



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

Terapia manual y propiocepción en el síndrome del dolor patelofemoral

Revisión sistemática

Alumno: Fernández de la Hoz, Francisco Jesús

Tutor: Prof. D. Achalandabaso Ochoa, Alexander

Dpto: Ciencias de la Salud

Junio, 2017

ÍNDICE:

	pág.
1.- RESUMEN.....	3
2.-INTRODUCCIÓN.....	5
3.-MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
4.- SÍNTESIS DE RESULTADOS.....	8
5.-DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	13
6.-CONCLUSIÓN.....	15
7.-TABLAS	
A- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	16
B- DIAGRAMA DE FLUJO.....	17
C- ESCALA PEDRO.....	18
D- TABLA SÍNTESIS DE RESULTADOS.....	19
8-BIBLIOGRAFÍA.....	25

Resumen:

El síndrome de dolor patelofemoral (SDPF) es una de las causas más frecuentes de dolor anterior de rodilla y es uno de los diagnósticos más comunes en la población joven.

Objetivo: Revisar la eficacia de la propiocepción y de la terapia manual en el tratamiento de SDPF.

Métodos: Se realizó una extensa búsqueda de la literatura en las bases de datos de Pubmed, PEDro además de Intramed. Esta revisión incluyó todos los artículos desde el año 2005 hasta 2016. Se introdujeron palabras clave como “proprioception” o “manual therapy”.

Resultados: Se localizaron 1131 artículos de los que se seleccionaron 16. Se analizaron los efectos de las diferentes técnicas de terapia manual y propiocepción, además de otros tratamientos como estimulación eléctrica o cirugía. Se encontraron efectos positivos sobre la funcionalidad y reducción de dolor en cada uno de los tratamientos. Igualmente se encontraron efectos positivos en cuanto a la calidad de vida o en la combinación de varios tipos de tratamiento.

Conclusión: Los diferentes tipos de tratamiento revisados pueden ser efectivos para pacientes con síndrome de dolor patelofemoral, especialmente la terapia manual y propiocepción.

PALABRAS CLAVE: “propiocepción”, “terapia manual”, “cirugía”, “dolor anterior rodilla”

Abstract:

Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most frequent causes of anterior knee pain and it is one of the most frequent diagnostics in adolescents.

Objective: to review the efficacy of proprioception and manual therapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome (PFPS).

Methods: An extensive literature search was performed in databases of Pubmed or PEDro also Intramed. This review included all articles published during 2005 to 2016. Keywords were introduced as “proprioception” or “manual therapy”.

Outcomes: 1131 articles were located, 16 of which were selected. The effects of different techniques of manual therapy and proprioception were analyzed, in addition to other types of treatments such as electrical stimulation or surgery. Positive effects on functionality and pain reduction have been found in each of treatments. In the same way, positive effects have been found in quality of life or in the combination of several types of treatment.

Conclusion: The different types of treatment may be effective for patients with patellofemoral pain syndrome, especially manual therapy and proprioception.

KEYWORDS: “Proprioception”, “manual therapy”, “surgery” “anterior knee pain”

TERAPIA MANUAL Y PROPIOCEPCIÓN EN EL SÍNDROME DE DOLOR PATELOFEMORAL.

INTRODUCCIÓN:

El síndrome de dolor patelofemoral (SDPF) es un término generalmente utilizado para describir el dolor anterior de rodilla o el dolor retropatelar difuso¹. El síndrome se puede desarrollar cuando la rótula roza contra el fémur a medida que el paciente mueve su rodilla. Esto también puede suceder cuando la rótula se desplaza fuera de lugar¹.

Los pacientes con SDPF describen el dolor local supra y retro patelar. Este dolor puede tener origen en un incremento del estrés del hueso subcondral atribuido a un aumento del estrés de la articulación, o un origen en lesiones cartilaginosas de la patela². Los síntomas suelen tener un comienzo gradual, aunque algunos casos pueden tener su origen en un traumatismo y ser bilaterales. Los síntomas comunes incluyen rigidez o dolor, o ambos, al permanecer sentado mucho tiempo².

La inestabilidad es otro de los síntomas de esta patología. Puede ser aguda o crónica. La primera suele ser característica de una luxación por trauma que lesiona la faceta articular en el surco troclear del cóndilo lateral, lo que genera dolor en el hueso subcondral. En la inestabilidad crónica, por otro lado, lo que ocurre es una lateralización de la patela por un problema de alineamiento.

El SDPF es uno de los diagnósticos más comunes entre la población joven y físicamente activa, ya que afecta a 1 de cada 4 deportistas, siendo la mayoría (70%) entre 16 y 25 años³. El 12% de las molestias por las que se consulta ambulatoriamente tiene su origen en la cara anterior de la rodilla. De los individuos con SDPF el 62% son mujeres y el 38 % son hombres⁴. Además, se considera la lesión más prevalente en los corredores. Según un estudio realizado afectaba a 331 de 2002 pacientes examinados⁴. La tasa de incidencia del SDPF entre los atletas es del 25%, siendo superior a la de la población general. El SDPF es causado por el estrés repetitivo de las estructuras musculotendinosas que rodean la rodilla y se agrava en los atletas. Los síntomas ocurren a menudo en atletas debido a una biomecánica anormal, en particular durante el aterrizaje con la rodilla en valgo⁵

Este síndrome puede estar causado por factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos. Los factores de riesgo intrínsecos incluyeron rótula alta y trastorno de la superficie articular femoral. Los factores extrínsecos pueden ser traumatismo, disfunción muscular, debilidad de

cuádriceps, atrofia y debilidad del fascículo oblicuo del vasto interno junto a estructuras laterales comprimidas como la banda iliotibial⁶.

El examen físico del paciente es muy importante para diagnosticar el SDPF. En primer lugar se realiza una palpación con el paciente en decúbito supino y con la rodilla extendida. Una palpación cuidadosa nos puede ayudar a ubicar el dolor del paciente. El tono de cuádriceps se evalúa mediante palpación en reposo. Otro aspecto que se debe tener en cuenta es la amplitud de movimiento pasivo y activo de rodilla⁷. La evaluación del dolor anterior de rodilla incluye el examen de la inclinación, desplazamiento y crepitación patelar. El resultado positivo de estas pruebas avala el diagnóstico del SDPF⁷.

Después de haber medido el rango de movimiento de ambas rodillas, debe ser examinada la sensibilidad⁸.

El examen del derrame articular, es esencial ya que su presencia aunque sea en poca cantidad, sugiere una patología dentro de la rodilla. La observación de la marcha del paciente muy importante para valorar una respuesta exagerada al dolor y ver si el paciente claudica⁸.

Debido a que el SDPF no es una patología degenerativa, el tratamiento conservador a menudo resulta positivo para la recuperación completa en pacientes jóvenes. Sin embargo el enfoque clínico adecuado para este síndrome sigue siendo poco claro debido a la gran variedad de tratamientos que se han aplicado y a los estudios que han analizado esta patología de SDPF⁹.

Tras realizar una búsqueda bibliográfica, obtenemos que el principal tratamiento para esta patología es el de realizar un programa de rehabilitación donde la fisioterapia ha demostrado ser muy eficaz. A pesar de ello no hay un programa eficaz descrito para todos los pacientes, por lo que esta revisión tiene como objetivo ver la eficacia de la terapia manual y la propiocepción en el SDPF junto con la eficacia de otras terapias complementarias.

OBJETIVOS:

El objetivo principal de esta revisión fue identificar la eficacia de la propiocepción y la terapia manual en el tratamiento de SDPF. El objetivo secundario de esta revisión fue identificar la eficacia de otras terapias de tratamiento complementarias como son la estimulación eléctrica, uso de kinesiotape, órtesis y cirugía. Es importante realizar esta revisión debido a que revisiones anteriores no dejan muy claro el beneficio de algunos tratamientos en pacientes con SDPF, no hay un protocolo claro de tratamiento y la calidad ha sido muy baja. Además es considerado un tema importante debido a su gran incidencia en la población en general.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizaron búsquedas bibliográficas de estudios publicados entre 2005 y 2016 relacionados con terapia manual y propiocepción en el síndrome del dolor patelofemoral en las bases de datos Pubmed y PEDro, además de buscar información en Intramed y Medigraphic.

Criterios de inclusión:

- 1- Todos los artículos seleccionados sean ensayos controlados aleatorizados(ECA)
- 2- Estudios realizados solamente en humanos
- 3- Todos los artículos presenten “Abstract”
- 4- Todos los artículos presenten “ Full Text”

Criterios de exclusión:

- 1- Revisiones sistemáticas
- 2- Estudios relacionados con otras lesiones de rodilla.

Estrategia de búsqueda:

Se realizó una primera búsqueda avanzada en Pubmed incluyendo el término “patellofemoral pain syndrome” obteniendo un total de 1057 resultados. También se realizaron otras búsquedas con los términos “proprioception patellofemoral pain syndrome” y “manual therapy patellofemoral pain syndrome” obteniendo 32 y 42 resultados respectivamente (Tabla 1).

Tras incluir los criterios de inclusión “Randomized Control Trial” y “Clinical Trial” se acota la búsqueda a 148, 8 y 7 artículos respectivamente. Se añaden varios criterios más: estudios realizados solamente en humanos y escritos solamente en inglés y español obteniendo 142,7 y 7 artículos que cumplen con los requisitos de búsqueda. A la búsqueda inicial de “patellofemoral pain syndrome” se le añade el filtro “Free Full Text” reduciendo el número de estudios de 142 a 28. Algunos de estos estudios fueron descartados debido a que no tienen relación con terapia manual y propiocepción y otros fueron desechados debido a que tenían relación con otras patologías seleccionando finalmente 15 estudios.

Tras realizar una búsqueda en PEDro con las palabras clave “proprioception patellofemoral pain syndrome” y “manual therapy patellofemoral pain syndrome” se obtuvieron 10 resultados de los cuales solo 6 respondían al filtro “Clinical Trial”. De estos 6 artículos que cumplen los requisitos de búsqueda, 5 coincidían con los encontrados anteriormente en la

base de datos Pubmed. Añadimos un nuevo estudio a los anteriores terminando con un total de 16 artículos (figura 1).

Varias técnicas fueron aplicadas en los estudios utilizados para llevar a cabo esta revisión sistemática. Algunas de ellas son:

- 1- Manipulación lumbopélvica en pacientes con SDPF
- 2- Ejercicios en cadena cinética cerrada y estiramiento muscular
- 3- Uso de taping patelofemoral
- 4- Ejercicio isocinético y activación glúteo medio
- 5- Entrenamiento selectivo del vasto medial versus estiramiento general de cuádriceps
- 6- Efecto estimulación neuromuscular

Evaluación de la calidad metodológica:

-Escala PEDro (Tabla 2).

Todos los artículos incluidos en esta revisión presentan una buena calidad metodológica teniendo un mínimo de 4 en la escala PEDro. (Tabla 2)

SÍNTESIS DE RESULTADOS:

La siguiente sección resume los resultados obtenidos en los estudios que investigan la eficacia de la terapia manual y propiocepción en el síndrome del dolor patelofemoral:

Para obtener estos resultados, se ha realizado una búsqueda en bases de datos como Pubmed o PEDro introduciendo palabras o términos clave como “patellofemoral pain syndrome”, “manual therapy” o “proprioception”. Tras realizar esta búsqueda se han eliminado varios estudios debido a que no cumplían los criterios de inclusión seleccionados quedando un total de 16 estudios.

Los pacientes pertenecientes a los estudios pertenecen a ambos sexos, no hay un rango de edad específico y todos presentan SDPF (Tabla 3).

PROPIOCEPCIÓN EN EL TRATAMIENTO DE SDPF.

En 4 estudios se demuestra que realizar ejercicios de propiocepción de rodilla mejora o alivia el dolor. Hazneci et al¹⁰ realizaron un ensayo clínico donde demostraron la eficacia de los ejercicios isocinéticos y obtuvieron estos resultados. Tras la recogida de datos, los resultados muestran diferencias significativas en el par máximo de flexión ($p < 0,05$), el par máximo de

extensión ($p < 0,01$), el trabajo total de flexión ($p < 0,001$), el trabajo total de extensión ($p < 0,001$), la reproducción pasiva del sentido de la posición de la articulación de la rodilla durante 40 grados de flexión ($p < 0,05$) y 50 grados de extensión ($p < 0,01$), y el puntaje de dolor ($p < 0,001$) en el grupo de síndrome dolor patelofemoral tras 6 semanas.

Ismail et al¹¹ realizaron un ensayo clínico donde mostraron la eficacia de ejercicios en cadena cinética cerrada con o sin ejercicios adicionales de fortalecimiento de cadera. La inclusión de ejercicios aislados de fortalecimiento de cadera tiene la ventaja de más alivio del dolor. En este estudio los pacientes fueron asignados en dos grupos: un grupo realizaba ejercicios en cadena cinética cerrada y el grupo control realizaba ejercicios en cadena cinética cerrada con ejercicios de fortalecimiento de cadera, obteniendo los siguientes resultados: Hubo mejoras significativas en el dolor, la función y los músculos de la cadera de pico en ambos grupos ($p < 0,05$). Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el par de los músculos de la cadera ($p < 0,05$), pero el dolor y las mejoras funcionales fueron significativamente mayores en el grupo CO ($p < 0,05$).

Tsai et al¹² realizaron un ensayo controlado donde mostraron que un programa de entrenamiento elíptico fuera del eje fue eficaz para mejorar el control neuromuscular de las extremidades inferiores, reducir el dolor y mejorar la función de la rodilla en personas con SDPF. Para llegar a esa conclusión, durante el estudio se llevaron a cabo 18 sesiones de entrenamiento donde las extremidades inferiores se encontraban fuera del eje con un entrenador elíptico obteniendo los siguientes resultados: Los sujetos reportaron puntuaciones significativamente mayores de KOOS e IKDC (aumentado en 12-18 puntos) y la distancia de salto (aumentada en 0.2 m) después del entrenamiento. También se observó una disminución significativa en el PMS pivotante y deslizante después del entrenamiento.

Syme et al¹³ realizaron un ensayo controlado donde demostraron que un gran número de pacientes con SDPF pueden experimentar mejoras significativas en el dolor, la función y la calidad de vida, al menos a corto plazo, con la rehabilitación del cuádriceps femoral junto con la activación selectiva del vasto medial, obteniendo los siguientes resultados: Los grupos selectivo y general demostraron estadísticamente significativas y moderadas a grandes reducciones en el dolor en comparación con el grupo control. Tanto los grupos Selectivo como General mostraron mejoras estadísticamente significativas en función subjetiva y calidad de vida en comparación con el grupo Control. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos para la función mental del SF-36. El SF-36 cuestionó la fisiopatología en el grupo selectivo en comparación con el grupo control (grandesE1, 22; IC95%: 1,08 a 1,84) y mejoramiento de la ecografía en el grupo general comparado con el grupo de control (ES

moderada 1,04; IC del 95%: 0,22 a 1,65). Sólo una pequeña diferencia entre los grupos selectivo y general (ES trivial 0,00; IC del 95%

Por otro lado, Toumi et al¹⁴ realizaron un ensayo clínico donde mostraron que las causas del dolor patelofemoral varían y no tienen que ser necesariamente un resultado del déficit de fuerza en el cuádriceps o de la debilidad en la activación del vasto medial o lateral. Para llegar a estos resultados, llevaron a cabo un programa de ejercicios isométricos y estiramientos sobre 32 pacientes voluntarios con SDPF, obteniendo los siguientes resultados: Hubo 26 pacientes de los 32 sometidos a prueba que se quejaron de dolor durante la sentadilla o prueba isométrica, de estos 20 sujetos presentaron una ventaja para el vasto lateral en comparación con el vasto medial y 12 pacientes habían disminuido la fuerza cuádriceps comparados con pierna no sintomática. No todos los pacientes que demostraron una activación débil de vasto medial durante el ejercicio isométrico presentaron los mismos síntomas durante la sentadilla. Hubo 4 pacientes que presentaron una diferencia significativa ($p = 0,04$) en el tiempo entre sintomáticos ($0,042 \text{ s} \pm 0,017$) y no sintomáticos ($0,011 \text{ s} \pm 0,007$).

TERAPIA MANUAL EN EL TRATAMIENTO DE SDPF.

En cuanto a la terapia manual, Motealleh et al¹⁵ realizaron un ensayo clínico donde demostraron que la manipulación lumbo-pélvica también tiene efectos beneficiosos en la mejora del dolor y funcionalidad en pacientes con SDPF. Estos efectos podrían deberse a los cambios observados en la actividad de los músculos glúteo medio y vasto medial y lateral. Tras la recogida de datos se obtuvieron los siguientes resultados: El inicio y la amplitud de la actividad EMG de vasto lateral y glúteo medio fueron, respectivamente, anteriores y superiores en el grupo de manipulación ($0.80/\text{pm}$ 17.86, $0.70/\text{pm}$ 14.44 y $0.67/\text{pm}$ 19.61) en comparación con el grupo de simulación ($0.83/\text{pm}$ 11.43, $0.80/\text{pm}$ 13.43 y $0.78/\text{pm}$ 15.77). No hubo diferencias significativas, sin embargo, entre dos grupos en EMG inicio de vasto lateral. Aunque las puntuaciones de la prueba de salto de una pierna fueron similares en ambos grupos ($p < 0,001$), se observó una mejoría significativa en la reducción y la intensidad del dolor en el grupo de manipulación en comparación con el grupo de simulación.

Por otro lado, Grindstaff et al¹⁶ realizaron un ensayo clínico donde mostraron que la manipulación lumbo-pélvica no tiene un efecto inmediato en la producción o activación de fuerza del cuádriceps. Para llegar a estos resultados se dividieron a un total de 48 pacientes en 3 grupos en los cuales se le realizó manipulación lumbo-pélvica, flexión lumbar de medio rango lumbar y activación de cuádriceps. No se encontraron diferencias en los valores de la fuerza de cuádriceps ($F(5.33.101.18) = 0.65$, $P = .67$) o la relación de activación central ($F(4.84.92.03) = 0.38$, $P = .86$) entre los grupos después de la intervención. Cuando los grupos se agruparon,

encontramos diferencias a lo largo del tiempo para la fuerza del cuádriceps ($F(2, 66, 101.18) = 5.03, P = 0.004$) y activación ($F(2, 42, 92.03) = 3.85, P = 0.02$). La fuerza del cuádriceps no fue diferente a los 0 minutos después de la intervención ($t(40) = 1.68, p = 0.10$), pero disminuyó a 20 ($t(40) = 2.16, P = 0.04$), 40 ($t(40) = 2.87, P = 0.01$) y 60 ($t(40) = 3.04, P = 0.004$) minutos después de la intervención.

Hains et al¹⁷ realizaron un ensayo clínico donde demostraron que un tratamiento mediante compresión isquémica manual de las estructuras peri-patelares y retro-patelares de la rodilla era efectivo para reducir los síntomas del SDPF hasta 6 meses. Tras la recogida de datos, los resultados muestran diferencias significativas a favor del grupo experimental, obteniendo estos resultados: El grupo experimental mostró una reducción significativa ($p < 0.05$) en el dolor que se mantuvo a los 30 días (de 5.97 ± 0.32 a 3.4 ± 0.45) y 6 meses (de 5.97 ± 0.32 a 3.5 ± 0.53). Las puntuaciones de molienda rotuliana mejoraron sólo en el grupo experimental (de 3.4 ± 0.13 a 1.2 ± 0.19).

ÓRTESIS Y CIRUGÍA EN EL TRATAMIENTO DE SDPF.

Dixit et al⁷ realizaron un ensayo clínico donde demostraron que el tratamiento mediante cirugía solo está indicado en pacientes cuyos síntomas persisten de 6 a 12 meses incluso después de haber realizado un programa de rehabilitación.

Kettunen et al¹⁸ realizaron un ensayo controlado donde demostraron que en pacientes con SDPF crónico, los resultados de una intervención de artroscopia junto a un programa de ejercicios en casa no fueron más efectivos que la realización de ejercicios en casa solamente. Para ello dividieron a los pacientes en dos grupos: un grupo ($n=28$) tratado con artroscopia y un programa de ejercicios domiciliarios y el grupo control ($n=28$) que realizó ejercicios domiciliarios solamente durante 8 semanas, obteniendo los siguientes resultados: Ambos grupos mostraron una marcada mejoría durante el seguimiento. La mejoría media en el puntaje de Kujala fue de 12,9 (intervalo de confianza del 95% (IC) 8,2-17,6) en el grupo de artroscopia y 11,4 (IC del 95%: 6,9-15,8) en el grupo de control. Sin embargo, no hubo diferencia entre los grupos en la mejoría media en el puntaje de Kujala (diferencia de grupo 1.1 (IC del 95%: -7.4 - 5.2)) o en cualquiera de las puntuaciones de la EVA.

Collins et al¹⁹ realizaron un ensayo clínico donde mostraron que las órtesis en el pie no mejoran los resultados del tratamiento fisioterápico a corto plazo en pacientes con SDPF. Estos resultados se demostraron mediante un tratamiento con órtesis durante 6 semanas con un total de 179 pacientes. Las órtesis de pie produjeron mejoría a corto plazo, especialmente a las

seis semanas (reducción del riesgo relativo 0,66, intervalo de confianza del 99% 0,05 a 1,17 y NNT 4 (intervalo de confianza del 99% entre 2 y 51) a corto plazo.

KINESIOTAPE Y CINTA REALINEAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DE SDPF.

No hay suficiente evidencia ni estudios de calidad sobre la utilización del kinesio tape en el tratamiento conservador de SDPF²⁰. De igual forma no existe evidencia de la eficacia de la cinta patelar en este tipo de pacientes²¹.

Petersen et al²² realizaron un ensayo controlado donde demostraron que el tratamiento con cinta de realineamiento medial conduce a mejores resultados en los pacientes con SDPF durante las primeras 6-12 semanas. Después de un año de seguimiento disminuye el efecto siendo parecido al del grupo control. Para conseguir estos resultados se dividieron un total de 156 pacientes en dos grupos: un grupo que realizaba fisioterapia supervisada junto a una cinta de realineamiento y un grupo control que realizaba fisioterapia supervisada solamente durante 6 semanas. Tras la recogida de datos se obtuvieron los siguientes resultados: Ambos grupos de tratamiento mostraron una mejora significativa en todas las medidas de resultado durante el período de estudio. Después de 6 y 12 semanas de terapia, los pacientes en el grupo de refuerzo tuvieron puntuaciones significativamente mayores de subescala KOOS, una puntuación Kujala mayor y menos dolor al subir escaleras o practicar deportes. Después de 54 semanas, sólo se pudo detectar una diferencia de grupo para la subescala KOOS

ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA EN EL TRATAMIENTO DE SDPF.

La estimulación eléctrica es una intervención que no se ha examinado con mucho detalle. Glaviano et al²³ realizaron un ensayo clínico donde demostraron que pacientes que recibieron electroestimulación tuvieron una gran mejoría en la activación del glúteo medio y reducción del dolor en tareas funcionales. Tras la recogida de datos se obtuvieron los siguientes resultados: Después de un solo tratamiento de PENS, el porcentaje de activación del glúteo medio aumentó (0,024) durante el paso lateral hacia abajo. Las puntuaciones analógicas visuales disminuyeron tanto durante la sentadilla de una sola pierna (PENS: pre-intervención = $2,7 \pm 1,9$, post-intervención = $0,9 \pm 0,7$, simulada: pre-intervención = $3,2 \pm 1,6$, post-intervención = $2,8 \pm 1,9$, interacción grupo x tiempo: $p = 0,041$) (PENS: pre-intervención = $3,4 \pm 2,4$, post-intervención = $1,1 \pm 0,8$, simulación: pre-intervención = $3,9 \pm 1,7$, post-intervención = $3,3 \pm 2,0$, interacción grupo x tiempo: $P = 0,023$). No se observaron cambios en las medidas de electromiografía o dolor en el grupo de simulación.

Por otro lado, Ayraham et al.²⁴ realizaron un ensayo clínico donde demostraron que diferentes programas de rehabilitación como fortalecimiento de cuádriceps y TENS junto con fortalecimiento de los rotadores externos de cadera y TENS tienen efectos beneficiosos similares en pacientes con SDPF. Tras la recogida de datos se obtuvieron los siguientes resultados: Al final del ensayo, todos los grupos mostraron mejoras significativas en VAS y PFJES ($p < 0,0001$); Estas mejoras no variaron significativamente entre los 3 grupos. Las conclusiones fueron que los diferentes programas de rehabilitación explorados mostraron un efecto beneficioso similar.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

El objetivo de esta revisión fue evaluar el efecto de la terapia manual y la propiocepción en el SDPF y compararlo con otros tipos de tratamiento.

Para llevar a cabo esta revisión se han utilizado 16 artículos muy heterogéneos entre ellos en cuanto a la intervención realizada en cada uno.

Para comenzar la discusión entre los diferentes estudios, en primer lugar vamos a tener en cuenta las diferentes técnicas utilizadas y la presencia o no de un grupo control para poder identificar el efecto del determinado tratamiento que se utilice.

La propiocepción es uno de los tratamientos más utilizados actualmente a la hora de realizar un programa de rehabilitación de rodilla. Los ejercicios propioceptivos suelen ser muy útiles y además existe evidencia moderada de su eficacia como se puede observar en el estudio de Hazneci et al.¹⁰ donde se comparó la efectividad del ejercicio isocinético tras 6 semanas con respecto al grupo control obteniendo unos resultados beneficiosos en la reducción del dolor y en la estabilidad propioceptiva habiendo diferencias significativas entre ambos grupos. Además en el estudio de Ismail et al.¹¹ se comparó la efectividad de ejercicios en cadena cinética cerrada con fortalecimiento de la musculatura de cadera y ejercicios en cadena cinética cerrada solamente. Tras 6 semanas de tratamiento, en ambos grupos se obtuvo mejoría clínica, sin embargo, en el grupo en el que se utilizó fortalecimiento de la musculatura de rodilla y cadera se consiguió una disminución de la sintomatología en menor tiempo. Sin embargo Syme et al.¹³ realizó un estudio en el que obtuvo como resultado que un gran número de pacientes puede obtener mejora en la calidad de vida, dolor y función con la rehabilitación del cuádriceps femoral con o sin activación selectiva del vasto medial mientras que Toumi et al.¹⁴ en su estudio demostraron que la causa del dolor patelofemoral no tiene por qué ser debido a la falta de fuerza en el cuádriceps ni a la activación selectiva del vasto

medial, sino que la causa que produce este dolor va cambiando. De esta manera podemos decir que el dolor patelofemoral no tiene una causa concreta y que se reduce o alivia con un tratamiento enfocado en el fortalecimiento de la musculatura de rodilla y cadera que incluya ejercicios en cadena cinética cerrada y ejercicios isocinéticos.

La terapia manual es otra de las terapias actuales con más utilidad. Clínicamente, cada vez se usan con más frecuencia las manipulaciones, existiendo además evidencia moderada de su eficacia como podemos ver en el estudio de Motealleh et al.¹⁵ donde utilizaron una manipulación lumbopélvica obteniendo resultados beneficiosos en la actividad del glúteo medio y vasto medial junto con una reducción en la intensidad del dolor en atletas con SDPF respecto al grupo placebo que realizó una simulación de manipulación. Sin embargo Grindstaff et al.¹⁶ no encontraron diferencias significativas en la activación inmediata del cuádriceps después de la manipulación lumbopélvica. Con estos resultados podemos decir que la manipulación lumbopélvica reduce el dolor en pacientes con SDPF pero no podemos asegurar que produzca una activación inmediata de la musculatura alrededor de la rodilla. Hains et al.¹⁷ nos demostró en un estudio que la compresión isquémica manual en las regiones peri y retro patelar provocó una disminución del dolor que se prolonga hasta los 6 meses mejorando además la molienda rotuliana con respecto al grupo control, al cual se le realizó compresión isquémica manual en la musculatura de la cadera.

En cuanto a la órtesis y cirugía podemos decir tras realizar esta revisión que no tiene diferencia alguna con respecto a la utilización de un plan de ejercicios fisioterapéuticos. Para realizar esta afirmación nos basamos en dos estudios en los que no se aprecia diferencia alguna. Por un lado Kettunen et al.¹⁸ demostraron que los beneficios de una intervención de artroscopia o un programa de rehabilitación de 8 semanas en casa son similares en cuanto a la funcionalidad de la rodilla y la reducción del dolor. Collins et al.¹⁹ también realizaron un estudio sobre la utilización de órtesis en pie en personas con SDPF y encontraron los mismos resultados beneficiosos con la utilización de órtesis que con un programa de rehabilitación con ejercicios de fisioterapia durante 6 semanas.

La estimulación eléctrica y kinesiotape son dos tipos de terapias complementarias que se usan con cierta frecuencia para la rehabilitación de rodilla, sin embargo, hay falta de información en cuanto a la eficacia de ambos. Méndez Rebolledo et al.²⁰ y Callaghan et al.²¹ nos demuestran que no hay suficiente evidencia ni estudios de calidad para el uso del kinesiotape y la cinta patelar en pacientes con SDPF. Estos resultados están en contraposición con los de Petersen et al.²² que en un estudio más reciente nos indican que la cinta de realineamiento medial nos conduce a resultados beneficiosos en las primeras 6-12 semanas pero su efecto disminuye tras

1 año de tratamiento. Actualmente, la cinta de realineamiento medial suele usarse con asiduidad pero se necesita mayor evidencia para poder decir que es una terapia eficaz en el tratamiento de SDPF.

La estimulación eléctrica tampoco se ha examinado con mucho detalle. Glaviano et al.²³ llevan a cabo un estudio en el que demuestran que la electro-estimulación es beneficiosa en la reducción del dolor y activación de glúteo medio en pacientes con SDPF. Actualmente la estimulación eléctrica se usa muy frecuentemente en todo este tipo de patologías pero hacen falta más estudios de calidad para poder decir que es un tratamiento muy beneficioso en el tratamiento de rodilla.

LIMITACIONES:

Antes de comentar las conclusiones a las que hemos llegado tras este trabajo, deben de ser expuestas las limitaciones que contiene:

- 1- En primer lugar la mayoría de estudios tienen la limitación de que poseen una muestra pequeña, y en la mayoría de las ocasiones no es igual la muestra en los distintos grupos de estudio.
- 2- Escasa evidencia y falta de estudios de calidad de algunos tratamientos como estimulación eléctrica o cinta patelar.
- 3- Poca diferencia entre los beneficios de cada una de las técnicas de fisioterapia utilizadas lo que hace que no haya un plan de actuación específico para el tratamiento de pacientes con SDPF.

CONCLUSIÓN:

-Tras realizar esta revisión sistemática podemos concluir que existe evidencia fuerte de que el dolor patelofemoral no tiene una causa concreta y que se reduce o alivia con un tratamiento enfocado en el fortalecimiento de la musculatura de cadera y rodilla.

- Tras realizar esta revisión podemos decir que existe evidencia moderada de que la cirugía solamente está indicada en pacientes cuyos síntomas persisten después de 6 y 12 meses tras realizar primero un programa de rehabilitación de fisioterapia. Además tras realizar esta revisión podemos concluir que existe escasa evidencia y se necesitan más estudios para ver la eficacia de terapias complementarias como kinesiotape y estimulación eléctrica.

- Tras realizar esta revisión podemos concluir que existe evidencia moderada de que la terapia manual tiene efectos beneficiosos en la reducción de dolor en pacientes con SDPF.

Tabla 1: Resultados de la búsqueda

Bases de Datos	Términos	Resultados
Pubmed	Patellofemoral pain syndrome	1057
Pubmed	Proprioception patellofemoral pain syndrome	32
Pubmed	Manual therapy patellofemoral pain syndrome	42
PEDro	Proprioception patellofemoral pain syndrome	4
PEDro	Manual therapy patellofemoral pain syndrome	6
	Total artículos revisión	16

FIGURA 1: DIAGRAMA DE FLUJO

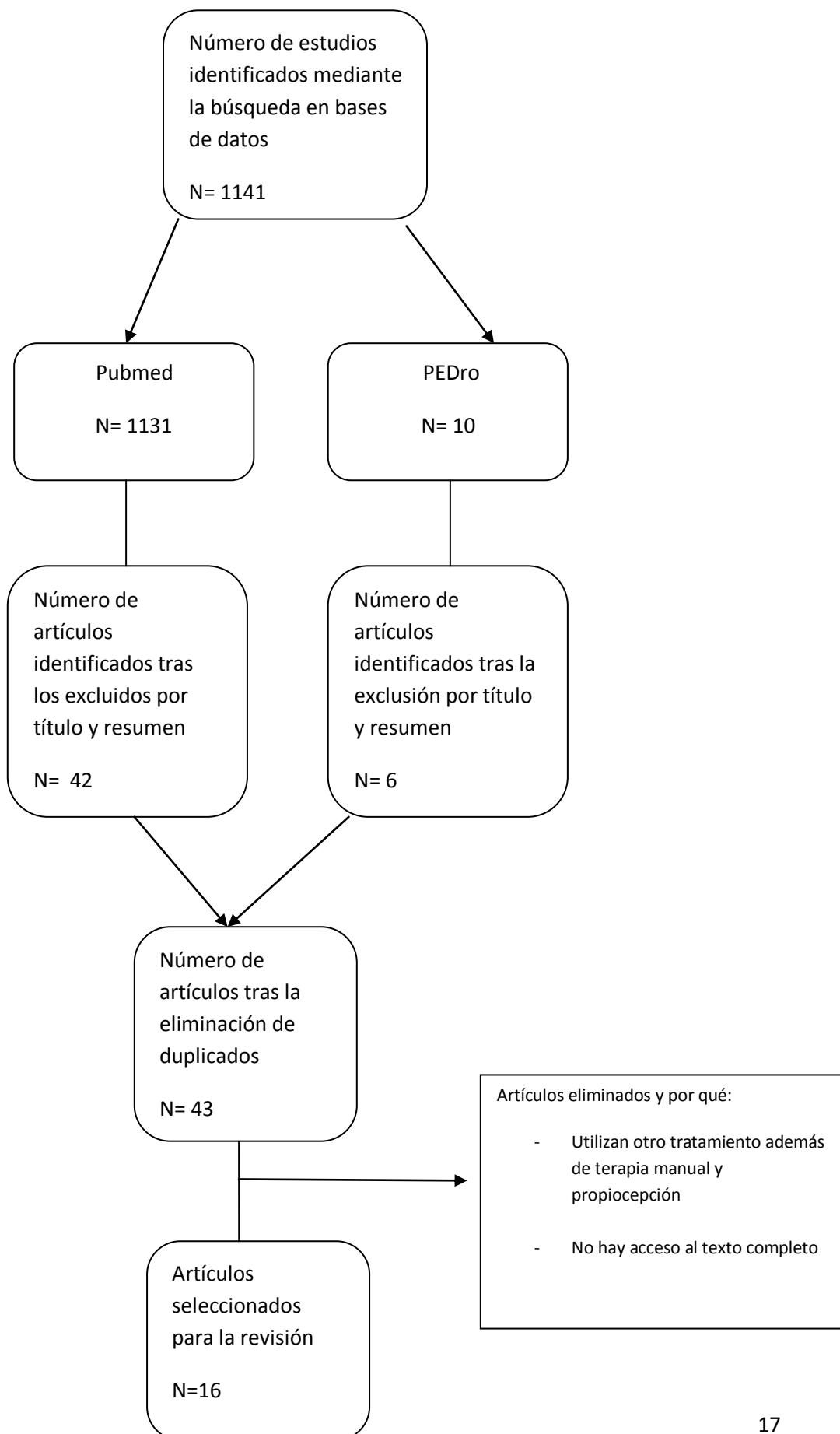


TABLA 2: Escala PEDro

	Asignación aleatoria	Ocultación de la asignación	Grupos Homogéneos al Inicio	Cegamiento de los participantes	Cegamiento de los terapeutas	Cegamiento de los Evaluadores	Seguimiento Adecuado	Análisis por intención de tratar	Comparación entre grupos	Variabilidad y puntos estimados	Puntuación Final
Balci et al	SI	SI	SI				SI		SI		5
Callaghan et al	SI						SI		SI		4
Motealleh et al	SI	SI	SI						SI		4
Grindstaff et al	SI	SI		SI			SI		SI	SI	6
Syme et al	SI	SI	SI	SI			SI	SI	SI	SI	8
Ayraham et al	SI		SI				SI		SI		4
Ismail et al	SI	SI	SI	SI			SI	SI	SI	SI	8
Akbas et al	SI	SI		SI			SI		SI		5
Petersen et al	SI		SI				SI		SI		4
Collins et al	SI	SI		SI	SI		SI	SI	SI	SI	8
Kettunen et al	SI	SI	SI	SI			SI		SI	SI	7
Hains et al	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	9
Hazneci et al			SI	SI			SI		SI		4
Toumi et al	SI						SI		SI	SI	4
Glaviano et al	SI	SI	SI	SI			SI		SI		6

TABLA 3: Síntesis de resultados

ESTUDIO	PARTICIPANTES	DISEÑO	INTERVENCIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	RESULTADOS
Tsai et al (2015)	12 sujetos con SDPF	Estudio de laboratorio controlado	18 sesiones de entrenamiento donde las extremidades inferiores se encontraban fuera del eje con un entrenador elíptico.	Control fuera del eje de las extremidades inferiores, distancia de salto de una sola pierna y propiocepción	Los sujetos reportaron puntuaciones significativamente mayores de KOOS e IKDC (aumentado en 12-18 puntos) y la distancia de salto (aumentada en 0.2 m) después del entrenamiento. También se observó una disminución significativa en el PMS pivotante y deslizante después del entrenamiento. Además, los sujetos con PFP demostraron mejorada propiocepción pivotante cuando se ensayaron bajo una posición mínima de soporte de peso.
Balci et al (2009)	40 mujeres con SDPF unilateral	Ensayo clínico aleatorizado	20 sesiones de entrenamiento durante 4 semanas en el que se dividieron dos grupos para recibir ejercicios con la cadera en rotación interna o externa. Grupo 1 n=20 Grupo 2 n=20	Fuerza muscular y propiocepción junto a una evaluación funcional y del dolor. Se utilizaron escala EVA y Kujala.	La gravedad del dolor disminuyó significativamente en ambos grupos después del tratamiento y ejercicios en el hogar ($p < 0,05$). Las concentraciones y picos excéntricos, el déficit propioceptivo concéntrico y las puntuaciones de Kujala mejoraron significativamente en ambos grupos después del tratamiento ($p < 0,05$), mientras que las mejoras después de los ejercicios en casa no fueron significativas a este respecto ($p > 0,05$). Sin embargo, el déficit propioceptivo excéntrico no cambió significativamente después del tratamiento y de los ejercicios en el hogar ($p > 0,05$). No se observaron diferencias significativas entre los dos grupos durante el período de estudio con respecto a los parámetros evaluados ($p > 0,05$).
Callaghan et al (2008)	32 sujetos (18 hombres y 14 mujeres) con SDPF	Ensayo clínico	Los pacientes con SDPF fueron probados para JPS (Joint Position Sense) usando el dinamómetro Biodex. La grabación se aplicó en orden aleatorio a través de la rótula de cada sujeto.	Error absoluto (AE), error variable (VE), error relativo (RE), ángulo activo (AAR) y ángulo pasivo (PAR).	Los resultados indicaron inicialmente que la aplicación de cinta patelar no mejoró y en algunos casos empeoró el JPS de los sujetos ($P > 0,05$). En conclusión, este estudio ha demostrado que la grabación patelar no mejoró el AAR y PAR JPS pruebas de una muestra completa de 32 SDPF pacientes. También ha demostrado que un subgrupo de pacientes con SDPF con propiocepción pobre puede existir y ser ayudado por la grabación patelar.

Hazneci et al (2005)	48 hombres (24 sanos y 24 con SDPF)	Ensayo clínico	El protocolo de ejercicio isocinético se realizó a velocidades angulares de 60 grados / segundo y 180 grados / segundo. Estas sesiones se repitieron tres veces por semana y duraron 6 semanas. Grupo 1 n=24 Grupo 2 n=24	Evaluación de la fuerza muscular junto con evaluación del músculo cuádriceps e isquiotibial.	Después del ejercicio isocinético, el par máximo de flexión ($P < 0,05$), el par máximo de extensión ($P < 0,01$), el trabajo total de flexión ($P < 0,001$), el trabajo total de extensión ($P < 0,001$), la reproducción pasiva del sentido de la posición de la articulación de la rodilla durante 40 Los grados de flexión ($P < 0,05$) y 50 grados de extensión ($P < 0,01$), y el puntaje de dolor ($P < 0,001$) mejoraron significativamente en el grupo de síndrome dolor patelofemoral.
Motealleh et al (2016)	28 atletas con SDPF	Ensayo controlado aleatorizado	Un grupo recibió una manipulación lumbopélvica al lado de la rodilla afectada mientras que el otro grupo recibió una manipulación falsa. La actividad EMG del vasto y del glúteo medio se registró antes y después de la manipulación. Grupo 1 n=14 Grupo 2 n=14	Evaluación de las habilidades funcionales y evaluación de la intensidad del dolor.	El inicio y la amplitud de la actividad EMG de vasto lateral y glúteo medio fueron, respectivamente, anteriores y superiores en el grupo de manipulación en comparación con el grupo de simulación. No hubo diferencias significativas, sin embargo, entre dos grupos en EMG inicio de vasto lateral. Aunque las puntuaciones de la prueba de salto de una pierna fueron similares en ambos grupos, se observó una mejoría significativa en la reducción y la intensidad del dolor en el grupo de manipulación en comparación con el grupo de simulación.
Grindstaff et al (2012)	48 sujetos con SDPF	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a 1 de 3 grupos: manipulación de la articulación lumbopélvica, flexión lumbar de rango medio lumbar y extensión del rango pasivo de movimiento (grado II) durante 1	Fuerza y activación de cuádriceps durante extensión de rodilla isométrica.	No se encontraron diferencias en los valores de la fuerza de cuádriceps ($F (5.33.101.18) = 0.65, P = .67$) o la relación de activación central ($F (4.84.92.03) = 0.38, P = .86$) entre los grupos después de la intervención. Cuando los grupos se agruparon, encontramos diferencias a lo largo del tiempo para la fuerza del cuádriceps ($F (2,66,101.18) = 5,03, P = 0,004$) y activación ($F (2,42,92,03) = 3,85, P = 0,02$). La fuerza del cuádriceps no fue diferente a los 0 minutos después de la intervención ($t (40) = 1,68, p = 0,10$), pero disminuyó a 20 ($t (40) = 2,16, P = 0,04$), 40 ($t (40) 2,87, P = 0,01$) y 60 ($t (40) = 3,04, P = 0,004$) minutos después de la intervención.

			minuto, o extensión-pronación de los codos durante 3 min. Grupo 1, 2 y 3 n=16		
Syme et al (2009)	69 sujetos con SDPF procedentes de hospital.	Ensayo controlado aleatorizado.	Los pacientes con SDPF fueron distribuidos al azar en tres grupos: (1) fisioterapia con énfasis en el reciclaje selectivo del VMO, (2) fisioterapia con énfasis en el fortalecimiento general de los músculos del cuádriceps y (3) un grupo de control sin tratamiento. Grupo 1, 2 y 3 n=23	Estudio de la flexión de rodilla durante la marcha y estudio del dolor, función y calidad de vida	Los tres grupos fueron comparados antes y después de un período de rehabilitación de ocho semanas. Los grupos selectivo y general demostraron estadísticamente significativas y moderadas a grandes reducciones en el dolor en comparación con el grupo control. Tanto los grupos Selectivo como General mostraron mejoras estadísticamente significativas en función subjetiva y calidad de vida en comparación con el grupo Control. Un gran número de pacientes con PFPS pueden experimentar mejoras significativas en el dolor, la función y la calidad de vida, al menos a corto plazo, con la rehabilitación del cuádriceps femoral, con o sin énfasis en la activación selectiva del componente VMO
Ismail et al (2013)	32 pacientes con SDPF entre los 18 y 30 años.	Ensayo clínico aleatorizado	Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: grupo CKC y CKC con ejercicios de fortalecimiento de los músculos de la cadera como grupo de control (CO). El tratamiento se administró 3 veces / semana, durante 6 semanas. Grupo 1 y 2 n=16	Estudio de la función de la articulación de la rodilla con la escala Kujala, estudio del dolor utilizando EVA	Hubo mejoras significativas en el dolor, la función y los músculos de la cadera de pico en ambos grupos ($P < 0,05$). Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el par de los músculos de la cadera ($P < 0,05$), pero el dolor y las mejorías funcionales fueron significativamente mayores en el grupo CO ($P < 0,05$).

Akbas et al (2011)	31 mujeres con SDPF entre 17 y 50 años	Ensayo controlado aleatorizado	Los pacientes fueron asignados en dos grupos: ambos grupos recibieron el mismo fortalecimiento muscular y estiramiento durante 6 semanas y el grupo KT recibió kinesio. Grupo 1 n=16 Grupo 2 n=15	Escala EVA para intensidad de dolor y escala Kujala para el funcionamiento funcional. Medición de tensión isquiotibial.	Comparando el pre-tratamiento y los valores de la 6ª semana, mejoras significativas se encontraron en el dolor, la flexibilidad de los tejidos blandos y el rendimiento funcional de ambos grupos ($p < 0,05$). Sin embargo, el cambio rotular no se modificó ($p > 0,05$). El grupo KT tuvo una flexibilidad significativamente mejor del isquiotibial que el grupo control al final de las tres semanas ($p < 0,05$).
Petersen et al (2016)	156 pacientes con SDPF	Ensayo clínico aleatorizado	2 grupos de pacientes: fisioterapia supervisada combinada con el refuerzo de realineación patelar o fisioterapia supervisada sola durante 6 semanas. Grupo 1 y 2 n=78	Escala EVA para la intensidad de dolor y escala Kujala para las habilidades funcionales. Subescalas KOE Y KOOS	Ambos grupos de tratamiento mostraron una mejora significativa en todas las medidas de resultado durante el período de estudio. Después de 6 y 12 semanas de terapia, los pacientes en el grupo de refuerzo tuvieron puntuaciones significativamente mayores de subescala KOOS, una puntuación Kujala mayor y menos dolor al subir escaleras o practicar deportes. Después de 54 semanas, sólo se pudo detectar una diferencia de grupo para la subescala KOOS
Collins et al (2008)	179 participantes (100 mujeres y 79 hombres) entre 18 y 40 años.	Ensayo clínico aleatorizado	Seis semanas de intervención fisioterapéutica con ortesis de pie de inserciones planas, fisioterapia multimodal (movilización de la articulación patelofemoral, grabación patelar, reeducación del músculo cuádriceps y educación) o ortesis de pie y fisioterapia. Grupo 1 n=90 Grupo 2 n=89	Escala del dolor anterior de rodilla y cuestionario del índice funcional medido a las 6,12 y 52 semanas	Las órtesis de pie produjeron mejoría a corto plazo, especialmente a las seis semanas (reducción del riesgo relativo 0,66, intervalo de confianza del 99% 0,05 a 1,17 y NNT 4 (intervalo de confianza del 99% entre 2 y 51) a corto plazo, no se encontraron diferencias significativas entre órtesis de pie y fisioterapia, o entre fisioterapia y fisioterapia más órtesis. Todos los grupos mostraron mejoras clínicamente significativas en los resultados primarios durante 52 semanas.

Kettunen et al (2007)	56 pacientes con SDPF crónico	Ensayo controlado aleatorizado	Dos grupos de tratamiento: un grupo de artroscopia (N = 28), tratado con artroscopia de rodilla y un programa de ejercicio domiciliario de 8 semanas y un grupo control (N = 28) con programa de ejercicio en casa de 8 semanas solamente. Grupo 1 y 2 n=28	Escala Kujala para las habilidades funcionales y escala EVA para el dolor.	Ambos grupos mostraron una marcada mejoría durante el seguimiento. La mejoría media en el puntaje de Kujala fue de 12,9 (intervalo de confianza del 95% (IC) 8,2-17,6) en el grupo de artroscopia y 11,4 (IC del 95%: 6,9-15,8) en el grupo de control. Sin embargo, no hubo diferencia entre los grupos en la mejoría media en el puntaje de Kujala (diferencia de grupo 1.1 (IC del 95%: -7.4 - 5.2)) o en cualquiera de las puntuaciones de la EVA.
Hains et al (2010)	38 pacientes con SDPF	Ensayo controlado aleatorizado	El grupo experimental (N = 27) recibió 15 sesiones de compresión isquémica manual aplicadas a las regiones peri-patelar y retro-patelar. El grupo de control (N = 11) recibió 15 sesiones de compresión isquémica manual en los puntos gatillo sobre los músculos de la cadera.	Escala EVA para el dolor y prueba de molienda patelar para monitorizar la respuesta del paciente	El grupo experimental mostró una reducción significativa ($p < 0,05$) en el dolor que se mantuvo a los 30 días (de $5,97 \pm 0,32$ a $3,4 \pm 0,45$) y 6 meses (de $5,97 \pm 0,32$ a $3,5 \pm 0,53$). Las puntuaciones de molienda rotuliana mejoraron sólo en el grupo experimental (de $3,4 \pm 0,13$ a $1,2 \pm 0,19$).
Avraham et al (2007)	30 pacientes con SDPF	Estudio piloto	3 grupos. Grupo I del programa convencional de rehabilitación de rodilla. Grupo II programa de rehabilitación orientado a la cadera. Grupo III una combinación de los	Escala EVA para el dolor y escala de evaluación conjunta para la función.	Al final del ensayo, todos los grupos mostraron mejoras significativas en VAS y PFJES ($p < 0,0001$); Estas mejoras no variaron significativamente entre los 3 grupos. Las conclusiones fueron que los diferentes programas de rehabilitación explorados mostraron un efecto beneficioso similar.

			dos programas anteriores. Grupo 1, 2 y 3 n=10		
Toumi et al (2013)	32 pacientes voluntarios con SDPF	Ensayo clínico aleatorizado.	Ejercicios isométricos y estiramientos realizados mediante 32 pacientes voluntarios con SDPF	Activación muscular.	Hubo 26 pacientes de los 32 sometidos a prueba que se quejaron de dolor durante la sentadilla o prueba isométrica, de estos 20 sujetos presentaron una ventaja para el vasto lateral en comparación con el vasto medial y 12 pacientes habían disminuido la fuerza cuádriceps comparados con pierna no sintomática. Todos los pacientes que demostraron una activación débil de vasto medial durante el ejercicio isométrico presentaron los mismos síntomas durante la sentadilla. Por otra parte, 9 pacientes que mostraron una disminución de la activación del vasto medial durante la posición en cuclillas mostraron una activación igual entre el vasto medial y el vasto lateral durante la tarea isométrica.
Glaviano et al (2016)	22 pacientes (15 mujeres y 7 hombres) con SDPF.	Estudio de cohortes.	Los participantes se asignaron al azar en 2 grupos de intervención: un tratamiento PENS 15 minutos que produjo una respuesta motora fuerte o un tratamiento subsensorial 1-mA 15 minutos (tratamiento simulado). Grupo 1 y 2 n=11	Se evaluó la amplitud electromiográfica normalizada, porcentaje de tiempo de activación en las tareas funcionales. Escala EVA para el dolor e inicio de activación de diversos músculos.	Después de un solo tratamiento de PENS, el porcentaje de activación del glúteo medio aumentó (0,024) durante el paso lateral hacia abajo. Las puntuaciones analógicas visuales disminuyeron tanto durante la sentadilla de una sola pierna (PENS: pre-intervención = $2,7 \pm 1,9$, post-intervención = $0,9 \pm 0,7$, simulada: pre-intervención = $3,2 \pm 1,6$, post-intervención = $2,8 \pm 1,9$, interacción grupo x tiempo: $p = 0,041$) (PENS: pre-intervención = $3,4 \pm 2,4$, post-intervención = $1,1 \pm 0,8$, simulación: pre-intervención = $3,9 \pm 1,7$, post-intervención = $3,3 \pm 2,0$, interacción grupo x tiempo: $P = 0,023$). No se observaron cambios en las medidas de electromiografía o dolor en el grupo de simulación.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Vanmeerhaeghe, A. F., & Marzo, M. P. Concepto actual del síndrome de dolor femorrotuliano en deportistas. *Fisioterapia*, 29(5), 214-222. 2007.
- 2- Gerbino, P. G., Griffin, E. D., d'Hemecourt, P. A., Kim, T., Kocher, M. S., Zurakowski, D., & Micheli, L. J. Patellofemoral pain syndrome: evaluation of location and intensity of pain. *The Clinical journal of pain*, 22(2), 154-159. 2006.
- 3- Boling, M., Padua, D., Marshall, S., Guskiewicz, K., Pyne, S., & Beutler, A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(5), 725-730. 2010.
- 4- Taunton, J. E., Ryan, M. B., Clement, D. B., McKenzie, D. C., Lloyd-Smith, D. R., & Zumbo, B. D. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British journal of sports medicine*, 36(2), 95-101. 2002.
- 5- Chang, W. D., Chen, F. C., Lee, C. L., Lin, H. Y., & Lai, P. T. Effects of Kinesio taping versus McConnell taping for patellofemoral pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.
- 6- Arazpour, M., Bahramian, F., Abutorabi, A., Nourbakhsh, S. T., Alidousti, A., & Aslani, H. The Effect of Patellofemoral Pain Syndrome on Gait Parameters: A Literature Review. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 4(4), 298. 2016.
- 7- Autor: S. Dixit, J.P. Difiori; M. Burton; B Mines Fuente: Dra. Marta Papponetti. Especialista en Medicina Interna. Docente Aut. UBA. Editora Responsable Med. Interna de Intramed. 2014.
- 8- Castillo, H. D. R., Alonso, J. A. I., López, F. Q., Torres, D. L., & Campuzano, R. S. Clinical-arthroscopical relationship in patients who have anterior painful syndrome of the knee. *Acta Ortopédica Mexicana*, 14(2), 137-152. 2000.
- 9- Alba-Martín, P., Gallego-Izquierdo, T., Plaza-Manzano, G., Romero-Franco, N., Núñez-Nagy, S., & Pecos-Martín, D. Effectiveness of therapeutic physical exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Journal of physical therapy science*, 27(7), 2387-2390. 2015.
- 10- Hazneci, B., Yildiz, Y., Sekir, U., Aydin, T., & Kalyon, T. A. Efficacy of isokinetic exercise on joint position sense and muscle strength in patellofemoral pain syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 84(7), 521-527. 2005.
- 11- Ismail, M. M., Gamaleldein, M. H., & Hassa, K. A. Closed kinetic chain exercises with or without additional hip strengthening exercises in management of patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 49(5), 687-698. 2013.
- 12- Tsai, L. C., Lee, S. J., Yang, A. J., Ren, Y., Press, J. M., & Zhang, L. Q. Effects of off-axis elliptical training on reducing pain and improving knee function in individuals with patellofemoral

- pain. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 25(6), 487. 2015.
- 13- 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. *Manual therapy*, 14(3), 252-263. 2009.
 - 14- Toumi, H., Best, T. M., Pinti, A., Lavet, C., Benhamou, C. L., & Lespessailles, E. The role of muscle strength & activation patterns in patellofemoral pain. *Clinical Biomechanics*, 28(5), 544-548. 2013.
 - 15- Motealleh, A., Gheysari, E., Shokri, E., & Sobhani, S. The immediate effect of lumbopelvic manipulation on EMG of vasti and gluteus medius in athletes with patellofemoral pain syndrome: A randomized controlled trial. *Manual therapy*, 22, 16-21. 2016.
 - 16- Grindstaff, T. L., Hertel, J., Beazell, J. R., Magrum, E. M., Kerrigan, D. C., Fan, X., & Ingersoll, C. D. Lumbopelvic joint manipulation and quadriceps activation of people with patellofemoral pain syndrome. *Journal of athletic training*, 47(1), 24-31. 2012.
 - 17- Hains, G., & Hains, F. Patellofemoral pain syndrome managed by ischemic compression to the trigger points located in the peri-patellar and retro-patellar areas: a randomized clinical trial. *Clinical Chiropractic*, 13(3), 201-209. 2010.
 - 18- Kettunen, J. A., Harilainen, A., Sandelin, J., Schlenzka, D., Hietaniemi, K., Seitsalo, S., ... & Kujala, U. M. Knee arthroscopy and exercise versus exercise only for chronic patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *BMC medicine*, 5(1), 38. 2007.
 - 19- Collins, N., Crossley, K., Beller, E., Darnell, R., McPoil, T., & Vicenzino, B. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. *Bmj*, 337, a1735. 2008.
 - 20- Méndez-Rebolledo, G., Gatica-Rojas, V., Cuevas-Contreras, D., & Sánchez-Leyton, C. Efectos del kinesio tape en la rehabilitación de pacientes con síndrome de dolor patelofemoral: una revisión sistemática. *Fisioterapia*, 36(6), 280-287. 2014.
 - 21- Callaghan, M. J., Selfe, J., McHenry, A., & Oldham, J. A. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Manual therapy*, 13(3), 192-199. 2008.
 - 22- Petersen, W., Ellermann, A., Rembitzki, I. V., Scheffler, S., Herbort, M., Brüggemann, G. P., ... & Liebau, C. Evaluating the potential synergistic benefit of a realignment brace on patients receiving exercise therapy for patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 136(7), 975-982. 2016.
 - 23- Glaviano, N. R., & Saliba, S. A. Immediate Effect of Patterned Electrical Neuromuscular Stimulation on Pain and Muscle Activation in Individuals With Patellofemoral Pain. *Journal of athletic training*, 51(2), 118-128. 2016.

24- Avraham, F., Aviv, S., Ya'akobi, P., Faran, H., Fisher, Z., Goldman, Y. ... & Carmeli, E. The efficacy of treatment of different intervention programs for patellofemoral pain syndrome—a single blinded randomized clinical trial. Pilot study. *The scientific world journal*, 7, 1256-1262. 2007.

25- Arrigunaga, F. C. Síndrome doloroso patelofemoral. *Ortho-tips*, 3(1). 2007.