



**Facultade de Enfermaría e Podoloxía
UNIVERSIDADE DA CORUÑA**

GRADO EN PODOLOGÍA

Curso académico 2012/2013

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Revisión bibliográfica: Efectos de la calzadoterapia y la ortopodología en personas con Síndrome doloroso patelofemoral y una pronación elevada de la articulación subastragalina.

Eduardo Rodríguez Penas

16/05/2013

Directores del Trabajo de Fin de Grado

- Manuel Romero Soto

ÍNDICE

1.- RESUMEN ESTRUCTURADO.....	4
2.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.1.- ANATOMÍA.....	5
2.2.- EPIDEMIOLOGÍA.....	6
2.3.- ETIOLOGÍA.....	7
2.4.- DIAGNÓSTICO.....	8
2.5.- TRATAMIENTO.....	8
3.- FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO.....	10
4.- METODOLOGÍA.....	12
4.1- CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	12
4.2- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	13
5.- RESULTADOS.....	16
6.- SÍNTESIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	26
6.1- CONCLUSIÓN.....	28
7.- ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	30
8.- AGRADECIMIENTOS.....	31
9.- BIBLIOGRAFÍA.....	32
10.- ANEXOS.....	36
10.1- ANEXO I: TABLA DE NIVEL DE EVIDENCIA.....	37

1.- RESUMEN ESTRUCTURADO

Introducción: El SDPF es una de las patologías más frecuentes de la rodilla entre los deportistas. En los últimos años, una de las causas con las que se relaciona la aparición de dicha patología es la pronación de la articulación subastragalina. Desde la podología, se propone la utilización de ortesis plantares como tratamiento opcional a los medio físicos.

Metodología: Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer la evidencia científica que existe entre el SDPF con la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia. Para ello, se llevará a cabo una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos y revistas electrónicas relacionadas con la podología.

Resultados: Desde el 1 de enero de 2006 y el 30 de abril de 2013, se encontraron un total de 164 publicaciones, de las cuales solamente 21 cumplían los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Conclusiones: La bibliografía defiende que existe una relación entre la pronación del ASA y el SDPF. Las ortesis plantares pueden llegar a ser una opción terapéutica en aquellas personas con dolor leve-moderado o con exceso de pronación. El calzado de tacón aumenta el estrés de la articulación patelofemoral, mientras que el calzado con cuñas laterales disminuye la presión de dicha articulación. Sin embargo, se necesitan estudios de mayor nivel de evidencia para confirmar la relación entre la pronación, las ortesis plantares y el calzado con el SDPF.

Palabras clave: Síndrome de dolor patelofemoral, pronación, pie, ortesis plantares, aparatos ortopédicos, zapatos, carrera.

2.- INTRODUCCIÓN

Con la flexión y la extensión de la rodilla, la rótula se desplaza a través de una ranura o surco en la zona distal del fémur. Cuando los huesos de la pierna no se alinean perfectamente, se puede originar un deslizamiento anormal entre la rótula y el fémur ¹.

Esta "déficit" en la alineación provoca que el recorrido rotuliano sea disfuncional, causando un dolor alrededor de la rótula que se conoce como el Síndrome de dolor patelofemoral, o más comúnmente como "la rodilla de corredor".

2.1.- Anatomía

La articulación femoropatelar está determinada por la forma rotuliana y troclear, por la dirección de las fibras musculares longitudinales y oblicuas de los músculos vasto interno y vasto externo, por los retináculos lateral y medial, por las inserciones tendinosas cuadricepsital y rotuliana, y por los trastornos torsionales femoral y tibial.

La estructura ósea rotuliana tiene en su cara posterior tres facetas²:

- interna: convexa y puede presentarse plana.
- externa: cóncava en sus planos vertical y horizontal.
- impar: es pequeña y se sitúa medial a la cara

Del estudio del músculo cuádriceps cabe destacar³:

- El vasto medial: sus fibras longitudinales, se insertan distalmente en la cara superior rotuliana y con función de extensión. Las fibras oblicuas se insertan en el borde medial de la rótula y su función es la extensión y la estabilización rotuliana.

- El vasto lateral: también se divide en fibras longitudinales con función de extensión, y el vasto lateral oblicuo, formador del importante retináculo externo.
- El recto anterior: músculo biarticular, con importante función en la coordinación del aparato extensor.

El sistema retinacular externo está formado por dos capas. La primera de fibras oblicuas superficiales que surgen del entrecruzamiento del vasto lateral y el tensor de la fascia lata. La segunda capa de fibras transversales está formada por los refuerzos del ligamento epicóndilo rotuliano y el ligamento inferior patelotibial.

En el plano frontal un niño nace con genu varo, que de los 18 meses a los 4 años pasa a un genu valgo. Este variará progresivamente según el morfotipo.

El fémur tiene normalmente una anteversión de 14 grados entre el cuello femoral y los cóndilos. La tibia una torsión externa de 34 grados, mientras que la detorsión submaleolar de 10 grados de los pies provoca una marcha de 10 grados de divergencia.

2.2.- Epidemiología

El SDPF es uno de los problemas más comunes entre las personas físicamente activas entre las edades de 15 y 30 años⁴.

Varios estudios han demostrado que la rodilla es el segundo lugar del cuerpo que más lesiones sufre, siendo más alto el riesgo en los adolescentes, en los que también la incidencia está en aumento⁵.

La prevalencia de SDPF es aproximadamente 1,5 veces mayor en las mujeres en comparación con los hombres.

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

Representa hasta un 25% de las lesiones de rodilla y afecta alrededor de un 50% de los corredores principiantes, convirtiéndola en una de las causas más comunes de consulta en medicina deportiva.

Entre el 60 y el 80% de las rodillas afectadas de SDPF responden favorablemente al tratamiento conservador y en un 50% de los pacientes, se reduce la sintomatología al reducir la intensidad de la actividad física.

2.3.- Etiología

El dolor patelofemoral no debe interpretarse como un diagnóstico sino como un síntoma, por esta razón recibe el nombre de Síndrome doloroso patelofemoral (SDPF). La etiología de la “rodilla del corredor” es multifactorial, puede aparecer por diversas causas ⁶:

- Errores de entrenamiento o sobreuso.
- Estructuras laterales poco flexibles.
- Cirugías previas, por ejemplo, artroscopias de rodilla.
- Hiper movilidad patelar.
- Disfunción articular.
- Anomalías anatómicas.
- Debilidad de los tendones isquiotibiales.
- Traumatismos.
- Mala alineación anatómica.
- Biomecánica alterada: marchas pronadoras con rotación interna de las tibias.

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

- Atrofia del cuádriceps.

2.4.- Diagnóstico

Los pacientes con dolor anterior de rodilla deberían ser sometidos a un examen físico completo, siendo el propósito principal del examen buscar posibles fuentes de patología y buscar factores de riesgo que se puedan abordar con la rehabilitación⁷.

El dolor se manifiesta principalmente en la cara anterior de las rodillas. Puede ser unilateral o bilateral. Es característico que los pacientes refieran dolor al subir y bajar las escaleras, agravándose al ponerse de cuclillas⁸.

Es muy importante la exploración de la rodilla para realizar un buen diagnóstico diferencial (enfermedad de Hoffa, tumores óseos, bursitis prepatelar, neuritis safena...), pero no menos importante la exploración de cadera, miembros inferiores y la biomecánica, que pueden acercarnos a los factores de riesgo que han propiciado la aparición de la sintomatología propia del SDPF.

2.5.- Tratamiento

Es importante comunicar al paciente que el retorno a las actividades recreativas o competitivas depende de su cumplimiento y colaboración.

El primer paso para aliviar el dolor es la reducción de la carga de la articulación patelofemoral y de los tejidos blandos adyacentes. El siguiente paso consiste en reducir el dolor y la inflamación: aplicación de hielo durante 15-20 minutos, medicamentos anti-inflamatorios no

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

esteroides (AINES), analgésicos o vendajes, suelen proporcionar alivio transitorio⁹.

Aproximadamente, un 50 % de los pacientes obtiene alivio al disminuir la intensidad del entrenamiento.

En aquellas personas con dolores severos, se requiere un máximo de 8 semanas de reposo. Tras haber concurrido estas 8 semanas, la vuelta a la actividad debe ser gradual. Se recomienda comenzar con ejercicios como la natación estilo libre, andar en bicicleta (con el asiento elevado para evitar una excesiva flexión de rodilla), elípticas... Deben evitarse actividades que requieren colocarse de cuclillas, cruzar las piernas... En el caso de que la aparición del SDPF fuese causado por deficiencia de la musculatura, el paciente deberá de realizar un programa de ejercicios de estiramientos que incluya: banda iliotibial, isquiotibiales, gemelos, aductores de cadera y especialmente el cuádriceps. Se realizarán 2 veces / día hasta que desaparezcan los síntomas y luego 3 veces / semana, siempre y cuando el paciente siga practicando alguna actividad física¹⁰.

Por otro lado, en aquellos pacientes que presenten SDPF debido a una biomecánica defectuosa donde predomina la pronación del ASA, será necesario la implantación de un tratamiento ortopodológico mediante ortesis plantares.

Un empleo inapropiado del calzado puede aumentar la tensión de la articulación patelofemoral, lo que ayudaría a la aparición del SDPF, por lo que ofrecer una educación sanitaria al paciente es muy importante a la hora de paliar los problemas derivados de dicha patología¹¹.

3.- FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO

El presente estudio persigue dos metas: en primer lugar, buscar evidencia científica que relacione la aparición del SDPF con la pronación del ASA y otras posiciones del miembro inferior; y en segundo lugar, buscar evidencia científica sobre los efectos de las ortesis plantares y la calzadoterapia en dicha patología.

Las cuatro partes que deben formar cada pregunta de estudio son:

Tabla I: Partes que forman las preguntas de estudio	
Problema situación o población	Sujetos que padezcan SDPF
Intervención o exposición nueva	Relación SDPF-postura del pie
Intervención o exposición habitual	Variabilidad de etiologías
Resultados o efectos esperados	Evidencia sobre dicha relación
Intervención o exposición nueva	
Problema situación o población	Sujetos que padezcan SDPF
Intervención o exposición nueva	Tratamiento con ortesis
Intervención o exposición habitual	Variabilidad de tratamientos
Resultados o efectos esperados	Efectividad del tratamiento
Intervención o exposición habitual	
Problema situación o población	Sujetos que padezcan SDPF
Intervención o exposición nueva	Tratamiento con calzado
Intervención o exposición habitual	Variabilidad de tratamientos
Resultados o efectos esperados	Efectividad del tratamiento

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

Por lo tanto, el propósito de mi trabajo será responder a las siguientes preguntas:

- “¿Existe alguna relación entre la pronación del ASA y la postura del pie con la aparición del SDPF?”
- “¿Son las ortesis plantares una alternativa terapéutica en el tratamiento del SDPF?”
- “¿Qué relación existe entre la calzadoterapia y el SDPF?”

De las preguntas de estudio podemos extraer las palabras que usaremos para realizar la búsqueda de términos MeSH. Estos términos MeSH nos servirán para hacer la búsqueda de artículos en las bases de datos y revistas electrónicas, tal y como explico en el siguiente apartado del trabajo.

4.- METODOLOGÍA

4.1- Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta para la elaboración del trabajo han sido los siguientes:

- Se incluirán revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorios, estudios de cohorte y estudios de casos y controles.
- Las publicaciones deben ser posteriores al año 2006.
- Los idiomas de las publicaciones podrán ser el castellano o el inglés.
- Se incluirán aquellas publicaciones en las que se relacione el SDPF con la postura, funcionalidad, morfología o biomecánica del pie.
- También se incluirán publicaciones que relacionen el SDPF con las ortesis plantares o la calzadoterapia.
- Documentos con un nivel de evidencia mayor de 4 según la tabla de nivel de evidencia CEBM (Anexo I).

Los criterios de exclusión para la elaboración del trabajo han sido los siguientes:

- Aquellas publicaciones en distinto idioma al castellano o al inglés.
- Revisiones, investigaciones u otras publicaciones anteriores al año 2006.
- Publicaciones que no relacionen el SDPF con el pie, las ortesis plantares o la calzadoterapia.
- Cartas al director, artículos especiales o de colaboración y artículos de opinión o reflexión.

- Documentos con un nivel de evidencia inferior a 3b según la tabla de nivel de evidencia CEBM (Anexo I).

4.2- Estrategia de búsqueda

En primer lugar, he realizado una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos utilizadas en podología; y en segundo lugar, he realizado otra búsqueda en las principales revistas electrónicas podológicas con el fin de encontrar distintas publicaciones que me ayuden a responder las tres preguntas planteadas anteriormente. Las bases de datos que he empleado son las siguientes: *Cochrane*, *Medline*, *ENFISPO*, *Pubmed*, *Sportmedicine* y *Dialnet*.

- *La Biblioteca Cochrane*: producida por la colaboración Cochrane, es una iniciativa científica internacional destinada a producir, mantener y divulgar revisiones sistemáticas de las evidencias sobre la prevención, el tratamiento o el control de los problemas sanitarios.
- *Medline*: Es una base de datos elaborada por la NLM que contiene referencias bibliográficas y resúmenes de más de 4000 revistas biomédicas publicadas en Estados Unidos y en otros 70 países.
- *ENFISPO*: Base de datos de artículos de una selección de revistas en español que se reciben en la Biblioteca de la Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid.
- *Pubmed*: Sistema integrado que incluye 19 millones de registros bibliográficos.

- *Sport medicine*: base de datos perteneciente a la editorial “Springer”. Incluye libros y publicaciones relacionadas con la ciencia, tecnología y medicina.
- *Dialnet* (Difusión de Alertas en la Red) es uno de los mayores portales bibliográficos de acceso libre, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura científica hispana. Recopila y facilita el acceso a contenidos científicos, principalmente a través de alertas documentales.

Las revistas electrónicas elegidas para realizar la segunda parte de la búsqueda bibliográfica son: *Journal of Foot and Ankle Research*, *Gait and Posture*, *Foot and Ankle Clinics*, *Foot and Ankle International*, *The Journal of the Foot y Ankle Surgery* y *Journal of Biomechanics*.

- *Journal of Foot and Ankle Research*: revista oficial del Consejo de Podología Australiana y de la Sociedad de Podólogos del Reino Unido, es un acceso abierto, revisada por expertos, abarca todos los aspectos de la política, la organización, la entrega y la práctica clínica en relación con la evaluación, el diagnóstico, la prevención y el manejo de la patología del pie y el tobillo.
- *Gait and Posture*: revista electrónica que cuenta con publicaciones de investigación básica y clínica puesta al día sobre todos los aspectos relacionados con la locomoción y el equilibrio.
- *Foot and Ankle Clinics*, *Foot and Ankle International*, *The Journal of the Foot y Ankle Surgery*: revistas de repercusión mundial que contienen todo tipo de artículos sobre patología y tratamiento de pie y tobillo.
- *Journal and Biomechanics*: publica documentos analíticos, artículos originales, encuestas y artículos perspectiva, reseñas de libros y cartas al

editor. A diferencia de las otras revistas, ésta se centra en publicaciones sobre la biomecánica, equilibrio y postura del cuerpo.

Primeramente, he realizado una búsqueda bibliográfica de publicaciones en español empleando los siguientes términos MeSH: *“síndrome de dolor patelofemoral”*.

En segundo lugar, he realizado una nueva búsqueda bibliográfica de la literatura inglesa en bases de datos y revistas electrónicas empleando los siguientes términos MeSH: *“patellofemoral pain syndrome”*.

El resultado fue de 1880 artículos, por lo que decidí incorporar nuevos términos MeSH para reducir el número de documentos. Los nuevos términos empleados, a mayores de los anteriores fueron: *“pronation, foot orthoses, orthotic devices, shoes”* y *“running”*.

5.- RESULTADOS

Una vez revisadas todas las publicaciones en español desde el 1 de enero de 2006 hasta el 30 de abril de 2013, el resultado final es un único artículo publicado en la *biblioteca Cochrane* que cumpla los criterios de inclusión y exclusión establecidos anteriormente.

Por otro lado, una vez realizada la búsqueda de la literatura inglesa, el número de artículos encontrados fue de 150, de los cuales solamente 20 cumplían todos los requisitos de inclusión y exclusión establecidos.

De estas 20 publicaciones, 11 fueron encontradas en las bases de datos "Pubmed" y "Sportmedicine", 2 en la revista electrónica "Journal of Foot and Ankle Research", una en la revista electrónica "Gait and Posture", las otras 6 se encontraron tanto en las bases de datos como en las revistas electrónicas.

En las publicaciones revisadas existe un amplio abanico de opiniones sobre la relación del SDPF con la posición del pie y el calzado, así como de la utilización de ortesis plantares como posible tratamiento para dicha patología.

1- Relación SDPF- calzadoterapia

Roy T.H. Cheung et al¹² realizaron una revisión sistemática para comprobar la relación del calzado con el SDPF. Se concluyó en que a pesar de que los movimientos anómalos del pie pueden provocar la manifestación del SDPF, todavía no se ha comprobado que el calzado pueda llegar a ser un factor de riesgo único para provocar la aparición de dicha patología.

Ho KY et al¹³ realizaron un estudio de cohortes con 11 mujeres sanas. Dichas mujeres tuvieron que emplear 3 tacones distintos (1,27cm; 6,35 cm y 9,53cm). Se comprobó que a medida que aumentaba la altura del tacón, aumentaba la flexión de la rodilla, aumentando el estrés de la articulación patelofemoral y el riesgo de padecer SDPF.

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

Lewinson RT et al¹⁴ realizaron un estudio de cohortes con 9 hombres sano. Dichos individuos debían emplear 7 calzados distintos (con cuñas mediales, laterales, neutrales...). Se observó que los impulsos internos de la rodilla se reducen con calzado que contenga cuñas laterales.

Tabla II: Referencias bibliográficas de la relación SDPF- calzoterapia					
Autores	Tipo de artículo	Nivel evidencia (CEBM)	Objetivo	Nº participantes	Resultados
Roy T.H. Cheung et al ¹²	Revisión sistemática	1a	Relacionar el calzado con el SDPF	X	El calzado por sí solo no es un factor de riesgo para padecer SDPF
Ho KY et al ¹³	Estudio de cohortes	2b	Relacionar el estrés de la articulación patelofemoral con los zapatos de tacón	11	A mayor altura del talón, mayor flexión de rodilla, que provoca un mayor estrés de la articulación
Lewinson RT et al ¹⁴	Estudio de cohortes	2b	Relacionar las cuñas de tenis deportivos con los impulsos internos de la rodilla	9	Calzado deportivo con cuñas laterales posteriores, reduce los impulsos internos de la rodilla

2- Relación SDPF- posición del pie

Jessica Leich et al¹⁵ realizaron un estudio de casos y controles con nueve corredoras que presentaban SDPF y diez corredoras como grupo control. Durante la marcha, la carrera y al ponerse de cuclillas se observó que las corredoras con SDPF presentan mayor eversión de retropié y menor DF de la TPA.

Alberti S. et al¹⁶ realizaron un estudio de casos y controles con 22 adultos jóvenes con SDPF y 35 como grupo control. Se observó durante la marcha que los jóvenes con SDPF realizaban un mayor apoyo medial en la fase inicial de contacto de talón y un menor apoyo medial en la fase propulsiva.

Christian J. Barton et al¹⁷ realizaron un estudio de casos y controles con 26 personas que presentaban SDPF y 20 como grupo control. Se observó que durante la marcha, las personas con SDPF presentaban mayor pronación del ASA.

Molgaar C. et al¹⁸ realizaron un estudio prospectivo con 200 alumnos de secundaria. Los resultados obtenidos mostraron que el 25% de los alumnos tenía dolores de rodilla, siendo 13 los alumnos diagnosticados de SDPF. Se observó que todos los alumnos con SDPF presentaban una mayor caída navicular.

Pazit Levinger et al¹⁹ realizaron un estudio de casos y controle con 26 personas diagnosticadas de SDPF y 20 como grupo control, todas ellas entre 18-35 años. Tras realizar un estudio de sus marchas, se observó que aunque no había variaciones en los ángulos tibiales, si había una mayor eversión de retropié en las personas con SDPF.

Irene S. Davis et al²⁰ realizaron un estudio de casos y controles con 20 corredores diagnosticados de SDPF y 20 como grupo control. Corrieron 30-45 minutos por una cinta sin fin. Se observó que los individuos con SDPF presentaban mayor eversión de retropié y rotación interna de las

tibias que el grupo control durante el comienzo de la marcha, sin embargo, al pasar 15-20 minutos, la biomecánica de ambos grupos eran similares.

Barton CJ et al²¹ realizaron un estudio de casos y controles con 20 personas diagnosticadas de SDPF y 20 como grupo control. Se detectó mayor pronación del ASA en las personas con SDPF.

Levinger P. et al²² realizaron un estudio de casos y controles con 13 mujeres con SDPF y 14 como grupo control. Se observó que las personas con SDPF presentaban mayor eversión, las fuerzas de reacción del suelo eran más bajas y la DF máxima aparecía antes de lo normal. Concluyeron en que las personas con SDPF presentan alteraciones en el apoyo inicial de talón y durante la fase de propulsión.

Tabla III: Referencias bibliográficas de la relación SDPF- posición de pie

Autores	Tipo de artículo	Nivel evidencia (CEBM)	Objetivo	Nº participantes	Resultados
Jessica Leich et al ¹⁵	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar el SDPF con la posición del pie durante la marcha normal y la carrera	19	Personas con SDPF presentan mayor eversión de retropié y menor DF de TPA
Alberti S. et al ¹⁶	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar el SDPF con la posición del pie durante la marcha	57	Personas con SDPF tienen mayor apoyo medial en la fase inicial de contacto y mayor apoyo lateral en la fase propulsiva

Christian J. Barton et al ¹⁷	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar el SDPF con las distintas fases de la marcha	46	Personas con SDPF presentan mayor momento pronatorio
Molgaard C. et al ¹⁸	Estudio prospectivo	2b	Relacionar el SDPF con la posición del pie durante la marcha	200	Personas con SDPF presentan mayor caída navicular
Pazit Levinger et al ¹⁹	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar el SDPF con la posición del pie durante la marcha	46	Personas con SDPF presentan mayor eversión de retropié
Irene S. Davis et al ²⁰	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar la posición del pie en personas con SDPF en una carrera de 30-45 minutos	40	Personas con SDPF presentan mayor pronación subtalar y rotación interna de rodilla
Barton CJ et al ²¹	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar el SDPF con la posición del pie durante la marcha	40	Personas con SDPF presentan una mayor pronación del ASA

Levinger P. et al ²²	Estudio de casos y controles	3b	Relacionar el SDPF con la posición del pie durante la marcha	27	Personas con SDPF presentan alteraciones en el apoyo inicial de talón y durante la fase de propulsión
---------------------------------	------------------------------	----	--	----	---

3- Relación SDPF- ortesis plantares

Hossain M. et al²³ realizaron un revisión sistemática para valorar el beneficio de las ortesis plantares en las personas con SDPF. Se observó que a pesar de reducirse el dolor a las 6 semanas, no había cambios significativos entre tratar el SDPF con fisioterapia o tratarlo con fisioterapia y ortesis plantares.

Kay M. Crossley et al²⁴ realizaron un estudio de cohortes con 86 pacientes con SDPF para comprobar cuáles son las condiciones que deben de cumplir estos individuos para que las ortesis plantares prefabricadas sean una opción terapéutica a la hora de reducir la sintomatología del SDPF.

Vicenzino et al²⁵ realizaron un ensayo clínico aleatorizado con 42 personas con SDPF con el fin de crear una regla de predicción clínica para identificar aquellos individuos con SDPF que tienen más posibilidades de beneficiarse de las ortesis plantares.

Hylton B. Menz et al²⁶ realizaron una revisión sistemática para demostrar la eficacia de las ortesis plantares prefabricadas como tratamiento en los pacientes con SDPF.

Webster KE et al²⁷ realizaron un estudio de cohortes donde evaluaron las mejorías de 70 personas con SDPF tratadas con ortesis prefabricadas. A las 12 semanas se observaron mejorías en el dolor durante la marcha y al ponerse de cuclillas.

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

Barton CJ et al²⁸ realizaron un estudio de cohortes con 26 personas para valorar los efectos de las ortesis prefabricadas durante 12 semanas. El 28% mostraron mejorías, todas ellas con eversión de retropié.

Boldt AR et al²⁹ realizaron un estudio de casos y controles con 20 corredoras con SDPF Y 20 de grupo control. Los 40 debían de llevar unas ortesis plantares con cuñas mediales. Tuvo el mismo efecto en ambos grupos.

Munuera PV et al³⁰ realizaron un ensayo clínico sin grupo control con 21 sujetos con SDPF. Tuvieron que llevar durante 4 semanas unas ortesis plantares. Se observó que el dolor mejoró en aquellos pacientes con eversión de retropié y antepié varo.

Barton CJ et al³¹ realizaron un estudio de cohortes con 52 personas con SDPF. Estas personas debían llevar ortesis prefabricadas y valorar la facilidad de realizar la sentadilla a una pierna, la reducción de dolor y la posición del pie en aquellos pacientes donde se reducía la sintomatología.

MC Pail TG et al³² realizaron un ensayo clínico aleatorizado con 10 personas diagnosticadas de SDPF y 10 personas sanas. Se les entregó a ambos grupos unas ortesis adaptadas al pie. A las 3 semanas referían mayor apoyo en arco y talón y 6 de las 10 personas con SDPF refirieron una mejoría de la sintomatología.

Tabla IV: Referencias bibliográficas de la relación SDPF- ortesis plantares

Autores	Tipo de artículo	Nivel evidencia (CEBM)	Objetivo	Nº participantes	Resultados
Hossain M. et al ²³	Revisión sistemática	1a	Valorar eficacia ortesis plantares en personas con SDPF	X	Los resultados son los mismos que si la patología se tratase con fisioterapia

Kay M. Crossley et al ²⁴	Estudio de cohortes	2b	Crear una regla de predicción clínica para identificar aquellos individuos con SDPF que pueden beneficiarse de las ortesis plantares.	86	Solo son efectivas si presentan dolor leve-moderado, la DF de la TPA es menor de 41 grados o si el dolor al ponerse de cuclillas se reduce en el momento de colocarse las ortesis plantares
Vicenzino et al ²⁵	Ensayo clínico aleatorizado	1b	Crear una regla de predicción clínica para identificar aquellos individuos con SDPF que pueden beneficiarse de las ortesis plantares.	42	Son eficaces si son menores de 25 años, miden menos de 1,65 cm, el dolor es leve-moderado y si la diferencia de la anchura del pie en carga y descarga es de menos de 10,96 mm
Hylton B. Menz et al ²⁶	Revisión sistemática	1a	Encontrar la evidencia sobre los efectos de las ortesis plantares en el SDPF	X	Se necesitan más estudios para demostrar la eficacia de las ortesis plantares en el SDPF

Webster KE et al ²⁷	Estudio de cohortes	2b	Valorar los efectos de las ortesis prefabricadas en personas con SDPF	70	El dolor disminuyó a las 12 semanas durante la marcha y al ponerse de cucilllas
Barton CJ et al ²⁸	Estudio de cohortes	2b	Valorar los efectos de las ortesis prefabricadas en personas con SDPF	26	El dolor desapareció en un 28% de los casos, todos ellos presentaban un aumento en la eversión de retropié
Boldt AR et al ²⁹	Estudio de casos y controles	3b	Valorar los efectos de las ortesis plantares prefabricadas con cuñas mediales en el SDPF	40	Tuvo el mismo efecto en ambos. No se observó nada significativo
Munuera PV et al ³⁰	Estudio de cohortes	2b	Conocer los efectos de las ortesis plantares en personas con SDPF	21	En las personas con antepié varo y eversión de retropié, el dolor disminuía o desaparecía
Barton CJ et al ³¹	Estudio de cohortes	2b	Comprobar si el dolor mejora después de cuatro semanas con ortesis plantares a medida	52	Dolor se reducía progresivamente semana a semana

MC Pail TG et al ³²	Ensayo clínico aleatorizado	1b	Valorar efectos de ortesis plantares a medida en personas con SDPF	20	A las 3 semanas, 6 de las 10 personas con SDPF refirieron mejoría de la sintomatología
--------------------------------------	-----------------------------------	----	---	----	--

6.- SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El SDPF es una de las patologías más frecuentes en los corredores principiantes y jóvenes. Según la bibliografía encontrada, no existe ningún factor universal de riesgo a la hora de padecer dicha patología, ya que su etiología es multifactorial⁶. Está demostrado que la aparición de la “rodilla del corredor” puede manifestarse por alteraciones de la rótula, hipertrofia muscular, etc. Sin embargo, la mayoría de la bibliografía consultada relaciona el SDPF con marchas donde prima la pronación y la eversión de retropie^{15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,22}.

Según la bibliografía, las personas con SDPF presentan mayor caída navicular¹⁸, mientras que sus marchas se caracterizan por presentar un apoyo medial en la fase inicial de contacto de talón y un apoyo lateral en la fase de propulsión^{15 16}. Por otro lado, únicamente un artículo hace referencia al hecho de que las personas con SDPF tienen una menor DF de la TPA que las personas que no presentan dicha patología¹⁵.

Uno de los objetivos planteados en el trabajo, era encontrar evidencia científica que demostrase la relación entre el calzado y el SDPF. El primer artículo encontrado fue una revisión sistemática que concluye con que el calzado no es un factor de riesgo único que pueda provocar por sí solo la aparición de esta patología¹². Sin embargo, estudios posteriores demuestran que los zapatos de tacón aumentan el estrés de la articulación patelofemoral, aumentando las posibilidades de padecer SDPF¹³, y que los calzados deportivos con cuñas laterales reducen los impulsos internos de la rodilla, por lo que su empleo en personas con SDPF podría convertirse en una alternativa terapéutica.

Una vez revisada toda la bibliografía encontrada, me di cuenta de que la mayoría de artículos que cumplen los criterios de inclusión y exclusión

Efectos de la posición del pie, las ortesis plantares y la calzadoterapia en el SDPF

hacen referencia a los efectos de los distintos tipos de ortesis plantares en personas con SDPF^{23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,32}.

Las dos primeras publicaciones encontradas son dos revisiones sistemáticas sobre el efecto de las ortesis plantares en personas con SDPF. La primera concluye con que los efectos de las ortesis no son mayores ni mejores que los efectos proporcionados por la fisioterapia²³, y la segunda, en que se requieren más estudios para afirmar que las ortesis plantares son una alternativa terapéutica en el SDPF²⁶.

Ambas revisiones hacen referencia a la necesidad de crear una regla de predicción clínica para conocer aquellas personas con SDPF que puedan beneficiarse de las ortesis plantares. Existen dos artículos que hacen referencia a este “hándicap” expuesto en ambas revisiones. El primero cree que para que una persona con SDPF pueda beneficiarse de las ortesis plantares, debe cumplir alguno de los siguientes requisitos: presentar un dolor leve-moderado, una DF de la TPA menor de 41 grados o una desaparición instantánea del dolor patelofemoral al ponerse de cuclillas con las ortesis puestas²⁴. El segundo artículo que hace referencia a esta regla de predicción concluye su estudio en que los individuos con SDPF deben presentar algunas de las siguientes características para poder beneficiarse de las ortesis: ser menores de 25 años, medir menos de 1,65 cm, presentar un dolor leve-moderado o presentar una diferencia en la anchura del pie de menos de 10,96 mm en carga y descarga²⁵.

Por último, existen varios artículos con opiniones muy diversas sobre el efecto de las ortesis prefabricadas. En algunos el dolor desaparece a las 12 semanas²⁷, en otros solamente en personas que presentan eversión de retropié^{28, 29}, y un cuarto estudio con ortesis prefabricadas con cuñas mediales no observó cambios significativos²⁹.

Únicamente existen dos artículos que hacen referencia al efecto de las ortesis plantares confeccionadas a medida. En uno de ellos, el empleo de ortesis de polipropileno provoca una reducción progresiva del dolor (a medida que pasan las semanas el dolor es menor)³¹; y en el otro, las ortesis plantares mejoraron la sintomatología en un 60% de los pacientes a las tres semanas.

Conclusión

Las biomecánicas pronadoras, la eversión de retropié y los antepiés varos, pueden ser factores de riesgo responsables de la aparición del SDPF.

Las ortesis plantares pueden llegar a ser una opción terapéutica en aquellas personas con SDPF, siempre y cuando presenten marchas pronadoras y su dolor se califique como leve-moderado.

El calzado puede influir en la aparición de la sintomatología del SDPF, aunque no está demostrado que una mala praxis pueda provocar por sí solo la aparición de dicha patología. Los calzados con tacón elevado aumentan el estrés de la articulación patelofemoral, mientras que calzados deportivos con cuñas laterales reducen el dolor en personas con SDPF.

En mi opinión, a pesar de que diferentes estudios han demostrado una especie de vínculo entre la pronación y el SDPF, son de bajo nivel de evidencia, por lo que es necesario realizar investigaciones de mayor nivel para poder confirmar esta relación.

Por otro lado, las ortesis plantares parecen ser una opción terapéutica en algunos individuos con SDPF. Desde mi punto de vista, las próximas investigaciones sobre este tema deben centrarse en crear un protocolo terapéutico o de tratamiento que describa las características que debe

presentar un individuo para que la aplicación de ortesis plantares reduzca el SDPF.

A pesar de que existen estudios sobre la relación del calzado y el SDPF, los últimos trabajos son de un nivel de evidencia bajo y con un número de individuos muy reducido. Todavía no hay bibliografía suficiente para confirmar ni para desmentir una relación directa entre la calzadoterapia y el SDPF.

La conclusión final del presente trabajo es que el cuerpo humano funciona en conjunto, no por partes. Al igual que un dolor en los pies puede estar originado por una radiculopatía L5-S1 o por un síndrome piriforme; un dolor de cadera, espalda, o en este caso de rodilla, puede estar originado por alteraciones en los pies, por lo que trabajar con distintos profesionales y como equipo multidisciplinar, es prioritario para realizar un buen diagnóstico y establecer un tratamiento correcto.

7.- ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ASA: Articulación subastragalina.

TPA: Articulación tibioperonea.

SDPF: Síndrome doloroso patelofemoral.

DF: Dorsiflexión.

NLM: Biblioteca Nacional de Medicina.

8.- AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, al profesor Francisco Alonso Tajés, ya que si no hubiese introducido el nombre “Síndrome doloroso patelofemoral” en la asignatura de Podología Deportiva nunca se me hubiese ocurrido esta idea.

En segundo lugar, a mis compañeros de curso por haberme dado todas aquellas publicaciones relacionadas con mi trabajo que encontraban casualmente.

Y en tercer lugar y de manera más especial, al profesor Manuel Romero Soto por aceptarme desde un principio como tutorizado y haberme ayudado en todo lo posible.

8.- BIBLIOGRAFÍA.

1. ML. Carbajo Botella, Miguel Angel Palomino Cortés. Anatomía descriptiva meniscal de la rodilla mediante el estudio con resonancia magnética. Revista de fisioterapia. 2004; 3 (2): 31-36.
2. Rodríguez Merchán. Cirugía Ortopédica y Traumatología de la Rodilla. 1ª Ed. Madrid: Panamericana; 2011.
3. J. Mª. Vilarrubias; Patología del aparato extensor de la rodilla. 2ª Ed. Barcelona: JIMS; 1996.
4. Michele LaBetz, MD. Patellofemoral Syndrome. The Physician and Sportsmedicine. 2004; 32 (7).
5. Andrés Ricardo Arroyo Rodríguez-Nava. Síndrome de dolor patelofemoral (SDPF) e intervención de la Fisioterapia en su tratamiento. Revisión bibliográfica. Cuestiones de fisioterapia: revista universitaria de información e investigación en Fisioterapia. 2006; 33: 55-69
6. Sameer Dixit, John P. Difiori, Monique Burton, Brandon Mines, Emory University, Atlanta, Georgia. Management of Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician 2007; 75:194-202, 204.
7. Juan Manuel Cañas Zambrano. Fisioterapia y Rehabilitación de rodilla. 1ª Ed. Jaén: Formación Alcalá; 2003.
8. Post WR. Clinical evaluation of patients with patellofemoral disorders. Arthroscopy. 1999; 15(8): 841-851.
9. Fulkerson JP: Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. Am J Sports Med. 2002; 30(3):447-456.

10. Karen Labrier MS, Daniel B. O'Neill; Patellofemoral Stress Syndrome. *Sports Medicine*. 1993; 16: 449-459.
11. González de la Rubia Heredia, A.; Lafuente Sotillos, G.; Lafuente Fuster, B.; Porres Mijares, A.; El calzado de running. *Podología clínica*. 2009; 10 (4): 108-115.
12. Roy T.H. Cheung, Gabriel Y.F. Ng, Bob F.C. Chen. Association of Footwear with Patellofemoral Pain Syndrome in Runners. *Sports Med*. 2006; 36 (3): 199-205.
13. Ho KY, Blanchette MG, Powers CM. The influence of heel height on patellofemoral joint kinetics during walking. *Gait Posture*. 2012;36(2):271-5.
14. Lewinson RT, Fukuchi CA, Worobets JT, Stefanyshyn DJ. The Effects of Wedged Footwear on Lower Limb Frontal-Plane Biomechanics During Running. *Clin J Sport Med*. 2012; 25.
15. Jessica Leitch, Kathleen Reilly, Julie Stebbins, Amy B Zavatsky. Rear-foot kinematics in runners with PFPS during walking, squatting and uphill running. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2012; 5: 26
16. Aliberti S, Costa Mde S, Passaro Ade C, Hirata R, Sacco IC. Influence of patellofemoral pain syndrome on plantar pressure in the foot rollover process during gait. *Clinics*. 2011; 66(3):72-367.
17. Christian J Barton, Pazit Levinger, Kay M Crossley, Kate E Webster, Hylton B Menz. Relationships between the Foot Posture Index and foot kinematics during gait in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2011; 4:10
18. Molgaard C, Rathleff MS, Simonsen O. Patellofemoral pain syndrome and its association with hip, ankle, and foot function in 16 to 18

year old high school students: a single blind case control study. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2011; 101(3):215-22.

19. Christian J Barton, Pazit Levinger, Kate E Webster, Hylton B Menz. Kinematics associated with foot pronation in individuals with patellofemoral pain syndrome: a case-control study. *Journal of Foot and Ankle Research* 2011; 4: 4.

20. Irene S. Davis; Tracy A. Dierks; Rearfoot and knee coupling over a prolonged run in runners with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Foot and Ankle Research.* 2008; 1:O15.

21. Barton CJ, Bonanno D, Levinger P, Menz HB. Foot and ankle characteristics in patellofemoral pain syndrome: a case control and reliability study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010; 40(5):286-96.

22. Levinger P, Gilleard W. Tibia and rearfoot motion and ground reaction forces in subjects with patellofemoral pain syndrome during walking. *Gait posture.* 2007; 25(1):2-8.

23. Hossain M, Alexander P, Burls A, Jobanputra P. Ortesis del pie para el dolor patelofemoral en adultos. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011 Issue 1. Art. No.: CD008402. DOI: 10.1002/14651858.CD008402.

24. Christian J Barton, Pazit Levinger, Kay M Crossley, Hylton B Menz. Clinical and kinematic predictors of foot orthoses efficacy in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Foot and Ankle Research.* 2011; 4: O5.

25. Vicenzino B, Collins N, Cleland J, McPoil T. A clinical prediction rule for identifying patients with patellofemoral pain who are likely to benefit from foot orthoses: a preliminary determination. *Br J Sports Med.* 2010; 44(12):862-6.

26. Christian J. Barton, Shannon E. Munteanu, Hylton B. Menz and Kay M. Crossley. The Efficacy of Foot Orthoses in the Treatment of Individuals with Patellofemoral Pain Syndrome. *Sports Med.* 2010; 40 (5): 377-395.
27. Barton CJ, Menz HB, Crosley KM. Effects of prefabricated foot orthoses on pain and function in individuals with patellofemoral pain syndrome: a cohort study. *Phys Ther Sport.* 2011 May; 12(2):70-5.
28. Barton CJ, Menz HB, Levinger P, Webster KE, Crossley KM. Greater peak rearfoot eversion predicts foot orthoses efficacy in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Br J Sports Med.* 2011 Jul; 45(9):697-701.
29. Boldt AR, Willson JD, Barrios JA, Kernozek TW. Effects of medially wedged foot orthoses on knee and hip joint running mechanics in females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Appl Biomech.* 2013 Feb; 29(1):68-77.
30. Munuera PV, Mazoteras-Pardo R. Benefits of custom-made foot orthoses in treating patellofemoral pain. *Prosthet Orthot Int.* 2011 Dec; 35(4):342-9.
31. Barton CJ, Menz HB, Crossley KM. The immediate effects of foot orthoses on functional performance in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Br J Sports Med.* 2011 Mar; 45(3):193-7.
32. McPoil TG, Vicenzino B, Cornwall MW. Effect of foot orthoses contour on pain perception in individuals with patellofemoral pain. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2011; 101(1):7-16.

ANEXOS

ANEXO I: TABLA DE NIVEL DE EVIDENCIA

Tabla I: Tabla de nivel de evidencia CEBM	
Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, con homogeneidad
1b	Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza estrecho
1c	Práctica clínica (todos o ninguno)
2a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad
2b	Estudios de cohorte o ensayos clínicos de baja calidad
2c	“Outcomes research”. Estudios ecológicos
3a	Revisión sistemática de estudio caso control con homogeneidad
3b	Estudio caso-control
4	Serie de casos o estudios de cohortes y caso-control de baja calidad
5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, “bench research” o “firt principles”