencias entre grupos, hubo un aumento del ROM significativamente mayor en el grupo FNP en comparación al CP.

VII. Discusión

Los estudios analizados en el presente trabajo, respaldan a la literatura revisada sobre la prevalencia de FPF en el sexo femenino. Nueve de los diez trabajos presentaron un mayor número de mujeres por sobre los hombres en sus muestras; y dentro de estos nueve, solo el trabajo de Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ incluyó una muestra integrada únicamente por mujeres. El estudio de Moyano, F Revelles et al.⁶⁰ fue el único en mostrar una cifra superior de pacientes masculinos que femeninos en su investigación.

Respecto al tamaño muestral, el estudio de Danilo De Oliveira Silva et al.⁵⁹ presentó un escaso número de participantes, siendo este de 35. Si bien los resultados arrojados a las seis semanas de la intervención fueron consistentes en mejoras significativas tanto en el dolor como en la función, se dificulta la extrapolación de estos hallazgos a la población general, posiblemente por el bajo número de pacientes incluidos.

De forma similar ocurrió en el estudio de Farzin Halabchi et al.⁵⁷ donde no solo tuvo una muestra pequeña, sino que también tuvo una pérdida de 7 participantes en el periodo de seguimiento. Lo cual, si bien mostró mejoras significativas en ambos grupos estudiados, puede que sean difíciles de verse reflejados en la población general.

Siguiendo este lineamiento, el estudio de Benjamin E. Smith et al.⁵³ comparó un programa intensivo de ejercicios auto gestionado cargado y fisioterapia habitual sobre el dolor y la función en personas con FPF. Ambos grupos mostraron mejoras, pero no significativas. Esta falta de significancia pudo deberse a que el tamaño muestral del trabajo fue pequeño, constando tan sólo de 30 participantes en cada grupo.

Por otra parte, en base a la literatura revisada y exhibida en el marco teórico del presente trabajo, la edad en la que frecuenta la aparición del FPF ronda entre los 12 a los 17 años de edad^{1,2}. Curiosamente, los participantes del 70% de los estudios analizados presentaron edades mayores que rondaban entre los 18 y 45 años, mientras que los trabajos de MS Rathleff et al.⁵⁴, Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ y Michael Skovdal Rathleff et al.⁵⁸ mostraron edades menores, siendo éste último autor, el que utilizó el rango más bajo (10 a 14 años). Estos datos dejan en evidencia de que se necesita un mayor número de estudios que incluyan en su muestra pacientes con edades más bajas, preferentemente, entre 12 a 17 años.

Analizando los datos sobre la uni o bilateralidad de los síntomas de FPF, solo el 30% de los estudios detallaron este tipo de presentación en las características basales de sus muestras ^{51, 54, 58}, pero no tuvieron relevancia alguna en los resultados obtenidos en cada uno de los estudios, ya que al momento de la evaluación solo se priorizó la rodilla que presentaba mayor sintomatología. Lo cual, el detallar esta característica en los estudios, podría ser relevante al menos como información estadística en el aspecto clínico del FPF.

Respecto a las intervenciones, la duración de las sesiones solo fue especificado en tres estudios ^{52, 55, 60}. Esto puede deberse a que en la mayoría de los trabajos analizados, las sesiones fueron realizadas en el domicilio de los participantes y sin supervisión, lo cual no hubo una dosificación exigente en cuanto el tiempo para finalizar la misma.

En relación al tipo de terapia empleado, en el estudio de Alexandra Hott et al. ⁵¹ las intervenciones llevadas a cabo fueron principalmente dirigidas al fortalecimiento de la musculatura de la cadera y la rodilla de forma similar al estudio realizado por Reed Ferber et al. ⁵⁶ Con la diferencia de que en éste último también incorporó dentro de la intervención dirigida a la cadera, ejercicios de equilibrio y fortalecimiento de la musculatura del tronco. Si bien ambos estudios mostraron mejoras significativas en el dolor y la función, éstas fueron marcadamente mayor en el trabajo de Reed Ferber et al. ⁵⁶ Quizás esto sea producto de la implementación del fortalecimiento del tronco y trabajos de equilibrio, ya que se lograría una mayor estabilidad al momento de iniciar cualquier movimiento y secundariamente una óptima alineación dinámica de la rótula en su trayecto por el fémur.

Respecto a los ejercicios activos indicados en los estudios, la mayoría consistieron en fortalecimiento y estiramientos dirigidos al cuádriceps y a la musculatura periarticular de la cadera de forma agrupada. Principalmente se basaron en sentadillas, ejercicio de hip-clam, pelvis drop y estocadas, entre otros. Farzin Halabchi et al. ⁵⁷ en su estudio, comparó un grupo control que incluyó únicamente fortalecimiento muscular del cuádriceps (principalmente en el VMO), y un grupo intervención que además de ejercicios de fortalecimiento también realizó estiramientos. Si bien ambos grupos mostraron mejoras en el dolor y la función, éstas fueron más prominentes en el grupo intervención. Esto evidencia que si bien el fortalecimiento utilizado de manera aislada genera mejoras, su utilización conjunta con estiramientos podría contribuir aún más a la terapia. Otro punto a destacar del artículo

mencionado, es que fue el único en incluir ejercicios en OKC y CKC, mostrando mejoras significativas en cuanto al dolor y la función.

Otro aspecto relevante se observó en el estudio de Moyano, F Revelles ⁶⁰, el cual, dentro de las características basales de los participantes, el ROM se mostró mayormente reducido en el grupo de FNP. Satisfactoriamente luego de las intervenciones, fue éste el que obtuvo aumentos significativos en el ROM. Este resultado podría deberse al componente aeróbico que formó parte de la terapéutica de dicho grupo. Por lo tanto, la incorporación del trabajo aeróbico al tratamiento del FPF, podría traer mayores beneficios en el rango de movimiento articular.

Acerca de la educación del paciente, la literatura revisada respalda el uso de este recurso como complemento fundamental a la terapia de ejercicios. Cuatro de los estudios analizados ^{51, 52, 54, 60} dentro de sus intervenciones incluyeron a la educación de forma aislada, con la finalidad de compararlo con otro tipo de terapia. Tres de ellos ^{51, 52, 54} mostraron mejoras significativas respecto al dolor y la función, reforzando aún más la eficacia de este enfoque terapéutico y asegurando un mayor éxito cuando se emplea junto con el ejercicio. En contraposición a lo mencionado, el trabajo de Moyano, F Revelles et al. ⁶⁰ curiosamente no presentó mejoras respecto al dolor y la función en el grupo control (educación sola), en comparación a los grupos CP y FNP (los cuales sí presentaron mejoras). Este resultado no necesariamente se produjo por falta de eficacia del componente educativo, sino que podría deberse por el menor número de participantes y a su vez inferior porcentaje de mujeres en el grupo control, en comparación con las otras dos intervenciones.

Como bien se planteó en la justificación del presente trabajo, la educación del paciente es un componente que en la mayoría de los casos no es incluida en la terapia convencional dirigida a personas con FPF. Prueba de esto, es el trabajo de Benjamin E. Smith et al. ⁵³ donde incluyó en el grupo de “fisioterapia convencional”, ejercicios de fortalecimiento, estiramientos y reentrenamiento del movimiento, entre otros; excluyendo la educación. Los resultados de este estudio no arrojaron mejoras respecto al dolor y la función de los pacientes estudiados. Por lo tanto, quizás si se hubiera incluido educación al grupo control, podrían haber existido mejores resultados. Esto deja la pauta de que se debería dar una mayor relevancia a este método como complemento necesario en la terapia convencional de estos pacientes.

Respecto a las herramientas utilizadas para la evaluación de la función, la mayoría de los estudios utilizaron el cuestionario AKPS y la KOOS-ADLS, ambas subjetivas. Dos estudios evaluaron la variable mencionada de manera objetiva a través

de pruebas de rendimiento. Alexandra Hott et al.⁵¹ utilizaron el step-down test, mientras que Mahsa Emamvirdi et al.⁵⁵ realizaron cuatro pruebas: Single-leg hop test, Triple-hop test, Crossover hop test y el Single-leg 6-m timed hop test. Si bien la mayoría de los estudios, incluidos los mencionados, mostraron mejoras significativas en la función, estos dos últimos al utilizar dichas evaluaciones objetivas, representan una mayor relevancia clínica.

VIII. Conclusión

Los aspectos que hacen a la educación del paciente son principalmente estrategias para el manejo de la carga y auto modificación de las actividades de la vida diaria, información sobre la naturaleza benigna del FPF y sus mecanismos del dolor.

Los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento dirigidos globalmente a la musculatura de cadera y rodilla, generan un mayor control de las fuerzas involucradas a nivel de la articulación femoropatelar y por ende, representan la terapéutica más efectiva para el manejo del FPF. Los ejercicios centrados en el control neuromuscular del miembro inferior y el equilibrio también podrían contribuir a la terapéutica.

En base al análisis de los datos recolectados se concluye que programas que combinen la educación del paciente con ejercicios terapéuticos, son beneficiosos para la reducción del dolor y la mejoría de la función en pacientes que padecen FPF. No obstante, se necesitan de futuras investigaciones para determinar la eficacia de esta terapéutica a largo plazo.

IX. Referencias bibliográficas.

- 1- Willy RW, Høglund LT, Barton CJ, Bolgia LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, et al. Patellofemoral Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Academy of Orthopaedic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2019 [citado 9 de octubre de 2020];49(9). Disponible en: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2019.0302>
- 2- Rothermich MA, Glaviano NR, Li J, Hart JM. Patellofemoral pain: epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clin Sports Med* [Internet]. 2015 [citado 9 de octubre de 2020];313-27. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2014.12.011>
- 3- Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2018 [citado 9 de octubre de 2020];13(1). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0190892>
- 4- Collins NJ, Barton CJ, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Rathleff MS, Vicenzino BT, et al. 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. *Br J Sports Med* [Internet]. 2018 [citado 9 de octubre de 2020];1170-8. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099397>
- 5- Rathleff MS, Thomsen JL, Barton CJ. Patient education in patellofemoral pain: potentially potent and essential, but under-researched. *Br J Sports Med* [Internet]. 2018 [citado 9 de octubre de 2020];623-4. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-098298>
- 6- Barton CJ, Crossley KM. Sharing decision-making between patient and clinician: the next step in evidence-based practice for patellofemoral pain?: Table 1. *Br J Sports Med* [Internet]. 2016 [citado 9 de octubre de 2020];

2020];50(14):833-4.

Disponible

en:

<https://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2015-095607>

- 7- Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 5ª Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2019.
- 8- Dye SF, Vaupel GL, Dye CC. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intraarticular anesthesia. Am J Sports Med [Internet]. 1998 [citado 5 de enero de 2021];26(6):773-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9850777/>
- 9- Biedert RM, Stauffer E, Friederich NF. Occurrence of free nerve endings in the soft tissue of the knee joint. A histologic investigation. Am J Sports Med [Internet]. 1992 [citado 5 de enero de 2021];20(4):430-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1415886/>
- 10- Kapandji AI, Saillant G, Torres Lacomba M. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. T. 3. 6ª Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2015.
- 11- Gulati A, McElrath C, Wadhwa V, Shah JP, Chhabra A. Current clinical, radiological and treatment perspectives of patellofemoral pain syndrome. Br J Radiol [Internet]. 2018 [citado 15 de enero de 2021];91(1086). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29303366/>
- 12- Dragoo J, Johnson C, McConnell J. Evaluation and Treatment of Disorders of the Infrapatellar Fat Pad. Sports Med Auckl NZ [Internet]. 2012 [citado 15 de enero de 2021];42:51-67. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22149697/>
- 13- Loizides A, Messina C, Glodny B, Gruber L, Brenner E, Gruber H, et al. A case of crossed-doubled patellar tendon: an atavistic variant, simple mutation or pathologic finding? Surg Radiol Anat SRA [Internet]. 2017 [citado 15 de enero de 2021]; 39(1):111-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27307254/>

- 14- Jurado Bueno A, Medina Porqueres I. TENDON. 1ª Ed. Barcelona: Paidotribo; 2008.
- 15- Concejero López V, Madrigal Royo JM. Traumatología de la rodilla. 1ª Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2002.
- 16- Macri EM, Hart HF, Thwaites D, Barton CJ, Crossley KM, Bierma-Zeinstra SMA, et al. Medical Interventions for Patellofemoral Pain and Patellofemoral Osteoarthritis: A Systematic Review. J Clin Med [Internet]. 2020 [citado 10 de febrero de 2021];9(11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7690719/>
- 17- Basas García A, Fernández de las Peñas C, Martín Urrialde JA. Tratamiento fisioterápico de la rodilla. 1ª Ed. Madrid: McGraw-Hill; 2003.
- 18- Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician [Internet]. 2007 [citado 10 de febrero de 2021];75(2):194-202. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2007/0115/p194.html>
- 19- Labotz M. Patellofemoral syndrome: diagnostic pointers and individualized treatment. Phys Sportsmed [Internet]. 2004 [citado 25 de febrero de 2021];32(7):22-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20086418/>
- 20- Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. Br J Sports Med [Internet]. 2016 [citado 25 de febrero de 2021];50(14):839-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27343241/>
- 21- Buckup K, Buckup J, Pässler HH. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular: exploraciones, signos, síntomas. 5ª ed. Ámsterdam; Barcelona: Elsevier Masson; 2014.

- 22-Nijs J, Van Geel C, Van der auwera C, Van de Velde B. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. *Man Ther* [Internet]. 2006 [citado 15 de marzo de 2021];11(1):69-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15950517/>
- 23-Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann G-P, et al. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA* [Internet]. 2014 [citado 15 de marzo de 2021];22(10):2264-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24221245/>
- 24-Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2010 [citado 4 de abril de 2021];20(5):725-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2895959/>
- 25-Crossley KM, van Middelkoop M Barton, Christian J, Culvenor AG. Rethinking patellofemoral pain: Prevention, management and long-term consequences. *Best Pract Res Rheumatol*. 2019 [citado 10 de mayo de 2021];33(1):48-65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31431275/>
- 26-Myer GD, Ford KR, Barber Foss KD, Goodman A, Ceasar A, Rauh MJ, et al. The incidence and potential pathomechanics of patellofemoral pain in female athletes. *Clin Biomech Bristol Avon* [Internet]. 2010 [citado 10 de mayo de 2021];25(7):700-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20466469/>
- 27-Noehren B, Hamill J, Davis I. Prospective Evidence for a Hip Etiology in Patellofemoral Pain. *Med Sci Sports Exerc*. junio de 2013 [citado 16 de julio de 2021];45(6):1120-4. Disponible en: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2013/06000/Prospective_Evidence_for_a_Hip_Etiology_in.14.aspx
- 28-Almeida Herrero F. Tratamiento de la hipertensión intraósea de la rótula mediante perforaciones método experimental en ovejas. [Valencia]: Universitat de València, Servei de Publicacions; 2008 [citado 16 de julio de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10550/15565>

- 29-Fulkerson JP, Tennant R, Jaivin JS, Grunnet M. Histologic evidence of retinacular nerve injury associated with patellofemoral malalignment. Clin Orthop [Internet]. 1985 [citado 5 de agosto de 2021];(197):196-205. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4017335/>
- 30-Sanchis-Alfonso V, Roselló-Sastre E. Immunohistochemical analysis for neural markers of the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment. A neuroanatomic basis for anterior knee pain in the active young patient. Am J Sports Med [Internet]. 2000 [citado 5 de agosto de 2021];28(5):725–31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11032232/>
- 31-Hall R, Barber Foss K, Hewett TE, Myer GD. Sport specialization’s association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. J Sport Rehabil [Internet]. 2015 [citado 5 de agosto de 2021];24(1):31-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24622506/>
- 32-Bolgia LA, Boling MC, Mace KL, DiStefano MJ, Fithian DC, Powers CM. National Athletic Trainers’ Association Position Statement: Management of Individuals With Patellofemoral Pain. J Athl Train. 2018 [citado 15 de septiembre de 2021];53(9):820-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30372640/>
- 33-Green S-T. Síndrome femoropatelar: clínica y tratamiento. EMC - Kinesiterapia - Med Física [Internet]. 2005 [citado 15 de septiembre de 2021];26(3):1-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296505443194>
- 34-Fulkerson JP. Diagnosis and Treatment of Patients with Patellofemoral Pain. Am J Sports Med [Internet]. 2002 [citado 15 de septiembre de 2021];30(3):447-56. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03635465020300032501>
- 35-Barber Foss KD, Myer GD, Chen SS, Hewett TE. Expected prevalence from the differential diagnosis of anterior knee pain in adolescent female athletes during preparticipation screening. J Athl Train [Internet]. 2012 [citado 28 de septiembre

- de 2021];47(5):519-24. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23068589/>
- 36-Torres Lacomba M, Asociación Española de Fisioterapeutas. Actualizaciones en fisioterapia: ponencias. 1ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 1997.
- 37-Álvarez López A, García Lorenzo Y de la C. Plica sinovial de la rodilla. Rev Arch Méd Camagüey. febrero de 2017 [citado 16 de octubre de 2021];21(1):892-901. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000100013
- 38-McClinton SM, Cobian DG, Heiderscheit BC. Physical Therapist Management of Anterior Knee Pain. Curr Rev Musculoskelet Med [Internet]. 2020 [citado 25 de octubre de 2021];13(6):776-87. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33128200/>
- 39-Lack S, Neal B, De Oliveira Silva D, Barton C. How to manage patellofemoral pain - Understanding the multifactorial nature and treatment options. Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med [Internet]. 2018 [citado 25 de octubre de 2021];32:155-66. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29793124/>
- 40-McCONNELL J. The Management of Chondromalacia Patellae: A Long Term Solution. Aust J Physiother [Internet]. 1986 [citado 5 de noviembre de 2021];32(4):215-23. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951414606541>
- 41-Mejías-Gil E, Rodríguez-Mansilla J, Sosa-Hurtado M, Espejo-Antúnez L. Revisión sistemática sobre los efectos del vendaje funcional en el síndrome de dolor femoropatelar. Fisioterapia [Internet]. 2016 [citado 10 de noviembre de 2021];38(1):45-54. Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211563815000577>
- 42-Jessee AD, Gourley MM, Valovich McLeod TC. Bracing and Taping Techniques and Patellofemoral Pain Syndrome. J Athl Train [Internet]. 2012 [citado 1 de

diciembre de 2021];47(3):358-9. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3392166/>

43- Aminaka N, Gribble PA. A Systematic Review of the Effects of Therapeutic Taping on Patellofemoral Pain Syndrome. *J Athl Train* [Internet]. 2005 [citado 1 de diciembre de 2021];40(4):341-51. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1323297/>

44- Barton CJ, Menz HB, Crossley KM. Effects of prefabricated foot orthoses on pain and function in individuals with patellofemoral pain syndrome: a cohort study. *Phys Ther Sport Off J Assoc Char Physiother Sports Med* [Internet]. 2011 [citado 15 de diciembre de 2021];12(2):70-5. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21496768/>

45- Johnston LB, Gross MT. Effects of foot orthoses on quality of life for individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2004 [citado 3 de enero de 2022];34(8):440-8. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15373007/>

46- Nakagawa TH, Muniz TB, Baldo R de M, Dias Maciel C, de Menezes Reiff RB, Serrão FV. The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2008 [citado 3 de enero de 2021];22(12):1051-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19052244/>

47- Mascal CL, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2003 [citado 20 de enero de 2022];33(11):647-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14669960/>

48- Syme G, Rowe P, Martin D, Daly G. Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: a randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening. *Man Ther* [Internet]. 2009

- [citado 3 de febrero de 2022];14(3):252-63. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18436468/>
- 49-Harvie D, O'Leary T, Kumar S. A systematic review of randomized controlled trials on exercise parameters in the treatment of patellofemoral pain: what works? *J Multidiscip Healthc* [Internet]. 2011 [citado 3 de febrero de 2022];4:383-92. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215347/>
- 50-Rixe JA, Glick JE, Brady J, Olympia RP. A review of the management of patellofemoral pain syndrome. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2013 [citado 25 de febrero de 2022];41(3):19-28. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24113699/>
- 51-Hott A, Brox JI, Pripp AH, Juel NG, Paulsen G, Liavaag S. Effectiveness of Isolated Hip Exercise, Knee Exercise, or Free Physical Activity for Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med* [Internet]. 2019 [citado 10 de marzo de 2022];47(6):1312-22. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30958707/>
- 52-Esculier J-F, Bouyer LJ, Dubois B, Fremont P, Moore L, McFadyen B, et al. Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? A randomised clinical trial. *Br J Sports Med* *Br J Sports Med* [Internet]. 2018 [citado 10 de marzo de 2022];52(10):659. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28476901/>
- 53-Smith et al. A loaded self-managed exercise programme for patellofemoral pain: a mixed methods feasibility study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 [citado 10 de marzo de 2022];20(1):1-13. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6438027/>
- 54-Rathleff M.S, Rasmussen S, Rathleff M.S, Rasmussen S, Roos E.M, Olesen J.L, et al. Exercise during school hours when added to patient education improves outcome for 2 years in adolescent patellofemoral pain: A cluster

- randomised trial. Br J Sports Med Br J Sports Med [Internet]. 2015 [citado 10 de marzo de 2022];49(6):406-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25388552/>
- 55- Emamvirdi M, Letafatkar A, Khaleghi Tazji M. The Effect of Valgus Control Instruction Exercises on Pain, Strength, and Functionality in Active Females With Patellofemoral Pain Syndrome. Sports Health [Internet]. 2019 [citado 10 de marzo de 2022];11(3):223-37. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31034336/>
- 56- Ferber R Bolgla, Lori, Earl-Boehm, Jennifer E, Emery C Hamstra-Wright, Karrie. Strengthening of the Hip and Core Versus Knee Muscles for the Treatment of Patellofemoral Pain: A Multicenter Randomized Controlled Trial. J Athl Train [Internet]. 2015 [citado 10 de marzo de 2022];50(4):366-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25365133/>
- 57- Halabchi F, Mazaheri R, Mansournia MA, Hamed Z. Additional Effects of an Individualized Risk FactorBased Approach on Pain and the Function of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. Clin J Sport Med [Internet]. 2015 [citado 10 de marzo de 2022];25(6):478-86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25654629/>
- 58- Rathleff MS, Graven-Nielsen T, Hölmich P, Winiarski L, Krommes K, Holden S, et al. Activity Modification and Load Management of Adolescents With Patellofemoral Pain: A Prospective Intervention Study Including 151 Adolescents. Am J Sports Med Am J Sports Med [Internet]. 2019 [citado 10 de marzo de 2022];47(7):1629-37. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31095417/>
- 59- De Oliveira Silva D, Pazzinatto MF, Crossley KM, Azevedo FM, Barton CJ. Novel Stepped Care Approach to Provide Education and Exercise Therapy for Patellofemoral Pain: Feasibility Study. J Med Internet Res [Internet]. 2020 [citado 10 de marzo de 2022];22(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32706674/>

60-Revelles Moyano F, Valenza C M, Martin Martin L, Castellote Caballero Y, Gonzalez-Jimenez E, Valenza Demet G. Effectiveness of different exercises and stretching physiotherapy on pain and movement in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [Internet]. 2012 [citado 10 de marzo de 2022];27(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23036842/>