



# TRABAJO FIN DE GRADO

---

## GRADO EN FISIOTERAPIA

### “Eficacia del ejercicio terapéutico en mujeres con Síndrome de Dolor Femoropatelar”

*Eficacia do exercicio terapéutico en mulleres con Síndrome da Dor Femoropatelar.*

*Effectiveness of exercise therapy in women with Patellofemoral Pain Syndrome.*

**Alumna:** Dña. Rocío Yáñez Rodríguez

**DNI:** 44660580P

**Tutora:** Dña. Miriam Barcia Seoane.

**Convocatoria:** Septiembre 2016.



## Índice:

1. Resumen:.....	2
1. Abstract:.....	3
1. Resumen:.....	4
2. Introducción: .....	5
2.1. Tipo de trabajo: .....	5
2.2. Motivación personal y fundamentación para la elección del trabajo: .....	5
3. Contextualización:.....	6
3.1. Antecedentes: .....	6
3.2. Justificación del trabajo: .....	9
4. Objetivos:.....	10
5. Material y métodos: .....	10
5.1. Estrategia de búsqueda:.....	10
5.2. Bases de datos: .....	10
5.3. Criterios de inclusión y exclusión: .....	12
5.4. Selección de estudios a analizar:.....	13
6. Resultados: .....	14
7. Discusión:.....	29
8. Conclusiones: .....	31
9. Bibliografía: .....	32
Tabla 1.Estrategia de búsqueda. ....	13
Tabla 2. Selección de estudios a analizar. ....	14
Tabla 3. Análisis de resultados. ....	23
Tabla 4.Ejercicios de estabilización más empleados.....	27
Tabla 5. Ejercicios de fortalecimiento más empleados.....	28
Gráfico 1. Rangos de edad. ....	24
Gráfico 2. Tamaño de la muestra.....	25

## 1. Resumen:

**Introducción:** El Síndrome de Dolor Femoropatelar (SDFP) se define como un trastorno estructural de la articulación femoropatelar cuyas características principales son el dolor anterior o retropatelar producido durante la carga y que aumenta durante la flexión o extensión de la rodilla. Está acompañado de una alteración de la función y se describe en ausencia de otra patología.

**Objetivo:** Determinar la eficacia del ejercicio terapéutico como tratamiento del SDFP en mujeres.

**Material y método:** Se realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed-MEDLINE, PEDro, Cochrane Library Plus (en español), Scopus y Cinahl desde abril a junio del 2016.

**Resultados:** Se han seleccionado 11 ensayos clínicos en los que se emplearon como muestra mujeres entre los 16 y 50 años de edad sedentarias y deportistas con SDFP. Los programas de fortalecimiento y estabilización de la musculatura del tronco y la cadera en adhesión con un programa de fortalecimiento de rodilla empleados ofrecen mejores resultados que los programas aislados de fortalecimiento convencional de la musculatura de la rodilla.

**Conclusiones:** La literatura científica actual propone que la aplicación de un programa de ejercicio terapéutico en mujeres con SDFP produce una disminución del dolor y una mejora en la capacidad funcional del sujeto.

**Palabras clave:** Síndrome de dolor femoropatelar, ejercicio/ejercicio físico/fisioterapia, mujeres.

## 1. Abstract:

**Background:** The Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) is defined as a structural disruption of the patellofemoral joint whose main characteristic is the anterior or retropatellar pain produced during the loading, wich increases during the knee flexion or extensión. It is accompanied by a function alteration and it is described in the absence of any other pathology.

**Objective:** The aim is to determinate the effectiveness of the therapeutic exercise as a treatment of the PFPS in women.

**Method:** A bibliographic research is made in the databases PubMed-MEDLINE, PEDro, Cochrane Library Plus (Spanish version), Scopus and Cinahl between April and June of 2016.

**Results:** 11 clinical trials with a simple of sedentary and sporty women between 16 and 50 years old with PFPS have been selected. The strengthening an stabilisation programs of the trunk and hip muscles, together with a strengthening program of the knee, that have been used in the trials, offer better results than the conventional isolate strengthening of the muscles of the knee.

**Conclusions:** The current scientific literature suggests that the application of a therapeutic exercise program in women with PFPS produces a pain decrease and improves the functional ability of the subject.

**Keywords:** Patellofemoral Pain Syndrome, Exercise/Physical exercise/Physical therapy modalities, female/women.

## 1. Resumo:

**Introdución:** O Síndrome da Dor Femoropatelar (SDFP) defínese como un trastorno estrutural da articulación femoropatelar cuxas características principais son a dor anterior ou retropatelar producido durante a carga e que aumenta durante a flexión ou extensión do xeonllo. Está acompañado dunha alteración da función e descríbese en ausencia doutra patoloxía.

**Obxectivo:** Determinar a eficacia do exercicio terapéutico como tratamento da SDFP en mulleres.

**Material e método:** Realízase unha búsqueda bibliográfica nas bases de datos PubMed-MEDLINE, PEDro, Cochrane Library Plus (en español), Scopus y Cinahl dende abril a xunio do 2016.

**Resultados:** Seleccionáronse 11 ensaios clínicos nos que se empregaron como mostra mulleres entre os 16 e os 50 anos de idade sedentarias e deportistas coa SDFP. Os programas de fortalecemento e estabilización da musculatura do tronco e da cadeira en adherencia con un programa de fortalecemento do xeonllo empregados ofrecen mellores resultados que os programas aillados de fortalecemento convencional da musculatura do xeonllo.

**Conclusións:** A literatura científica actual propón que a aplicación dun programa de exercicio terapéutico en mulleres coa SDFP produce unha diminución da dor e unha mellora na capacidade funcional do suxeto.

**Palabras chave:** Síndrome da dor femoropatelar, exercicio/exercicio físico/fisioterapia, mulleres.

## **2. Introducción:**

### **2.1. Tipo de trabajo:**

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica.

### **2.2. Motivación personal y fundamentación para la elección del trabajo:**

Los motivos por los cuales se decidió centrarse en este tema para la realización del trabajo de fin de grado fueron varios. Desde los primeros años de carrera, en los que se imparten las asignaturas Anatomía e Histología I, Anatomía II y Biomecánica el conjunto articular de la rodilla a modo personal resultó muy complejo.

Góngora et al, en su estudio<sup>1</sup>, añade que la rodilla es la articulación más grande del esqueleto humano y su mecánica articular resulta muy compleja pues por un lado ha de poseer una gran estabilidad en extensión completa para soportar el peso corporal sobre un área relativamente pequeña; pero al mismo tiempo debe estar dotada de la movilidad necesaria para la marcha, para la carrera y para orientar eficazmente al pie en relación con las irregularidades del terreno.

Todo lo aprendido a modo teórico lo pude comprobar a lo largo de estos dos años de Estancias Clínicas donde he tenido la oportunidad de tratar a varios pacientes con diversos tipos de patología de rodilla. La gran mayoría eran patologías producidas por procesos degenerativos más que por traumatismos, y prácticamente todos estos pacientes tuvieron que ser intervenidos quirúrgicamente.

El interés por este tema en especial además por todo lo mencionado, ha sido también por un seminario recibido hace unos meses en Estancias clínicas II sobre el Síndrome Femoropatelar. Resultó muy interesante ya que es una patología bastante frecuente sobre todo en mujeres, que puede deberse a múltiples causas y que su tratamiento principal es la fisioterapia. Todo ello y bajo la poca experiencia que poseo me ha llevado a querer tener mayor información científica sobre este tema, ya no solo a modo personal, sino también para conocer la evidencia científica que hay en estos últimos 5 años y determinar si realmente es eficaz el ejercicio terapéutico para así poder aplicarlo en su día en pacientes reales.

### 3. Contextualización:

#### 3.1. Antecedentes:

El síndrome de dolor femoropatelar (SDFP) se define como un trastorno estructural de la articulación femoropatelar cuyas características principales son el dolor anterior o retropatelar producido durante la carga y que aumenta durante la flexión o extensión de la rodilla. Está acompañado de una alteración de la función y se describe en ausencia de otra patología específica de la articulación de la rodilla <sup>2-4</sup>.

El síntoma principal es este dolor anterior o retropatelar, de carácter difuso que se produce durante la realización de las actividades de la vida diaria tales como subir y bajar escaleras, correr, saltar, ponerse de cuclillas o sentarse sobre las rodillas flexionadas durante un periodo largo de tiempo<sup>3, 5-10</sup>. Otros síntomas comunes son la crepitación articular y la alteración funcional <sup>5,6</sup>.

Aunque los datos epidemiológicos varían de unos estudios a otros se puede decir que el SDFP es una alteración común que afecta a individuos físicamente activos en edades comprendidas entre los 15 y 30 años variando entre un 21-45% en adolescentes activos y 15-33% en adultos jóvenes y deportistas<sup>5, 6,10</sup>. Es hasta 2 veces más frecuente en mujeres que en hombres<sup>3, 5-7,11</sup>.

Pese a su gran incidencia, no existe consenso sobre su definición, clasificación, diagnóstico, etiología y tratamiento<sup>12</sup>.

Es una de las causas más comunes de dolor en la extremidad inferior <sup>2</sup> y comprende hasta el 50 % del dolor no específico de la rodilla <sup>7</sup>. El SDFP aparece muchas veces como un problema crónico, forzando a los sujetos a suspender la actividad o deporte a realizar <sup>12</sup>.

En múltiples ocasiones se le denomina como condritis femorrotuliana, condropatía, condromalacia, dolor anterior de rodilla, subluxación rotuliana, luxación rotuliana o síndrome de hiperpresión externa. El SDFP es diferente de la condromalacia rotuliana, la cual se caracteriza por una degeneración del cartílago hialino de la parte posterior de la rótula. Algunos estudios han descrito que cambios en la estructura del cartílago pueden ser asintomáticos, pero también que pacientes con cartílago articular normal pueden sufrir de dolor anterior de rodilla<sup>12</sup>.

La etiología exacta en la actualidad sigue siendo desconocida, pero se sugiere que la causa del SDFP es una combinación de factores proximales, distales y locales que influyen en el movimiento y estabilidad de la rótula dentro de la tróclea del fémur<sup>13</sup>:

- ❖ Factores proximales a la rodilla<sup>5,6,10,12</sup>:
  - Anteversión pélvica (aumento de lordosis lumbar).
  - Aumento del ángulo Q femoral.
  - Rotación interna femoral.
  - Debilidad de abductores y rotadores externos de cadera (glúteo medio y menor).
  - Debilidad del cuádriceps (sobre todo recto anterior).
  - Acortamiento de la banda iliotibial, isquiotibiales y gastrocnemios.
  - Desequilibrio en la cocontracción entre vasto interno y vasto externo (activación precoz del vasto externo respecto al interno).
  
- ❖ Factores locales<sup>6,12</sup>:
  - Valgo funcional o dinámico.
  - Patela alta, baja o hipermóvil.
  - Alteración morfológica de la rótula o tróclea femoral.
  - Genu recurvatum.
  
- ❖ Factores distales a la rodilla<sup>5,6,12</sup>:
  - Rotación interna compensatoria de la tibia.
  - Tibia vara.
  - Pronación de la articulación subastragalina.
  
- ❖ Otros factores<sup>2</sup>:
  - Kinesiofobia (miedo patológico a realizar movimientos que puedan producir dolor).
  - Mecanismos neurológicos centrales tales como la sensibilización central o el dolor neuropático.

Debido a que no existe consenso sobre la definición de un diagnóstico clínico o en la clasificación, el SDFP es a menudo un diagnóstico basado en la exclusión de otras patologías<sup>5</sup>.



### Etiología del dolor:

Aunque la causa del dolor no sea la misma para cada sujeto, la evidencia actual sugiere que las estructuras que provocan el dolor a nivel femoropatelar pueden ser:

- ❖ La membrana sinovial.
- ❖ La almohadilla adiposa infrarrotuliana.
- ❖ El hueso subcondral.
- ❖ El alerón rotuliano externo.

El estrés producido en alguna de estas estructuras podría conducir a una percepción consciente de dolor. Aunque el cartílago articular no se considere como un foco directo de dolor, existen varios mecanismos por los que la condropatía femorrotuliana puede provocar dolor. Si se afecta la capa más superficial del cartílago, es posible que se produzca una irritación química o mecánica de la sinovial o evolucione hacia una erosión del hueso subcondral. Si la degeneración se da en las capas intermedias o profundas del cartílago, en ocasiones desencadena una irritación sinovial, una presión anormal, y de este modo, una sensación dolorosa procedente del hueso subcondral. La posibilidad de que la sinovial actúe como foco de dolor parece aumentar a medida que avanza la artropatía.

También se debe tener en cuenta la almohadilla adiposa infrarrotuliana como posible foco de dolor, debido a su rica inervación y a su relación con la sinovial.

Múltiples factores han sido descritos como favorecedores del compromiso de las estructuras anteriormente mencionadas.

La alta frecuencia y sobrecarga repetitiva unida a la mala alineación del aparato extensor de la rodilla favorecerán el dolor persistente, debilitante y continuo.

Una vez el ensamblaje femorrotuliano queda irritado y sobrecargado, se podrá producir la degeneración del hueso subcondral secundaria al hueso, la tensión retinacular crónica, la pequeña lesión nerviosa o la provocación persistente de la sinovial perirrotuliana<sup>12</sup>.

### Tratamiento:

La primera línea de tratamiento para el SDFP es el tratamiento conservador. Este incluye intervenciones no quirúrgicas que consisten en reposo, hielo y fármacos para controlar la inflamación y principalmente la fisioterapia. El tratamiento con fisioterapia incluye principalmente ejercicios específicos dirigidos a la rodilla, como ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps. Los estudios publicados muestran una mejoría en el

dolor cuando los sujetos realizan este tipo de ejercicios. En la actualidad, está en auge la realización de ejercicios de fortalecimiento de la cadera. Muchos estudios indicaron que los sujetos que se han inscrito en un programa que se dirigía a los abductores y rotadores externos de la cadera presentaron una reducción moderada en el dolor.

También hay otras técnicas de tratamiento, como los ejercicios de estiramiento de la banda iliotibial, tensor de la fascia lata, los isquiotibiales y el cuádriceps que también mostraron mayores beneficios en las mujeres con SDFP.

La intervención quirúrgica también podría considerarse cuando los tratamientos conservadores no son eficaces. Sin embargo, muchos pacientes con SDFP tienen una respuesta positiva a estos programas de tratamiento fisioterápico.

El objetivo común de gestión de la rehabilitación en pacientes con SDFP es hacer frente al dolor y con ello mejorar la función física<sup>14</sup>.

### **3.2. Justificación del trabajo:**

Al realizar una búsqueda previa sobre el SDFP se ha podido observar en diversos estudios que dicha patología es más frecuente en mujeres que en hombres y de ahí el interés por profundizar más en el tema. Boling M. et al<sup>11</sup> realizaron un estudio de investigación con el fin de determinar la asociación entre el género y la prevalencia e incidencia del síndrome femoropatelar. Emplearon una muestra de 1525 jóvenes (varones y mujeres) de la academia naval de Estados Unidos y siguieron el desarrollo de la patología durante dos años y medio. El resultado obtenido fue que respecto a la incidencia las mujeres tienen 2.23 veces más riesgo de presentar síndrome femoropatelar respecto a los varones y respecto a la prevalencia, aunque los valores no resultaron significativos, era mayor en mujeres con un 15% respecto a los varones que presentaban un 12%. Todos estos factores pueden estar relacionados con diferencias anatómicas y genéticas entre ambos sexos sobre todo respecto a la disposición de las articulaciones coxofemorales y las medidas estáticas y dinámicas del ángulo Q, produciendo un mayor rotación interna y momento aductor de la articulación coxofemoral y mayor valgo de rodilla en mujeres<sup>11</sup>.

El enfoque principal de esta revisión bibliográfica se centra en la búsqueda de información científica sobre el tratamiento de SDFP en mujeres y en el análisis de los artículos obtenidos para determinar la eficacia del ejercicio terapéutico en esta

patología. El estudio realizado se centra en mujeres ya que presentan una mayor incidencia y prevalencia en relación 2:1 respecto a los hombres y porque el estudio de esta patología en ambos sexos puede haber afectado a la hora de generalizar los resultados sobre la población.

Por todo ello parece interesante determinar si el ejercicio terapéutico como herramienta de la Fisioterapia puede ser efectivo para el tratamiento del SDFP en mujeres ya que estas presentan mayor riesgo de padecer la patología que los varones.

#### **4. Objetivos:**

❖ Objetivo principal:

- Determinar la eficacia del ejercicio terapéutico como tratamiento del SDFP en mujeres.

❖ Objetivos secundarios:

- Identificar las técnicas de tratamiento de Fisioterapia más empleadas en estos cinco últimos años para el tratamiento del SDFP en mujeres.
- Conocer las características individuales de las mujeres que presentan Síndrome femoropatelar.

#### **5. Material y métodos:**

##### **5.1. Estrategia de búsqueda:**

Para la realización de esta revisión bibliográfica se ha llevado a cabo una búsqueda de artículos científicos relacionados con la eficacia del ejercicio terapéutico en mujeres con síndrome femoropatelar entre el mes de abril y junio del 2016. Dicha búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed-MEDLINE, PEDro, Cochrane Library Plus (en español), Scopus y Cinahl.

##### **5.2. Bases de datos:**

### 5.2.1. PubMed-MEDLINE:

En esta base de datos solo se han empleado términos de búsqueda englobados dentro del tesoro Medical Subject Heading (MESH).

- ❖ Palabras claves empleadas:
  - “Physical therapy modalities”.
  - “Exercise”.
  - “Patellofemoral pain syndrome”.
  - “Female”.

- ❖ Búsqueda:

((“Physical Therapy Modalities” [MeSH]) OR “Physical Therapy Modalities” [TIAB]) OR “Exercise” [MeSH]) OR “Exercise” [TIAB]) AND “Patellofemoral Pain Syndrome” [MeSH]) AND “Female” [MeSH]).

Se obtuvieron 9 resultados.

### 5.2.2. PEDro:

Esta base de datos no presenta tesauros por lo que la búsqueda se ha realizado con términos libres tomando como referencia los términos MeSH empleados en la base de datos PubMed.

- ❖ Palabras clave empleadas:
  - “Exercise”.
  - “Patellofemoral syndrome”.
  - “Female”.

- ❖ Búsqueda:

“Exercise” AND “Patellofemoral syndrome” AND “Female”.

Se obtuvieron 8 resultados.

### 5.2.3. COCHRANE LIBRARY PLUS (en español):

- ❖ Palabras claves empleadas:
  - “Exercise”.
  - “Patellofemoral syndrome”.

- “Women”.

- ❖ Búsqueda:

(MH “Exercise”) AND (MH “Patellofemoral syndrome”) AND (MH “Women”)

Se obtuvieron 65 resultados.

#### 5.2.4. Scopus:

- ❖ Palabras claves empleadas:

- “Exercise/physical exercise”.
- “Patellofemoral syndrome”.
- “Female”.

Área temática: profesiones de la salud.

- ❖ Búsqueda:

(MH “Exercise”) AND (MH “Patellofemoral syndrome”) AND (MH “Female”)

Se obtuvieron 44 resultados.

#### 5.2.5. Cinahl:

- ❖ Palabras claves empleadas:

- “Exercise”.
- “Patellofemoral syndrome”.
- “Female”.

- ❖ Búsqueda:

(MH “Exercise”) AND (MH “Patellofemoral syndrome”) AND (MH “Female”)

Se obtuvieron 30 resultados.

### 5.3. Criterios de inclusión y exclusión:

- ❖ Criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados desde el año 2011 hasta la actualidad.
- Artículos gratuitos a texto completo.
- Artículos exclusivos de tratamiento en mujeres.
- Artículos científicos escritos en español e inglés.

- Artículos que aborden el ejercicio terapéutico empleado en fisioterapia para el tratamiento del síndrome femoropatelar.
- Ensayos clínicos o serie de casos.

❖ Criterios de exclusión:

- Artículos cuyo contenido principal no sea el abordaje del síndrome femoropatelar.
- Artículos cuyo tratamiento se aplique en ambos sexos.
- Artículos duplicados en las distintas bases de datos empleadas.
- Artículos en los que empleen como único tratamiento vendajes u ortesis.
- Artículos que utilicen prioritariamente tratamientos diferentes a las diversas modalidades de la fisioterapia.
- Revisiones sistemáticas.

#### 5.4. Selección de estudios a analizar:

Base de datos	Estrategia de Búsqueda	Resultados obtenidos	Estudios excluidos	Estudios a analizar
<b>PubMed-MEDLINE</b>	((“Physical Therapy Modalities” [MeSH]) OR “Physical Therapy Modalities” [TIAB]) OR “Exercise” [MeSH]) OR “Exercise” [TIAB]) AND “Patellofemoral Pain Syndrome” [MeSH]) AND “Female” [MeSH]).	n=9	n=7	n=2
<b>PEDro</b>	“Exercise” AND “Patellofemoral syndrome” AND “Female”.	n=8	n=6	n=2
<b>COCHRANE LIBRARY PLUS (en español):</b>	(MH “Exercise”) AND (MH “Patellofemoral syndrome”) AND (MH “Women”)	n=65	n=63	n=2
<b>Scopus</b>	(MH “Exercise”) AND (MH “Patellofemoral syndrome”) AND (MH “Female”)	n=44	n=40	n=4
<b>Cinahl</b>	(MH “Exercise”) AND (MH “Patellofemoral syndrome”) AND (MH “Female”)	n=30	n=29	n=1
				<b>Total n=11</b>

Tabla 1. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Título	Autor	Año
PubMed	Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome.	<i>Deise N. et al</i>	2014
	The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome.	<i>Yelvar G. et al</i>	2015
PEDro	Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome.	<i>Fukuda T. et al</i>	2012
	The effect of hip and knee exercises on pain, function, and strength in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial	<i>Şahin M. et al</i>	2016
Cochrane Library Plus (en español)	Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome.	<i>Dolak K. et al</i>	2011
	Effect of functional stabilization training on lower limb biomechanics in women.	<i>Baldon R. et al</i>	2012
Scopus	A proximal strengthening program improves pain, function, and biomechanics in women with patellofemoral pain syndrome.	<i>Earl J. et al</i>	2011
	Evaluating eccentric hip torque and trunk endurance as mediators of changes in lower limb and trunk kinematics in response to functional stabilization training in women with patellofemoral pain.	<i>Baldon R. et al</i>	2015
	Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics.	<i>Baldon R. et al</i>	2014
	The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain.	<i>Khayambashi K. et al</i>	2012
Cinahl	Effectiveness of core muscle strengthening for improving pain and dynamic balance among female patients with patellofemoral pain syndrome	<i>Chevidikunnan M.F. et al</i>	2016

Tabla 2. Selección de estudios a analizar.

## 6. Resultados:

Inicialmente, la búsqueda bibliográfica produjo un total de 156 posibles artículos para incluir en este estudio. Tras su análisis y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión mencionados, finalmente se obtuvo un total de 11 artículos. En estos artículos se investiga principalmente los efectos que se consiguen a través de los programas de ejercicio terapéutico en mujeres con SDFP.

En la *Tabla 3* podemos observar las características principales de los artículos incluidos en el presente estudio, en la cual se analizan los objetivos, la muestra empleada, el tratamiento a estudio, el tratamiento comparativo y los resultados obtenidos en cada uno de los mismos.

Como se puede observar en la *Tabla 3* solo uno de los 11 artículos analizados, corresponde a un estudio sin grupo control<sup>15</sup> mientras que los 10 restantes tratan de ensayos clínicos controlados. De estos últimos, en 2 estudios<sup>16,17</sup>, el grupo control no recibe un plan de ejercicio terapéutico. En el primer estudio, el grupo control no realizaba ningún tipo de entrenamiento físico, las mujeres debían realizar las actividades de la vida diaria durante el periodo que durase el estudio. En el segundo estudio, al grupo control se le administró un tratamiento placebo con calcio y omega3 durante el periodo de tratamiento.



Autor y año	Objetivo principal	Muestra	Duración tratamiento	Grupo experimental	Grupo control	Resultados
<p><b>Baldon R. et al 2012<sup>16</sup></b></p>	<p>Determinar los efectos del entrenamiento de estabilización en la cinemática de los MMII, en el rendimiento funcional, en la acción excéntrica de la cadera y en los momentos de rotación de la rodilla.</p>	<p>28 mujeres atletas aficionadas* entre los 20 y 22 años de edad.</p>	<p>8 semanas.</p>	<p><b>Grupo con entrenamiento físico (n=14)</b>  Duración media de 80 min por sesión/ 3 veces por semana/8 semanas. Entre cada sesión deben pasar al menos 48 horas.  Protocolo de 3 fases (sin carga, con carga y entrenamiento funcional) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1ª fase (1-2 semanas):</b> mejorar la estabilización y el control motor del transversal del abdomen y multifidus (2 ser x 15 rep x 10 seg contracción isométrica en cuadrupedia y prono; 10 rep x 10 seg en sedestación y bipedestación), rotadores externos y abductores de cadera (2 ser x 20 rep x 5 seg de contracción isométrica con 90 seg de descanso entre series x 25% 1RM, CCA). Ejercicios de rodilla (2 ser x 20 rep x 90 seg de descanso entre series x 50% 1RM).</li> <li>• <b>2ª fase (3-5 semanas):</b> ejercicios de fortalecimiento de los músculos de la cadera + ejercicios para musculatura flexora y extensora de la rodilla. Se añaden ejercicios de puente lateral y ejercicios con superficies inestables y pelotas. (3 ser x 12 rep x 120 seg de descanso entre series x 70% 1RM, CCC)</li> <li>• <b>3ª fase (6-8 semanas):</b> alineación correcta de MMII en actividades funcionales (sentadillas a una pierna, zancadas, descenso escaleras) y se mantienen los ejercicios de CCC y CCA de las fases anteriores.</li> </ul> <p>Cargas basadas en la 1RM.  Progresiones aumentando carga (0.5-2.0kg para ejercicios de resistencia o modificando la banda elástica empleada y 5-10seg en el tiempo)</p>	<p><b>Grupo sin entrenamiento físico (n=14)</b>  Realizan las actividades de la vida diaria durante las 8 semanas.</p>	<p>Los resultados indican que solo las mujeres del grupo de entrenamiento físico presentan una mayor fuerza muscular, una mayor estabilización de la rodilla y una menor sobrecarga sobre los LCA y sobre la articulación femoropatelar. Además de cambios en la cinemática de los MMII (disminución de la abducción de la rodilla, disminución de la aducción del fémur y aumento de la rotación lateral disminución del descenso pélvico).</p>

<p><b>Dolak K. et al 2011<sup>18</sup></b></p>	<p>Determinar si con la realización de ejercicios de fortalecimiento muscular de la cadera hay una mayor recuperación que con la realización de ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps.</p>	<p>33 mujeres con SDFP entre los 16 y 35 años de edad.</p>	<p>8 semanas.</p>	<p><b>Grupo de cadera (n=17)</b> Fortalecimiento isométrico de musculatura de la cadera (rotadores externos y abductores).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Semana 1</u>: rotación externa y abducción de cadera en decúbito lateral, en bipedestación y en sedestación. (3 ser x 10 rep sin carga)</li> <li>• <u>Semana 2,3 y 4</u>: los mismos ejercicios pero aumentando la carga corporal un 3, 5 y 7% respectivamente cada semana.</li> </ul> <p>Para ambos grupos las semanas 5,6,7 y 8 realizan los mismos ejercicios (3 ser x 10 rep)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Single-leg.</li> <li>• Sentadillas.</li> <li>• Zancadas.</li> <li>• Descenso lateral de escalón (con progresión aumentando la altura del escalón)</li> <li>• Two leg calf raises y single leg calf raises.</li> </ul> <p>Ambos grupos realizan 3 sesiones de tratamiento a la semana (1 en la sala de rehabilitación y 2 en casa).</p> <p>Ambos grupos realizan ejercicios de estiramiento de isquiotibiales, cuádriceps y tríceps sural (3 rep x 30 seg) antes de los ejercicios de fortalecimiento.</p>	<p><b>Grupo de rodilla (n=16)</b> Fortalecimiento isométrico de cuádriceps.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Semana 1</u>: ejercicios "quad sets", "short-arc quads", "straight leg raises". (3 ser x 10 rep sin carga)</li> <li>• <u>Semana 2,3 y 4</u>: los mismos ejercicios pero aumentando la carga corporal un 3, 5 y 7% respectivamente cada semana.</li> </ul>	<p>En ambos grupos se produce un aumento generalizado de la fuerza muscular y una mejora en la escala LEFS. Sin embargo en el grupo de cadera se produce una disminución de dolor más significativa respecto al de cuádriceps:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VAS grupo cadera: disminuye un 43% en 4 semanas.</li> <li>• VAS grupo de rodilla disminuye un 37% entre la 4ª y 8ª semana.</li> </ul>
<p><b>Earl J. et al 2011<sup>15</sup></b></p>	<p>Determinar si se producen cambios en la fuerza de los músculos de la cadera, en la resistencia del core, y en la biomecánica de los MMII tras un programa de rehabilitación para mujeres con SDFP.</p>	<p>19 mujeres con SDFP entre los 16 y los 40 años de edad.</p>	<p>8 semanas.</p>	<p><b>Grupo AI (n=19):</b> 8-15 sesiones de rehabilitación/30-60 min + ejercicios en domicilio 3 veces por semana. Entrenamiento dividido en 3 fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Fase 1 (semana 1-2)</u>: abdominales en supino, abducción de cadera en decúbito lateral, "Side lying clam exercise" y extensión de cadera, "Supine arm/leg extensions", "quadruped arm/leg extensions".</li> <li>• <u>Fase 2 (semana 3-5)</u>: abducción de cadera a un apoyo (isométrico), abducción, extensión y flexión de cadera con carga en bipedestación,</li> </ul>	<p><b>No hay grupo control.</b></p>	<p>Tras el programa de rehabilitación las mujeres con SDFP tuvieron una mejoría significativa en el dolor y en la capacidad funcional. También tenían significativamente más fuerza en la musculatura abductora y rotadora externa de la cadera. Además de mejoras cuantitativas en VAS y AKPS. Por lo que el protocolo de rehabilitación ha reducido significativamente los síntomas del SDFP y tuvo un</p>

				<p>plancha abdominal, plancha lateral, sentadillas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 3 (semana 6-8): monster walk exercise y sentadillas.</li> </ul> <p>En las 3 fases: estiramientos de cuádriceps, isquiotibiales, tríceps sural y banda iliotibial. La progresión de los ejercicios dinámicos son (3 ser x 10 rep → 3 ser x 15 rep → 3 ser x 20 rep), en ejercicios isométricos (2 ser x 15 rep x 10 seg). Aumento de carga (1-2 kg) y resistencia cambiando de banda elástica.</p>		efecto positivo sobre la fuerza proximal y en la estabilización de la rodilla.
<b>Fukuda T. et al 2012<sup>19</sup></b>	Determinar si un programa de ejercicios de rodilla convencional reforzado por un programa de fortalecimiento muscular de la cadera presenta mejores resultados a largo plazo que solo los ejercicios de rodilla.	54 mujeres con SDFP entre los 20 y 40 años de edad.	4 semanas	<p><b>Grupo de cadera y rodilla (n=28)</b> 12 sesiones/3 veces semana. Estiramiento y fortalecimiento de la rodilla más fortalecimiento de la musculatura abductora, extensora y rotadora externa de la cadera. 70% de la 1RM Mismo protocolo que el grupo de rodilla añadiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de glúteo (menor, medio y mayor) empleando bandas elásticas y máquinas (3 ser x 10 rep).</li> </ul>	<p><b>Grupo de rodilla (n=26)</b> 12 sesiones/3 veces semana/8 semanas Estiramiento y fortalecimiento de la musculatura de la rodilla. 70% de la 1RM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estiramiento de isquiotibiales, flexores plantares, cuádriceps y banda iliotibial (3 rep x 30 seg).</li> </ul> <p>Extensión de rodilla en sedestación, prensa de cuádriceps, sentadillas, single leg calf raises y flexión de rodilla en prono (3 ser x 10 rep).</p>	Los resultados indican que un protocolo de 4 semanas de ejercicios de fortalecimiento de la rodilla, complementados con ejercicios de fortalecimiento de la cadera es más eficaz a la hora de disminuir el dolor y mejorar la función de la rodilla en mujeres con SDFP que un protocolo de ejercicio convencional de rodilla. Los beneficios a nivel funcional y a nivel del dolor solo se mostraron en el grupo de cadera y rodilla 12 meses tras el tratamiento.
<b>Khayambashi K. Et al 2012<sup>17</sup></b>	Examinar la eficacia del fortalecimiento aislado de los músculos abductores y rotadores externos de la cadera sobre el dolor, estado de salud, y la fuerza de la cadera.	28 mujeres con SDFP entre los 28 y 35 años de edad.	8 semanas	<p><b>Grupo de ejercicio (n=14)</b> 3 veces semana/ 8 semanas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calentamiento 5 min (caminar).</li> <li>Fortalecimiento de abductores y rotadores externos de cadera (20 min). Ejercicios realizados con banda elástica de distintas resistencias (aumento progresivo de resistencia a lo largo de las 8 semanas). Abducción de cadera (30°) en bipedestación y rotación externa (30°) en sedestación con 90° de flexión de rodilla.</li> <li>Enfriamiento 5 min (caminar)</li> </ul>	<p><b>Grupo sin ejercicio (n=14)</b> Tratamiento placebo con 1000 mg de Omega 3 y 400 mg de Calcio diario durante las 8 semanas.</p>	Un programa de 8 semanas de aislado abductor de la cadera y el fortalecimiento de los rotadores externa fue eficaz para disminuir significativamente el dolor (VAS) y mejorar el estado de salud en las mujeres con SDFP en comparación con un grupo de control sin ejercicio. Las mejoras observadas en el grupo de ejercicio se mantuvieron a los 6 meses de seguimiento.

<p><b>Baldon R. et al 2014<sup>20</sup></b></p>	<p>Comparar los efectos del entrenamiento de estabilización funcional frente a la formación de serie en el dolor y la función de la rodilla, de las extremidades inferiores y la cinemática del tronco, el tronco con la resistencia muscular y la fuerza excéntrica de la cadera y los músculos de la rodilla en mujeres con SDFP.</p>	<p>31 mujeres atletas aficionadas con SDFP entre los 18 y 30 años de edad.</p>	<p>8 semanas</p>	<p><b>Grupo de estabilización (n=15)</b>  Duración de la sesión: 90-120 minutos  Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-2 semanas: mejorar el control motor de los músculos del tronco y de la cadera.</li> <li>• 3-5 semanas: entrenar la fuerza del tronco y los músculos de la cadera con carga.</li> <li>• 6-8 semanas: ejercicios funcionales más complejos.</li> <li>• Entrenamiento del transverso de abdomen y multifidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cuadrupedia (2 ser x 15 rep x 10 seg contracción isométrica)</li> <li>➢ Sedestación sobre pelota (5 rep x 20 seg contracción isométrica).</li> </ul> </li> <li>• Ejercicio de plancha y puente lateral: 5 ser x 30 seg (progresión aumentando 5 seg).</li> <li>• Extensión de tronco en fitball (12 rep x 3 ser)</li> <li>• Abducción y rotación externa de cadera en bipedestación (2 ser x 20 rep x 5 seg contracción isométrica).</li> <li>• Abducción y rotación externa de cadera en decúbito lateral y extensión de cadera en prono (2 ser x 20 rep x 5 seg contracción isométrica x 20% 1RM con banda elástica las 2 primeras semanas; 3 ser x 12 rep x 75% 1RM el resto de semanas).</li> <li>• Descenso pélvico en bipedestación (3 ser x 12 rep al 75% 1RM).</li> <li>• Rotación externa de cadera en CCC (3 ser x 12 rep con banda elástica).</li> <li>• Sentadillas a un apoyo (3 ser x 12 rep con banda elástica alrededor de la rodilla).</li> <li>• Sentadillas a un apoyo en superficie inestable (3 ser x 30 seg).</li> <li>• Zancada (3 ser x 12 rep con banda</li> </ul>	<p><b>Grupo entrenamiento estándar (n=16)</b>  Duración de la sesión: 75-90 minutos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estiramiento del cuádriceps, retináculo lateral de la rodilla, bíceps femoral, tríceps sural y banda iliotibial (3 repeticiones x 30 segundos)</li> <li>• Straight leg raise (flexión de cadera con rodilla en extensión)</li> <li>• Extensión de rodilla.</li> <li>• Prensa de cuádriceps.</li> <li>• Sentadillas con fitball.</li> </ul> <p>Estos ejercicios empiezan con 2 series x 20 repeticiones con carga al 50% de 1RM con progresión aumentando 2-5kg en las 2 primeras semanas. En las semanas 3-8 se realizan 3 ser x 12 rep al 75% de 1RM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subir-bajar escalones con carga (12 rep x 3 ser x 10% carga del cuerpo en mancuerna, progresión aumentando 5% a la carga)</li> <li>• Single leg en plataforma inestable (3 rep x 30 seg, progresando de ojos abiertos a cerrados)</li> </ul> <p>Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps con carga y sin carga</p>	<p>Las mujeres con SDFP que participaron en el grupo de estabilización que incluye el fortalecimiento muscular de la cadera y de MMII así como estabilización del tronco experimentaron mayores mejoras en el dolor, en la función física de las extremidades inferiores, en la cinemática del tronco, en la resistencia y fuerza muscular de la cadera y de la rodilla en comparación con las mujeres que participaron en el programa de fortalecimiento del cuádriceps.</p>
---	---	--	------------------	--	---	---

				<p>elástica alrededor de la rodilla).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flexión de rodilla en prono (2 ser x 20 rep x 5 seg contracción isométrica x 20% 1RM con banda elástica las 2 primeras semanas; 3 ser x 12 rep x 75% 1RM el resto de semanas).</li> </ul>		
				<p>Ambos grupos realizan el programa de rehabilitación 3 veces a la semana durante 8 semanas, con 24 horas entre cada sesión. Los ejercicios de fortalecimiento basados en la 1 RM.</p>		
<p><b>Deise N. et al 2014<sup>21</sup></b></p>	<p>Comparar los efectos de un programa de entrenamiento neuromuscular del tronco y de los MMII asociado con el entrenamiento de fuerza de los músculos de la cadera y de la rodilla con un programa sólo de fortalecimiento en relación con la capacidad funcional.</p>	<p>34 mujeres con SDFP entre los 18 y 30 años de edad.</p>	<p>4 semanas</p>	<p><b>Grupo A (n=17)</b> Mismo programa de fortalecimiento con bases estables e inestables y con estímulos propioceptivos para mejorar el control dinámico de los MMII.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sentadillas.</li> <li>Zancadas con banda elástica (el fisioterapeuta estimula la aducción).</li> <li>Sentadillas unipodales.</li> <li>Single leg calf raises.</li> </ul> <p>(3 ser x 15 rep cada ejercicio).</p>	<p><b>Grupo B (n= 17)</b> Ejercicios de fortalecimiento de extensores de rodilla, abductores y rotadores externos de la cadera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abducción de cadera en decúbito lateral.</li> <li>“Side lying clam exercise”.</li> <li>Extensión de rodilla en sedestación.</li> <li>Sentadillas.</li> <li>Zancadas.</li> <li>Aducción excéntrica de cadera con carga.</li> </ul> <p>70% 1 RM, resistencias con bandas elásticas (3 ser x 15 rep cada ejercicio).</p>	<p>Los resultados indican que el programa de entrenamiento neuromuscular enfatizado en el control de los MMII es poco claro. Pero una mayor comprensión de los efectos del entrenamiento sensitivo-motor en los aspectos clínicos y biomecánicos de los pacientes con SDFP podría aclarar la situación y consolidar el concepto de un tratamiento conservador potencialmente eficaz.</p>
				<p>60 min/3 sesiones a la semana/ 4 semanas Cada sesión: 10 min de calentamiento en bicicleta estática.</p>		

<p><b>Yelvar G. et al 2015<sup>22</sup></b></p>	<p>Determinar el efecto de los ejercicios de estabilización postural sobre el dolor, la fuerza y la función muscular en las mujeres SDFP.</p>	<p>42 mujeres con SDFP entre los 45 y 50 años de edad.</p>	<p>6 semanas</p>	<p><b>Grupo 1 (n=22)</b>  <u>Programa de estabilización postural:</u>  3 días a la semana/ 6 semanas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios de activación del core* (transverso del abdomen, suelo pélvico, multifidos y diafragma)</li> <li>Corrección postural de la columna, estabilización pélvica y escapular (en decúbito prono, supino y en bipedestación)</li> <li>Estiramiento de flexores de cadera, isquiotibiales, banda iliotibial y extensores lumbares.</li> <li>Abdominales.</li> <li>Ejercicios de puente en supino.</li> <li>Ejercicio de cobra en prono.</li> <li>Flexión de cadera en supino.</li> <li>Abducción de cadera en lateral.</li> <li>Flexión y extensión de cadera en cuadrupedia.</li> <li>Cargar el peso en una pierna.</li> <li>Traslado de cargas en fitball.</li> <li>Flexión de cadera en fitball.</li> <li>Subir escaleras.</li> <li>Dibujar círculos con los pies en supino y en cuadrupedia.</li> <li>Marcha.</li> </ul> <p><u>Ejercicios de rodilla en casa:</u>  Durante las 2 primeras semanas se realizaron los ejercicios 5 rep con el peso corporal. Durante las 4 últimas semanas 10 rep por ejercicio /3 veces al día empleando bandas elásticas para aumentar la fuerza.</p>	<p><b>Grupo 2 (n=20)</b>  <u>Programa de ejercicio terapéutico de rodilla:</u>  El programa se realizaba en casa haciendo 10 rep de cada ejercicio 3 veces al día empleando como carga el peso corporal durante las 2 primeras semanas. Las 4 siguientes se introdujo banda elástica con el objetivo de aumentar la fuerza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estiramiento de flexores de cadera, isquiotibiales, banda iliotibial y extensores lumbares.</li> <li>Abdominales.</li> <li>Ejercicio de puente.</li> <li>Flexión de cadera en supino.</li> <li>Fortalecimiento isométrico de cuádriceps (250 rep/día).</li> <li>Fortalecimiento isométrico de aductores (50 rep/día).</li> <li>Fortalecimiento de músculos de la cadera.</li> <li>Peso sobre una pierna.</li> <li>Caminar en terreno blando.</li> </ul>	<p>No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la disminución del dolor en ambos grupos. En ambos hubo disminución de dolor y mejoras en la flexibilidad. En el grupo 1 se observó una diferencia significativa respecto al grupo 2 en cuanto a la estabilización postural.</p>
<p><b>Baldon R. et al 2015<sup>23</sup></b></p>	<p>Determinar si el aumento de la fuerza de los músculos de la cadera y la resistencia de los músculos del tronco en respuesta al</p>	<p>31 mujeres con SDFP entre los 18 y 30 años de edad.</p>	<p>8 semanas</p>	<p><b>Fortalecimiento del tronco y cadera (n=15)</b>  Ejercicios con carga y sin carga divididos en 3 fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 1: mejorar el control del tronco y de la cadera con ejercicios sin carga.</li> <li>Fase 2: fortalecimiento de los</li> </ul>	<p><b>Fortalecimiento de cuádriceps (n=16)</b>  Estiramiento de los isquiotibiales, gemelos, cuádriceps, banda iliotibial y ejercicios con carga y sin carga de fortalecimiento de cuádriceps.</p>	<p>Los resultados indican que las mejoras en la realización de los ejercicios excéntricos en la rotación medial de cadera sufrieron cambios en la cinemática entre un 18% y 32% en el grupo de cadera y</p>

	entrenamiento de estabilización funcional mediarán cambios en el plano frontal cinemática de las extremidades inferiores en pacientes con PFP.			<p>músculos de la cadera y del tronco con carga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 3: realización de ejercicios funcionales con los MMII con alineación frontal neutra.</li> </ul>		tronco. Por lo que los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura glútea deberían incluirse en un programa de rehabilitación en mujeres con SDFP.
				<p>3 sesiones/semana con al menos 24 horas entre las sesiones. Cargas iniciales basadas en 1RM</p> <p>Ejercicios detallados en <i>Baldon R. et al</i><sup>20</sup></p>		
<b>Chevidi unnan M. et al 2016<sup>14</sup></b>	Evaluar el efecto del fortalecimiento de los músculos del core sobre el dolor y el equilibrio dinámico en mujeres con SDFP.	20 mujeres con SDFP entre los 16 y 40 años.	4 semanas	<p><b>Grupo A (n=10)</b> Ejercicios de fortalecimiento del core 30-45 min/ 3 veces a la semana/4 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios de calentamiento al inicio de la sesión.</li> <li>Abdominales en supino.</li> <li>Ejercicio de puente lateral.</li> <li>Bird dog.</li> <li>Estiramientos al final de sesión.</li> </ul> <p>La intensidad de los 3 ejercicios principales se aumentó de forma progresiva durante las 4 semanas modificando la longitud de palanca de los miembros y aumentando el número de repeticiones. Así las 2 primeras semanas se realizaron 3-4 series de 20 repeticiones y en las 2 últimas semanas las repeticiones aumentaron a 23. Con 2-3 minutos de descanso entre cada serie.</p>	<p><b>Grupo B (n=10)</b> Ejercicios convencionales 3 veces a la semana/4 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento excéntrico de cuádriceps.</li> <li>Fortalecimiento de abductores y rotadores externos de cadera.</li> <li>Estiramiento de los isquiotibiales.</li> </ul>	Los resultados indican que hay una diferencia significativa en la disminución del dolor del grupo experimental respecto al grupo control por una mayor estabilidad proximal que reduce el estrés en la articulación femoropatelar. También se determinó que hubo una mejora significativa en el equilibrio dinámico en el grupo experimental.
<b>Sahin M. et al 2016<sup>24</sup></b>	Comparar la eficacia de los ejercicios de la cadera junto con ejercicios de rodilla en comparación con sólo ejercicios de rodilla en el dolor, la función y la fuerza isocinética en mujeres con SDFP.	50 mujeres con SDFP entre los 30 y 35 años de edad.	6 semanas	<p><b>Grupo A (n=25)</b> Realizan los mismos ejercicios de rodilla y se añaden los siguientes ejercicios de cadera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de abductores de cadera en bipedestación y sedestación con banda elástica (5-10 rep x 3.5 seg de contracción).</li> <li>Fortalecimiento de rotadores externos (5-10 rep x 3.5 seg de contracción)</li> </ul>	<p><b>Grupo B (n=25)</b> Estiramiento de isquiotibiales, cuádriceps, tríceps sural y banda iliotibial. (3 rep x 10 seg de contracción)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento isométrico de cuádriceps. (20 rep x 10 seg de contracción).</li> <li>Flexión de cadera con rodilla en extensión. (10 rep x 3,5 seg de contracción).</li> </ul>	Este estudio considera que los ejercicios adicionales de cadera añadidos a los de rodilla en un periodo de 6 semanas disminuyeron la carga de estrés de la articulación femoropatelar mediante la inhibición de posicionamiento medial de la rótula con respecto a la tuberosidad tibial. Por lo tanto, los ejercicios de fortalecimiento de la

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentadillas a 30°-45° de flexión (10 rep x 10 seg de contracción).</li> <li>• Extensión de rodilla (5 rep x 3.5 seg de contracción).</li> </ul>	<p>musculatura abductora y rotadora externa de la cadera pueden mejorar la biomecánica de los MMII por la disminución de la compresión femoropatelar, además que al trabajar más masa muscular puede causar más alivio del dolor por la disminución de la sensibilidad de los nociceptores.</p>
<p><b>Programa de ejercicio para los dos grupos:</b> 30 sesiones (5 días a la semana/6 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento (5 minutos).</li> <li>• Estiramiento de MMII (20 minutos).</li> <li>• Ejercicios de resistencia con banda elástica (10 repeticiones)</li> <li>• Enfriamiento (5 minutos).</li> </ul>						
<p>*<b>Atletas aficionadas:</b> mujeres que realizan actividad aeróbica o deportiva al menos 3 veces/semana. Rep (repeticiones), Seg (segundos), Ser (series), VAS (Visual Analogic Scale), LEFS (Lower Extremity Functiona Scale), AKPS (The Kujala Anterior Knee Pain Scale)</p>						

Tabla 3. Análisis de resultados.



Las mujeres que conforman las diferentes muestras no presentan las mismas características. Las mujeres en estudio se encuentran entre los 16 y los 50 años de edad *Gráfico 1* yendo desde mujeres físicamente activas y que practican deporte con regularidad<sup>15,16,18,20,22,23</sup> hasta mujeres completamente sedentarias<sup>14,17,19,21,24</sup>. Siendo característica principal de las mujeres más jóvenes el ámbito deportivo y en las mujeres adultas el sedentarismo.

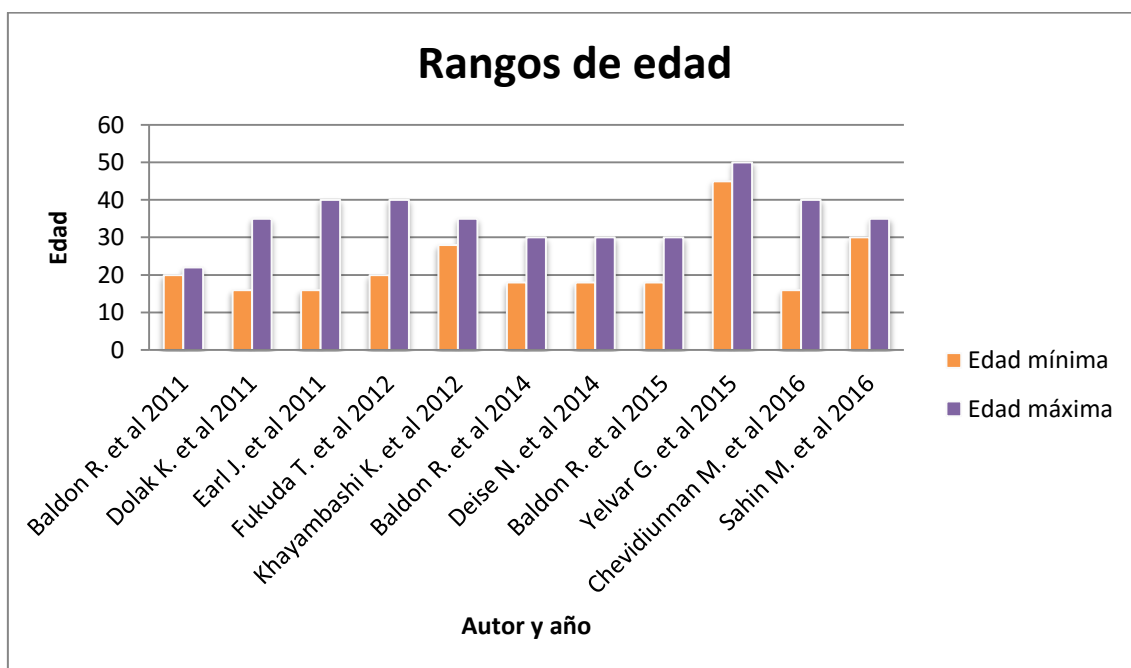


Gráfico 1. Rangos de edad.

En cuanto a la duración del tratamiento hay variación entre unos estudios y otros, realizando así un programa de ejercicio terapéutico de un periodo de 4 semanas como mínimo hasta un máximo de 8 semanas. En cuanto a la duración de las sesiones semanales y el tiempo de sesión también varía de unos estudios a otros, realizándose el tratamiento como mínimo 3 veces por semana y 30 minutos de sesión y como máximo 5 veces por semana y 120 minutos de sesión.

Los criterios de inclusión más empleados en los artículos incluyen:

Un mínimo de 3/10 en EVA y un mínimo de 8 semanas antes del estudio<sup>14,20,23,24</sup>, 6<sup>22</sup> o tres meses<sup>19,21</sup> con dolor anterior de rodilla en al menos 2 de las siguientes actividades: al subir y/o bajar escaleras, correr, saltar, agacharse o el mantenimiento de una sedestación prolongada<sup>14-24</sup> y con dolor de inicio insidioso<sup>16,18,20,23,24</sup>.

En cuanto al tamaño de las muestras, existe una variación entre los distintos artículos y se puede observar *Gráfico 2* que el tamaño de las mismas no son relativamente grandes por lo que puede resultar un problema a la hora de extrapolar los resultados a un determinado tipo de mujeres.

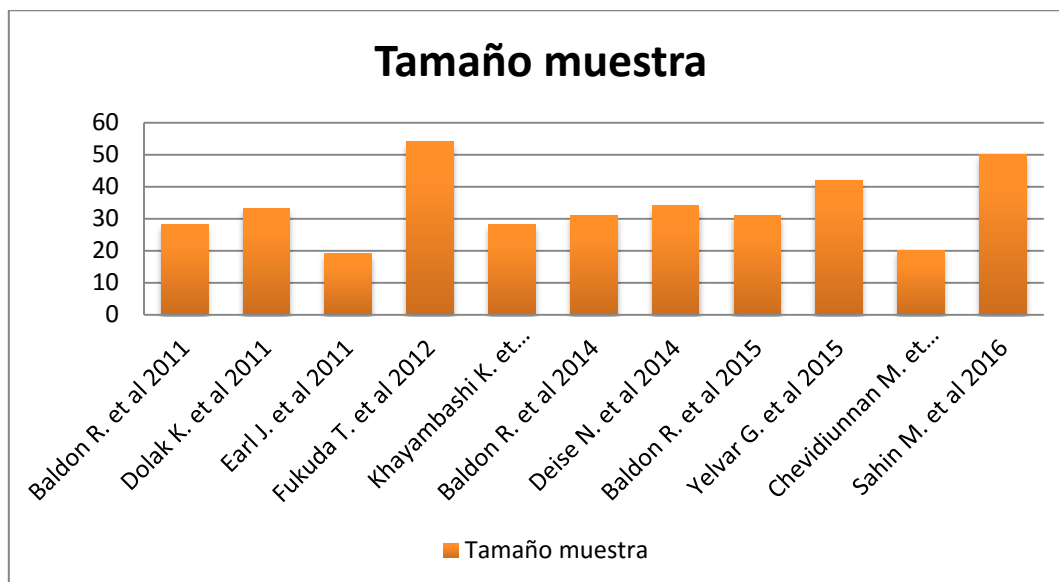


Gráfico 2. Tamaño de la muestra.

Los criterios de exclusión más frecuentes en los estudios incluyen:

Patología intra-articular, afectación del ligamento cruzado anterior o ligamentos colaterales, afectación meniscal, inestabilidad patelar, dolor de cadera o lumbar, intervención quirúrgica previa en MMII<sup>14-24</sup>, inestabilidad crónica de rodilla<sup>18,21,24</sup>, evidencia radiográfica de osteoartritis de rodilla<sup>22</sup>, embarazadas<sup>14,15,19,22</sup>, reproducción del dolor a la palpación del tendón patelar, banda iliotibial o tendones de la pata de ganso<sup>20,23,24</sup>, toma de antiinflamatorios o corticoides<sup>14,15,19,22,24</sup>, síndrome de Sinding-Larsen-Johansson o enfermedad de Osgood-Schlatter<sup>14-16,20,23</sup>.

Las escalas de valoración más empleadas en los estudios fueron:

- ❖ Escala Visual Analógica (EVA): la EVA es una herramienta fiable utilizada para evaluar el nivel de intensidad de dolor de 0 a 10, donde 0 significa ausencia de dolor y 10 indica el máximo dolor soportable en la que el paciente indica de forma subjetiva cuál es su estado de dolor<sup>14</sup>.
- ❖ The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): es un cuestionario que consta de 20 ítems que evalúan la dificultad de realizar tareas funcionales de 0 (extremadamente difícil) a 4 (sin dificultad). La puntuación máxima posible de 80 indica una buena funcionalidad de la extremidad inferior<sup>20</sup>.

- ❖ The Kujala Anterior Knee Pain Scale (AKPS): trata de un cuestionario específico para el dolor anterior de rodilla, compuesto de 13 ítems separados en distintas categorías que implican diferentes niveles de la función de la rodilla. Presenta una puntuación máxima de 100 que indica que no hay afectación, y una puntuación mínima de 0, que indica que hay el mayor déficit posible<sup>21</sup>.

Uno de los objetivos de este estudio es determinar qué tipo de tratamiento conservador es el más empleado en los últimos años para el tratamiento del SDFP. Los estudios analizados, principalmente se centran en programas de rehabilitación que incluyen ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abductora y rotadora externa de la cadera y ejercicios de fortalecimiento de la musculatura extensora de la rodilla<sup>14-24</sup> o bien de forma aislada<sup>15</sup> o de manera comparativa. Otros artículos incluyen ejercicios de estabilización a través del control y fortalecimiento de los músculos del “core”<sup>14-16,20,22,23</sup> como estrategia de tratamiento en mujeres con SDFP.

La mayor parte de los artículos también incluyen en los programas de tratamiento, ejercicios de estiramiento de la musculatura isquiotibial, cuádriceps, tríceps sural, banda iliotibial<sup>14,15,18,-20,23,24</sup> y extensores lumbares<sup>22</sup>.

Chevidikunnan M. et al.<sup>14</sup> en su estudio definen el “core” como el núcleo o centro del cuerpo que está compuesto por la espina dorsal, la región abdominal, la pelvis, las caderas y las extremidades inferiores proximales. Es un conjunto de estructuras musculares y osteoarticulares de la parte central del cuerpo, sobre todo del raquis dorso-lumbar pelvis y caderas que incluye la musculatura abdominal superficial (recto abdominal) y profunda (transverso del abdomen), multifidos, dorsal ancho, cuadrado lumbar, suelo pélvico y diafragma<sup>25</sup>. La fuerza de estos músculos permite al organismo estabilizar la columna mecánicamente y luego distribuir y entregar las fuerzas de traslación y de compresión hacia el resto del cuerpo.

Los efectos del fortalecimiento de los músculos centrales se han demostrado como un método eficaz para diversas patologías. Estudios previos establecen que la rodilla es la articulación lesionada con frecuencia en la inestabilidad del core cuando hay una disminución de la fuerza de la musculatura de la cadera<sup>14</sup>.

En cuanto a los ejercicios empleados en los programas de tratamiento se puede observar en la *Tabla 3* que hay una gran variedad, tanto de ejercicios de estabilización como de fortalecimiento muscular. Aun así, los ejercicios más empleados a la hora de conseguir una correcta estabilización del core y de las extremidades inferiores se

reflejan en la *Tabla 4* y los más empleados para el fortalecimiento muscular de la rodilla y de la cadera en la *Tabla 5*.



Tabla 4. Ejercicios de estabilización más empleados.

Ejercicios de fortalecimiento de rodilla y cadera

Straight leg raises



Side lying clam exercise



Quadruped arm/leg extensions



Abducción de cadera



Single leg calf raises /two leg calf raises



Step



Sentadillas y sentadillas unipodal



Zancadas



Tabla 5. Ejercicios de fortalecimiento más empleados.

## 7. Discusión:

De los 11 artículos incluidos en esta revisión, 9 de ellos, independientemente del programa de ejercicio terapéutico aplicado, obtuvieron resultados beneficiosos. En algunos casos estos resultados se vieron en tan solo 4 semanas de tratamiento<sup>14,19</sup>, mientras que en el resto de artículos el periodo de tratamiento variaba entre las 6 y 8 semanas<sup>15-18,20,23,24</sup>. Estos estudios consiguieron mejoras significativas a nivel de dolor, a nivel funcional, a nivel cinemático, una mayor fuerza y resistencia muscular, que dio lugar a una mayor estabilidad del tronco y de las extremidades inferiores y por lo tanto a una menor carga o estrés sobre la articulación femoropatelar.

En los 2 artículos restantes<sup>21,22</sup> los resultados no fueron concluyentes. En el artículo de Deise N. et al<sup>21</sup> los resultados indican que con la aplicación de un tratamiento enfocado al entrenamiento neuromuscular de las extremidades inferiores en comparación con un programa de fortalecimiento muscular de la cadera y la rodilla no está claro que se consigan mayores beneficios; y en el artículo de Yelvar G. et al<sup>22</sup> no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la disminución de dolor y la mejora de la funcionalidad tras la aplicación de un programa de estabilización postural y un programa convencional de fortalecimiento de rodilla.

Aun así, hay que tener en cuenta que en algunos artículos<sup>18,22</sup> en el grupo control el programa de ejercicio terapéutico se realizaba en casa por lo que no se puede comprobar al 100% que las pacientes hayan cumplido con dicho tratamiento por lo que a la hora de obtener los resultados, la fiabilidad de los mismos puede verse comprometida ya que no se puede determinar exactamente si son esos ejercicios los que hacen mejorar a la paciente o si son más o menos eficaces que los ejercicios del grupo experimental.

Algo similar ocurre en el artículo de Baldon R. et al<sup>16</sup> el grupo control no realiza ningún programa de ejercicio terapéutico si no que las pacientes simplemente realizaban las actividades de la vida diaria de forma habitual durante el periodo que durase el tratamiento del grupo experimental, o también en el artículo de Earl J. et al<sup>15</sup> donde no había grupo control y en el artículo de Khayambashi K. et al<sup>17</sup> en el que el grupo control recibía un tratamiento placebo con calcio y omega3. Por lo tanto esto puede ser una limitación del presente estudio.

También se debe tener en cuenta que no todos los artículos analizados realizan la misma pauta ni progresión de tratamiento, ni tampoco todos describen de manera

específica todos los ejercicios empleados, el número de series, repeticiones, cargas etc. Eso añadiéndole la gran variedad de ejercicios que se realizan en estos 11 artículos es muy difícil determinar qué ejercicios concretos son los que realmente funcionan y hacen que los programas de ejercicio terapéutico sean eficaces en mujeres con SDFP.

Aun así, parece ser que los programas de ejercicio terapéutico que mejores resultados obtienen son aquellos que introducen además de un programa convencional de fortalecimiento de la musculatura de la rodilla (principalmente cuádriceps), un programa de fortalecimiento de la musculatura de la cadera (fundamentalmente rotadores externos y abductores) y un programa de estabilización del core.

Esto se debe principalmente a que en la literatura reciente como en el estudio de Bolgia LA. et al<sup>26</sup> se demostró que existe un descenso significativo de la fuerza de la musculatura rotadora externa, extensora y abductora de la cadera en mujeres con SDFP respecto a mujeres que no padecen esta patología, durante la realización de actividades funcionales. Esta debilidad se cree que conduce a un mayor ángulo Q, mayor valgo de la rodilla y, en consecuencia, a una mayor presión en el lado lateral de la articulación femoropatelar<sup>20</sup>. Por lo tanto, si la debilidad de estos músculos tiene relevancia en la aparición de SDFP, su fortalecimiento debería disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad de estos pacientes.

O el estudio de Chevidikunnan et al<sup>14</sup> en el que se demostró que existe una diferencia significativa en cuanto al dolor en aquellos pacientes que se ven sometidos a un programa de estabilización de la musculatura del core ya que el fortalecimiento de estos músculos permiten la estabilizar mecánicamente la columna y posteriormente distribuir las fuerzas hacia las extremidades inferiores de forma correcta, disminuyendo así el estrés en la articulación femoropatelar.

Si nos fijamos en las pacientes que conforman las diferentes muestras no todas presentan las mismas características, empezando por la edad que varía de los 16 a los 50 años o por la vida que llevan, variando de mujeres con una vida plenamente sedentaria y sin práctica deportiva a mujeres físicamente activas y que practican algún deporte con regularidad.

A todas estas diferencias entre los estudios también debemos tener en cuenta, que el tamaño de las muestras empleadas *Gráfico 2* no parece ser lo suficientemente amplio en todos ellos como para poder extrapolar los resultados obtenidos a las mujeres en general. Por lo que se considera que se deben realizar estudios más específicos para

así poder obtener unos resultados más fiables y aplicables a una mayor parte de la población femenina.

## **8. Conclusiones:**

- ❖ Tras el análisis de los artículos propuestos, seleccionados a partir de la búsqueda bibliográfica realizada y a la vista de los resultados obtenidos y teniendo en cuenta las limitaciones de este estudio se puede decir que, la aplicación de un programa de ejercicio terapéutico en mujeres con SDFP parece ser eficaz.
- ❖ El tratamiento conservador que parece tener una mayor eficacia según la evidencia científica en los últimos 5 años en mujeres con SDFP incluye una serie de ejercicios de fortalecimiento y estabilización proximal de la musculatura del tronco y la cadera adheridos a un programa de fortalecimiento convencional de la musculatura extensora de la rodilla.
- ❖ Los resultados obtenidos muestran que la introducción de los ejercicios de fortalecimiento y estabilización proximal respecto a los ejercicios de fortalecimiento convencionales de rodilla contribuyen a un menor estrés y una mayor estabilidad de la articulación femoropatelar por lo que se produce una disminución de la intensidad del dolor y una mejora en la capacidad funcional de las mujeres con SDFP, a corto y medio plazo.
- ❖ Existen numerosos tipos de programas y ejercicios orientados al fortalecimiento y a la estabilización lo que permite ofrecer una amplia gama de posibilidades que permiten la adaptación a cada situación y a cada paciente, pero lo complejo es identificar qué protocolos son los más adecuados para cada uno y determinar cuáles son los que ofrecen mayores beneficios.
- ❖ A la vista de los artículos obtenidos para la realización de este estudio y las muestras que se emplean en los mismos, se considera que se deberían realizar más estudios en la población femenina ya que presenta un riesgo 2:1 en comparación con el sexo masculino de desarrollar SDFP.
- ❖ En definitiva, se concluye que un programa de ejercicio terapéutico es una opción de tratamiento válida y beneficiosa en mujeres con SDFP.



## 9. Bibliografía:

1. Góngora L, Rosales C, González I, Pujals N. Articulación de la rodilla y su mecánica articular. *Medisan*. 2003; 7(2):100–9.
2. Hott A, Liavaag S, Juel NG, Brox JI. Study protocol: a randomised controlled trial comparing the long term effects of isolated hip strengthening, quadriceps-based training and free physical activity for patellofemoral pain syndrome (anterior knee pain). 2015; 1–8.
3. Ismail M, Gamaleldein M, Hassa K. Closed kinetic chain exercises with or without additional hip strengthening exercises in management of Patellofemoral pain síndrome: a randomized controlled trial. 2013; 49(5):687–98.
4. Moyano FR, Valenza MC, Martin LM, Caballero YC. Effectiveness of different exercises and stretching physiotherapy on pain and movement in patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled trial. 2012.
5. Clijisen R, Fuchs J, Taeymans J. Effectiveness of exercise therapy in treatment of patients with patellofemoral pain syndrome : systematic review and metaanalysis. 2014; 94(12).
6. Petersen W, Ellermann A, Rembitzki IV, Scheffler S, Herbort M, Sprenger FS, et al. The patella pro study effect of a knee brace on patellofemoral pain syndrome : design of a randomized clinical trial. 2014; 1–8.
7. Rathleff MS, Roos EM, Olesen JL, Rasmussen S. Early intervention for adolescents with Patellofemoral Pain Syndrome - a pragmatic cluster randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. BioMed Central Ltd; 2012; 13(1):9.
8. Deniz G, Yelvar Y, Baltaci G, Tunay VB, Atay AÖ. The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome. 2015; 49(2):166–74.

9. Østerås B, Østerås H, Arild T, Vasseljen O. Dose – response effects of medical exercise therapy in patients with patellofemoral pain syndrome : a randomised controlled clinical trial. *Physiotherapy. The Chartered Society of Physiotherapy*; 2013; 99(2):126–31.
10. Pain P, Mason M, Keays SL, Newcombe PA. The effect of taping, quadriceps strengthening and stretching prescribed separately or combined on. 2011; 16:109–19.
11. Boling M, Padua D, Marshall K, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sport*. 2010; 20(5):725–30.
12. Fort A, Pujol M. Concepto actual del síndrome de dolor femorrotuliano en deportistas. *Fisioterapia*. 2007; 29(5):214-22.
13. Swart NM, Linschoten R Van, Bierma-zeinstra SMA. The additional effect of orthotic devices on exercise therapy for patients with patellofemoral pain syndrome : a systematic review. 2012; 570–7.
14. Chevidikunnan MF, Al Saif A, Gaowgzeh RA, Mamdouh KA. Effectiveness of core muscle strengthening for improving pain and dynamic balance among female patients with patellofemoral pain syndrome. *J Phys Ther Sci*. 2016; 28(5):1518–23.
15. Earl JE, Hoch AZ. A Proximal strengthening program improves pain, function, and biomechanics in women with patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med*. 2011; 39(1):154–63.
16. Baldon RDM, Lobato DFM, Carvalho LP, Wun PYL, Santiago PRP, Serrano FV. Effect of functional stabilization training on lower limb biomechanics in women. *Med Sci Sports Exerc*. 2012; 44(1):135–45.
17. Khayambashi K, Mohammadkhan Z, Ghaznavi K, Lyle M, Powers C. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on

pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: A Randomized Controlled Trial. *Yearb Sport Med.* ; 2012(1):65–6.

18. Dolak KL, Silkman C, Medina McKeon J, Hosey RG, Lattermann C, Uhl TL. Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011; 41(8):560–70.
19. Fukuda TY. Hip Posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: A randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012; 42(10):823–31.
20. Baldon RDM, Serrão FV, Scattone Silva R, Piva SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014; 44(4):240–A8.
21. Deise N, Lima B, Curcio A, Bley AS, Yi LC. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. 2014
22. Yelvar G, Baltaci G, Tunay VB, Atay AÖ. The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome. 2015; 49(2):166–74.
23. Baldon R d. M, Piva SR, Scattone Silva R, Serrao F V. Evaluating eccentric hip torque and trunk endurance as mediators of changes in lower limb and trunk kinematics in response to functional stabilization training in women with patellofemoral pain. *Am J Sports Med.* 2015; 43(6):1485–93
24. Şahin M, Ayhan Ff, Borman P, Atasoy H. The effect of hip and knee exercises on pain, function, and strength in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Turkish J Med Sci.* 2016; 46:265–77.
25. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability. Concepto y aportaciones al

entrenamiento y la prevención de lesiones. *Medicina del Deporte*. 2015;8(2):79–85.

26. Bolgia L a, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. *Int J Sports Phys Ther*. 2011;6(4):285–96.