

# TRABAJO FIN DE MÁSTER



Máster Universitario en Fisioterapia Deportiva

Escuela Universitaria Real Madrid – Universidad Europea

## **Efectividad de las terapias mínimamente invasivas en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana en deportistas: Una revisión sistemática.**

Autor:

D/. Joaquín Granero Velázquez

Nº expediente: 223b5327

Director:

Dr. Fabián Sanchís

Villaviciosa de Odón, 1 de junio de 2024



**Escuela Universitaria  
Real Madrid**  
UNIVERSIDAD EUROPEA

## AUTORIZACIÓN PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

<b>DATOS DE LOS ALUMNOS</b>	
Apellidos: Granero Velázquez	Nombre: Joaquín
Máster Universitario en Fisioterapia deportiva	
Título del trabajo: Efectividad de las terapias mínimamente invasivas en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana en deportistas: Una revisión sistemática.	

El Dr. Fabián Sanchís como Tutor del trabajo reseñado arriba, certifico que el trabajo cumple con las normas establecidas en la asignatura Metodología de la Investigación, concuerda con el contenido que ha sido tutelado durante el curso e incluye los resultados de la fase experimental con su correspondiente discusión acorde al método científico.

Con esto apruebo su presentación y defensa ante el Tribunal.

En Villaviciosa de Odón, a 1 de junio de 2024

Fdo.: Fabian Sanchis

## **Agradecimientos**

- A mi familia, que me ha ayudado a dar el paso para estudiar el máster.
- A mis compañeros y amigos del máster, por todo su apoyo
- A mi tutor, por la magnífica orientación y ayuda.
- A mi novia, por apoyarme siempre en todo.

## ÍNDICE

<b>AUTORIZACIÓN PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>14</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## **ABREVIATURAS**

- **CPT: Tratamiento conservador.**
- **CUS: Características ultrasonográficas.**
- **DN: Punción seca.**
- **DN-G: Punción seca y ejercicios excéntricos.**
- **EE: Ejercicios excéntricos.**
- **EPI: Electrolisis percutánea intratisular.**
- **EPI-G: Electrolisis percutánea intratisular y ejercicios excéntricos.**
- **EVA: Escala visual analógica de dolor.**
- **GC: Grupo control.**
- **KOOS: Escala knee injury and osteoarthritis outcome score.**
- **LP-PRP: Leucocyte-poor Platelet-rich plasma.**
- **LR-PRP: Leucocyte-rich Platelet-rich plasma.**
- **SF-36: Cuestionario Short Form 36.**
- **UC-DN: Punción seca ecoguiada.**
- **VISA-P: Escala Victorian Institute of Sport Assessment – Patella.**

**INDICE DE FIGURAS**

**FIGURA 1.....17**

**INDICE DE TABLAS**

**Tabla 1. Criterios de elegibilidad.....13**

**Tabla 2. Calidad y riesgo de sesgo de los estudios individuales.....20**

**Tabla 3. Resumen de los estudios incluidos en la revisión.....21**

## RESUMEN

**Introducción:** La tendinopatía rotuliana es una patología comúnmente asociada al ámbito deportivo por su relación con los patrones de movimiento propios de muchos deportes. Desde la Fisioterapia es posible abordar esta patología con diversas terapias. En los últimos años, las terapias invasivas han ganado protagonismo en el abordaje de lesiones deportivas como tratamiento complementario.

**Objetivo:** Analizar la efectividad de las terapias fisioterapéuticas mínimamente invasivas sobre el dolor en deportistas adultos con tendinopatía rotuliana.

**Material y métodos:** Búsqueda en las bases de datos de PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL y MEDLINE. Se incluyeron ensayos clínicos con calidad metodológica aceptable según la escala PEDro que trataran sobre terapias mínimamente invasivas del ámbito de la Fisioterapia para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana, aportando información acerca del dolor y la funcionalidad de los deportistas, así como otras variables secundarias como la calidad de vida. La ecuación de búsqueda resultó (*sport\* OR athlete\* OR player\**) AND (*dry needl\* OR epi OR "intratissue percutaneous electrolysis" OR neuromodulation OR electropuncture*) AND (*pain*) AND (*"patellar tendin\*" OR "jumpers knee"*). Esta revisión ha sido diseñada siguiendo la declaración PRISMA 2020.

**Resultados.** Seis ensayos clínicos con un total de 358 pacientes evaluados (164 tratados con terapias mínimamente invasivas). Los estudios, en líneas generales, mostraron disminución del dolor y aumento en la puntuación de escalas relacionadas con la funcionalidad y la calidad de vida, lográndose resultados mayores al combinar la técnica mínimamente invasiva con tratamientos convencionales, como los ejercicios excéntricos.

**Conclusiones:** Las técnicas mínimamente invasivas de Fisioterapia son herramientas útiles para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana en deportistas, disminuyendo el dolor y aumentando la funcionalidad de los pacientes.

**Palabras clave:** Tendinopatía rotuliana, terapias mínimamente invasivas, funcionalidad, dolor, punción seca, electrolisis percutánea intratisular.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Patellar tendinopathy is a pathology associated with sports due to its relationship with the movement patterns typical of many sports. From Physiotherapy it is possible to address this pathology with various therapies. In recent years, minimally invasive therapies have gained prominence in the treatment of sports injuries as a complementary treatment.

**Objective:** To analyze the effectiveness of minimally invasive physiotherapy therapies on pain in adult athletes with patellar tendinopathy.

**Material and methods:** Search in the databases of PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL and MEDLINE. Clinical trials with acceptable methodological quality according to the PEDro scale are included that deal with minimally invasive therapies in the field of Physiotherapy for the treatment of patellar tendinopathy, providing information about the pain and functionality of athletes, as well as other secondary variables such as quality of life. The search equation resulted in (sport\* OR athlete\* OR player\*) AND (dry needle\* OR epi OR “percutaneous intratissue electrolysis” OR neuromodulation OR electropuncture) AND (pain) AND (“patellar tendin\*” OR “jumper's knee” ). This review has been designed following the PRISMA 2020 statement.

**Results:** Six clinical trials with a total of 358 patients evaluated (164 treated with minimally invasive therapies). The studies, in general terms, showed a decrease in pain and an increase in the score of scales related to functionality and quality of life, with greater results achieved when combining the invasive technique with conventional treatments, such as eccentric exercises.

**Conclusions:** Minimally invasive Physiotherapy techniques are useful tools for the treatment of patellar tendinopathy in athletes, reducing pain and increasing the functionality of patients.

**Keywords:** Patellar tendinopathy, minimally invasive therapies, functionality, pain, dry needling, percutaneous intratissue electrolysis.

## INTRODUCCIÓN

La tendinopatía rotuliana o rodilla del saltador es una afección degenerativa que describe dolor persistente acompañado de una disfunción del tendón rotuliano debido a una causa mecánica, comúnmente relacionada con los deportes que implican maniobras que producen cargas repetidas del tendón (1, 2). Acompañando a esta sintomatología se observan procesos tales como una distribución alterada del colágeno, cambios en la vascularización y celularidad, un aumento del grosor del tendón y microrupturas del tendón que no han cicatrizado por completo (3). Se trata de una patología común, apareciendo en el 22% de atletas en algún momento de su carrera (4) y destacando en los atletas de élite, donde la incidencia alcanza valores de entre el 40 y el 50% (5). El diagnóstico se realiza atendiendo al historial médico y a la sintomatología clínica, que puede ser apoyada por pruebas de imagen, como la resonancia magnética o la ecografía Doppler (6, 7). Pese al mantenimiento de la funcionalidad de los individuos en etapas primarias, la sintomatología puede evolucionar hasta una incapacidad o un deterioro crónico con una media de duración de treinta y dos meses (8).

El abordaje puede ser dividido en técnicas activas o pasivas, erigiéndose los ejercicios de carga relacionados con el entrenamiento excéntrico como tratamiento estándar, alcanzando probabilidades de mejora de entre el 50 y el 70% en los primeros 3 meses (9, 10, 11). También encontramos multitud de tratamientos pasivos, como ultrasonidos, inyecciones de corticoesteroides, antiinflamatorios no esteroideos, trinitrato de glicerilo tópico o iontoforesis (2). No obstante, la literatura científica centra también su atención en técnicas mínimamente invasivas como método para facilitar la regeneración temprana del tendón y el alivio del dolor crónico (6). En este sentido, las principales técnicas invasivas de Fisioterapia (punción seca, electrolisis percutánea intratisular, electropunción y neuromodulación) constituyen una intervención especializada consistente en la penetración de una aguja fina filiforme con un objetivo concreto: el abordaje de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el dolor (12). Los resultados de estas terapias son prometedores, aunque la mayoría de los estudios relacionados concluyen en que es preciso una mayor investigación (13).

A pesar del incremento de estudios realizados en relación con la patología descrita, los autores no han fijado un consenso específico acerca de cuál es la pauta de tratamiento ideal definitivo en torno a esta afección (14). No obstante, las técnicas

mínimamente invasivas son referenciadas por una importante cantidad de autores como terapias pasivas asociadas a una mejora de la sintomatología dolorosa y un elemento de facilitación de regeneración del tendón (6), lo que las hace merecedoras de ocupar un puesto entre las terapias más productivas dentro del protocolo de rehabilitación. A pesar de ello, no existe una relación de los procedimientos exactos, así como unas pautas esenciales que discriminen el ejercicio de realización ideal, lo que genera diversidad de propuestas de tratamiento no comparadas, siendo esta revisión una forma de unificación y comparación de criterios y resultados que permita valorar tanto las diferentes técnicas como los resultados obtenidos.

Otras revisiones encontradas, como es el caso de las realizadas por Dolen y Jelley et al. (15), no enfocan la atención en las técnicas mínimamente invasivas, sino que tratan de comparar las técnicas pasivas de manera general a modo de cribado entre las que producen efectos beneficiosos y las que no, aportando una visión general y poco específica.

Similares son los casos de las revisiones llevadas a cabo por Mendonça et al. (16) y Chen et al. (17), donde la comparativa incluye una amalgama de tratamientos conservadores y no quirúrgicos, respectivamente, generalizándose mucho los resultados y siendo poco concretos.

La revisión sistemática desarrollada por López-Royo et al. (18) sí especifica tratamientos con técnicas mínimamente invasivas, incluyendo terapias como la electrolisis percutánea. Además, esta revisión centra sus resultados en la funcionalidad como primer eslabón, secundando la sintomatología dolorosa a un segundo plano.

Siendo las técnicas invasivas terapias en auge en estos últimos años, esta revisión persigue ahondar en este tipo de abordajes específicos, centrando su atención en la sintomatología relacionada con el dolor que acompaña frecuentemente a este tipo de lesión tan prevalente entre deportistas, especialmente de primer nivel. Se persigue centrar los resultados en las principales opciones de terapia mínimamente invasivas que, cada vez con más frecuencia, son realizadas por fisioterapeutas con resultados prometedores de cara al futuro de la investigación, siendo estas la punción seca, la electrolisis percutánea intratisular, la electropunción y la neuromodulación.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general que persigue esta revisión sistemática es:

- Analizar la efectividad de las terapias fisioterapéuticas mínimamente invasivas sobre el dolor en deportistas adultos con tendinopatía rotuliana.

Como objetivos secundarios encontramos:

-Conocer el impacto de las terapias mínimamente invasivas sobre los protocolos fisioterapéuticos convencionales de actuación en pacientes que cursan con tendinopatía rotuliana.

-Comprender las limitaciones que la tendinopatía rotuliana puede producir en este los deportistas.

-Determinar el impacto que tienen las terapias mínimamente invasivas en la funcionalidad y la calidad del desarrollo deportivo de los pacientes con tendinopatía rotuliana.

## METODOLOGÍA

Esta revisión sistemática de la literatura ha sido diseñada siguiendo la declaración “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) 2020 (19) para asegurar su calidad metodológica.

### 3.1 Criterios de elegibilidad.

Los estudios seleccionados en esta revisión sistemática se ajustan a los criterios desarrollados siguiendo la estructura “PICOS” (Population, Intervention, Comparison, Outcomes y Study). Los criterios de elegibilidad se encuentran detallados en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios de elegibilidad

Categoría	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Paciente	Participantes deportistas o físicamente activos, con edades comprendidas entre los 15 y los 45 años, masculinos o femeninos con diagnóstico de tendinopatía rotuliana.	Participantes que cursan problemas de salud a nivel cardiovascular o respiratorio. Participantes con otro tipo de lesiones no localizadas en la rodilla. Participantes sedentarios.
Intervención	Programas de rehabilitación que incluyen técnicas mínimamente invasivas en el tendón rotuliano, tales como neuromodulación, punción seca, electrolisis percutánea intratisular o electropunción.	Estudios sin protocolos de rehabilitación estandarizados.
Comparación	Grupo comparativo que realizó un programa de rehabilitación exento de técnicas mínimamente invasivas relativas a la Fisioterapia.	Estudios con diferentes protocolos de rehabilitación que incluyen punción seca en el tendón rotuliano.
Resultados	Estudios que reportan datos relativos al dolor y la funcionalidad de la rodilla.	Ausencia de datos de referencia.
Diseño del estudio	Ensayos clínicos aleatorizados o no.	Otros diseños de estudio, tales como estudios observacionales, metaanálisis, estudios de un caso o revisiones sistemáticas.

### **3.2 Fuentes de información**

Esta revisión sistemática tiene el objeto de analizar la literatura científica existente en relación con el tema para tratar, extrayéndose los artículos que se pretenden examinar de diversas bases de datos. Las bases de datos consultadas para la presente revisión fueron PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL y MEDLINE complete, siendo la fecha de búsqueda el jueves 4 de abril de 2024 .

### **3.3 Estrategia de búsqueda**

La estrategia de búsqueda para esta revisión sistemática fue realizada con el fin de identificar todos los estudios disponibles que evaluaron la efectividad de las principales terapias mínimamente invasivas de Fisioterapia para el tratamiento del dolor en deportistas o personas físicamente activas con diagnóstico de tendinopatía rotuliana. Esta fue (sport\* OR athlete\* OR player\*) AND (dry needl\* OR epi OR “intratissue percutaneous electrolysis” OR neuromodulation OR electropuncture) AND (pain) AND ("patellar tendin\*" OR "jumpers knee"). Además, se procedió a revisar la bibliografía de los estudios seleccionados con el fin de detectar otros estudios susceptibles de ser incluidos para su revisión.

### **3.4 Selección de los estudios**

El autor de la presente revisión sistemática fue responsable de la búsqueda, recopilación y selección de los artículos utilizando el software Rayyan. En primera instancia, los artículos resultantes de la búsqueda fueron sometidos a un primer filtro para descartar los artículos duplicados y, posteriormente, se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos con el propósito de prescindir de aquellos artículos que no se ajustaban a los criterios de selección. Se realizó un segundo filtro, en el cual se efectuó una lectura completa de los artículos que habían pasado el primer filtro con el objeto previamente descrito.

### **3.5 Extracción de datos**

La extracción de los datos se realizó mediante un formulario estandarizado para recopilar información sobre estudios seleccionados, registrando los datos en una hoja de Microsoft Excel: (a) autor o autores, año de publicación, revista; (b) país de publicación; (c) características de la muestra (tamaño, edad, sexo); (d) características de la intervención (referente al método de realización de la punción seca, la utilización de ultrasonidos); (e) características de los protocolos comparativos exentos de técnicas mínimamente invasivas; (f) hallazgos informados (dolor en primera instancia y funcionalidad asociada).

### **3.6 Evaluación de la calidad y riesgo de sesgos**

La evaluación de la calidad metodológica de los estudios se llevó a cabo a través de la escala PEDro (20). Dicha escala consiste en un instrumento de análisis válido y confiable para evaluar los estudios que incluyen intervención clínica. Está compuesto de 11 apartados, de los que 10 examinan la validez interna de los estudios y su efecto estadístico y el número 11 se relaciona con la validez externa, por lo que no se utiliza para calcular la puntuación final de la prueba. La calidad y el riesgo de sesgo estuvo determinado por la puntuación de la escala PEDro, permitiendo clasificar los estudios en:  $\geq 7$  (alto); 5-6 (moderado);  $< 5$  (bajo).

## **RESULTADOS**

### *Selección de los estudios*

Los resultados obtenidos de la búsqueda en las bases de datos expuestas previamente arrojaron una cantidad total de 88 estudios relacionados con la ecuación planteada. Se procedió a realizar un primer filtro para la eliminación de artículos duplicados, por lo que la cifra total descendió a 33 estudios. Posteriormente, se revisaron los títulos y los resúmenes de estos para garantizar que cumplieran con los criterios de selección, dando una cifra final resultante de 6 artículos. Todo ello se encuentra ilustrado en la Figura 1.

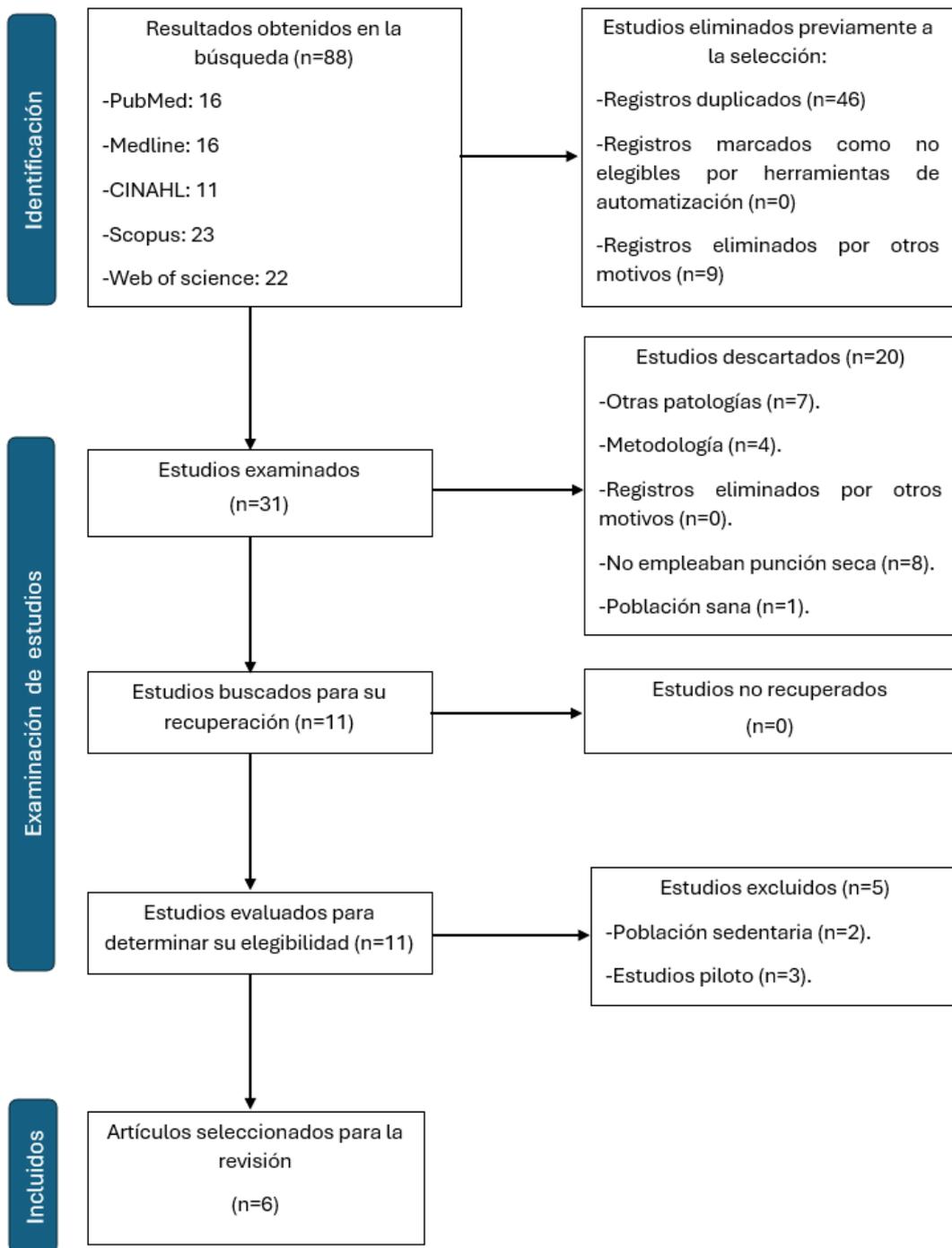


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica según la declaración PRISMA; PRISMA, Preferred, Reporting Items for Systematic Review an Meta-Analyses.

### *Características de los estudios*

Se incluyeron 6 ensayos clínicos aleatorizados que incluían terapias mínimamente invasivas de Fisioterapia para el tratamiento de la patología tendinosa rotuliana. Cinco de los 6 artículos incluían en alguno de sus grupos experimentales la punción seca, de manera aislada o combinada con otra terapia (21 - 25). Solo dos de los artículos incluyeron EPI (electrolisis percutánea intratisular) en uno de sus grupos, limitándose los resultados encontrados a estas dos terapias (26). En dos de los estudios, la terapia invasiva fue combinada con ejercicios excéntricos (21, 26), mientras que otros dos artículos combinaron el tratamiento invasivo con una terapia convencional consistente en una sesión de ejercicio terapéutico con trabajo de fortalecimiento y estiramientos miotendinosos (23, 24). Uno de los artículos acompañó la técnica invasiva con una solución salina a modo de placebo (25).

Un total de 358 pacientes han sido estudiados en total dentro de esta revisión sistemática, de los cuales 164 han recibido tratamiento fisioterapéutico mínimamente invasivo, notificándose tan solo 6 mujeres dentro de los grupos de terapia invasiva. Todos los participantes seleccionados eran personas físicamente activas diagnosticadas de tendinopatía rotuliana, a excepción de 2 personas que se declararon sedentarias en el artículo de Scott et al. (25). Los estudios comparten resultados similares, mostrando mejores en la sintomatología dolorosa, la funcionalidad y la calidad de vida, aunque no mejoraban significativamente las terapias convencionales en todos los casos.

El 50% de los estudios incluidos determinaron resultados estadísticamente significativos en cuanto al dolor o funcionalidad frente al grupo control (22, 23, 24), mientras que el resto no logró resultados significativos superiores al grupo control en ninguna de las variables estudiadas (21, 25, 26).

Ninguno de los estudios reportó efectos adversos relacionados con el uso de técnicas mínimamente invasivas de Fisioterapia. No obstante, el ensayo clínico realizado por Abat et al. informó de todos los posibles efectos secundarios a la EPI a pesar de no detectarse ningún caso (26).

### *Calidad y riesgo de sesgo de los estudios individuales*

Para evaluar la calidad de los artículos seleccionados se utilizó la escala PEDro (20), dándole una puntuación a cada artículo atendiendo a la validez interna y a la información estadística de cada uno de ellos. Todos los artículos superaron la puntuación de 5/10, concluyendo que ninguno de los estudios poseía una baja calidad metodológica ni un alto riesgo de sesgo. Los estudios mostraron suficiente validez interna e información estadística. El 50% de los estudios mostraron una calidad metodológica alta (24, 25, 26) frente al otro 50% que mostró una calidad metodológica moderada (21, 22, 23). Todos los artículos mostraron validez externa y suficiente información estadística para hacer sus resultados interpretables.

**Tabla 2. Calidad y riesgo de sesgo de los estudios individuales.**

<b>Autor (año)</b>	<b>Criterios de elegibilidad especificados</b>	<b>Asignación aleatoria</b>	<b>Ocultado de asignación</b>	<b>Grupos homogéneos</b>	<b>Pacientes cegados</b>	<b>Terapeutas cegados</b>	<b>Evaluadores cegados</b>	<b>Menos de 15% de abandono</b>	<b>Intención de tratar</b>	<b>Comparaciones estadísticas</b>	<b>Medidas puntuales y de variabilidad</b>	<b>Total</b>	<b>Evaluación cualitativa</b>
<b>Sharif et al. (2023)</b> (22)	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	5	<i>Moderado</i>
<b>Sharif et al. (2022)</b> (23)	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	5	<i>Moderado</i>
<b>López-Royo et al. (2021)</b> (21)	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	5	<i>Moderado</i>
<b>Scott et al. (2019)</b> (25)	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	8	<i>Alta</i>
<b>Abat et al. (2015)</b> (26)	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	7	<i>Alto</i>
<b>Dragoo et al. (2014)</b> (24)	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	9	<i>Alta</i>

Resultados de los estudios individuales

Los resultados de los estudios individuales examinados para la presente revisión sistemática se encuentran resumidos en la *Tabla 3*.

Tabla 3. Resumen de los estudios incluidos en la revisión.

Autor (año)	Tipo de estudio	Características de la muestra	Intervención	Duración de la intervención	Resultados
Sharif et al. (2023) (22)	ECA	GC: n=48 (edad entre 18 y 45 años). DN: n=48 (edad entre 18 y 45 años).	<b>CG: CPT 2 sesiones por semana:</b> Estiramientos estáticos de grupos musculares ¾ veces/ día. Calentamiento activo 5 min en bicicleta estática + 3 series x 15 rep. Sentadillas excéntricas con soporte de peso parcial en tabla de descenso de 25° + Ejercicios de fortalecimiento + pliometría. <b>Intervención: UC-DN + CPT 2 sesiones por semana:</b> DN ecoguiada + CPT. Agujas de 0,25x0,25mm.	Período de seguimiento de 1 mes. Duración de las sesiones: 45 min.	Dolor: Grupo intervención > grupo control (p=0,000). Funcionalidad: Grupo intervención > grupo control (p=0,000). CUS: Grupo intervención > grupo control (p=0,000). (p≤0,05).
Sharif et al. (2022) (23)	ECA	GC: n=47 (edad entre 18 y 45 años). DN: n=47 (edad entre 18 y 45 años).	<b>CG: CPT 2 sesiones por semana:</b> Estiramientos estáticos de grupos musculares ¾ veces/ día. Calentamiento activo 5 min + 3 series x 15 rep. Sentadillas excéntricas con soporte de peso parcial en tabla de descenso de 25° 2 veces/día + Ejercicios de fortalecimiento + 10 min de compresa caliente húmeda, aplicación de ultrasonido pulsado y masaje de fricción transversal profunda del tendón rotuliano durante 5-10 min. <b>Intervención: UC-DN + CPT 2 sesiones por semana:</b> DN ecoguiada por alta frecuencia y sonda lineal (7-14 MHz) + CPT. Agujas de 0,25x0,25mm. (AINES Permitidos)	Período de seguimiento de 1 mes. Duración de las sesiones: 45 min.	Dolor: Grupo intervención > Grupo control (p<0,005). Funcionalidad: Grupo intervención > Grupo control (p<0,005). CUS: Grupo intervención > grupo control (p=0,000). (p≤0,05).
López-Royo et al. (2021) (21)	ECA	DN-G: n=15 (edad entre 18 y 45 años). PNE-G: n=15 (edad entre 18 y 45 años).	<b>DN-G: Una sesión cada dos semanas:</b> Punción seca con aguja de 25x25mm + Ejercicios excéntricos pautados. <b>EPI-G: Una vez cada dos semanas:</b>	Sesiones cortas de DN/PGE combinadas con pauta de ejercicios excéntricos.	Funcionalidad: Grupo DN-G > Grupos EPI-G y CG (p<0,01)

		CG: n=15 (edad entre 18 y 45 años).	Se utilizó una corriente galvánica de 3 mA durante los 3 segundos que duró el procedimiento + Ejercicios excéntricos pautados. <b>CG: Placebo con simulación de punción. Una vez cada 2 semanas.</b>	Una sesión cada dos semanas hasta completar 8 semanas.	Dolor a las 22 semanas: Grupos DN-G y EPI-G > CG ( $p \leq 0,005$ ). Dolor máximo a las 10 y 22 semanas: Grupos DN y EPI-G > Grupo CG ( $p \leq 0,005$ ).
<b>Scott et al. (2019)</b> (25)	ECA	LR-PRP: n=19 (2 mujeres, 17 hombres; edad= $32 \pm 9,8$ ). LP-PRP: n=19 (4 mujeres, 15 hombres; edad= $33 \pm 7,3$ ). DN-S: n=19 (3 mujeres, 18 hombres; edad= $31 \pm 7,9$ ).	<b>Todos los pacientes realizaron un programa de rehabilitación basado en trabajo lento de altas cargas 3 veces por semana durante 6 semanas.</b> <b>LR-PRP: Inyección acompañada de hielo.</b> <b>LP-PRP: Inyección acompañada de hielo.</b> <b>DN-S: Punción seca con inyección de solución salina de 3,5 ml.</b>	Intervención mínimamente invasiva de una sesión. Rehabilitación 3 veces por semana durante 6 semanas.	Dolor: Grupo control > grupos de intervención ( $p < 0,05$ ). Funcionalidad: Grupo control > grupos de intervención ( $p < 0,05$ ).
<b>Abat et al. (2015)</b> (26)	EC	Grupo 1 n=21 (4 mujeres, 17 hombres; edad= $26 \pm 8,49$ ). Grupo 2: n=19 (1 mujer, 18 hombres; edad: $25,7 \pm 8,12$ ).	<b>Grupo 1: EPI + EE.</b> Electrolisis percutánea intratisular ecoguiada + Ejercicios excéntricos en tres series de diez repeticiones dos veces por semana. <b>Grupo 2: EE.</b> Ejercicios excéntricos en tres series de diez repeticiones dos veces por semana.	EPI cada 2 semanas hasta completar 3 meses. Evaluación pre y post tratamiento, a los 2, 5 y 10 años.	Funcionalidad: Grupo 1 > Grupo 2 ( $p < 0,001$ ). Dolor: Grupo 1 > Grupo 2 ( $p \leq 0,005$ ).
<b>Dragoo et al. (2014)</b> (24)	ECA doble ciego	DN: n=12 (12 hombres; edad: $40 \pm 14$ ). PRP: n=9 (1 mujer, 8 hombres; edad: $28 \pm 8$ ).	<b>Todos los pacientes deben realizar un programa de 5 fases de ejercicios excéntricos.</b> <b>DN:</b> Maniobra de punción seca guiada por ecógrafo con aguja. <b>PRP:</b> Inyección de plasma.	Mediciones a las 3, 6, 9, 12 semanas y >6 meses. Duración del programa de 12 semanas.	Dolor a las 26 semanas: Grupo DN > Grupo PRP ( $p < 0,001$ ). Funcionalidad: Grupo DN > Grupo PRP ( $p < 0,004$ ).

**GC, grupo control; DN, punción seca; CPT, tratamiento conservador; UC-DN, punción seca ecoguiada; EVA, escala visual analógica de dolor; VISA-P, escala Victorian Institute of Sport Assessment – Patella; KOOS, escala knee injury and osteoarthritis outcome score; CUS, características ultrasonográficas; DN-G, Punción seca y ejercicios excéntricos; EPI-G, electrolisis percutánea intratisular y ejercicios excéntricos; EPI, electrolisis percutánea intratisular; EE, ejercicios excéntricos; LR-PRP, Leucocyte-rich Platelet-rich plasma; LP-PRP, Leucocyte-poor Platelet-rich plasma; SF-36, cuestionario Short Form 3**

### *Dolor y funcionalidad*

La evaluación del dolor post tratamiento fue medido en todos los estudios, dando como resultado una evolución favorable de los sujetos incluidos en los grupos de terapia mínimamente invasiva. La escala VISA-P (27) (ANEXO 1) fue incluida por todos los artículos como método de evaluación del dolor y la capacidad funcional asociada (21 - 26), empleándose la escala visual analógica del dolor o “visual analogue scale” (VAS) (28) en cuatro de ellos (21, 22, 23 y 24) para el seguimiento y la evaluación del dolor.

El estudio realizado por López-Royo et al (21) incluyó tres grupos, de los cuales a uno de ellos se le asignó la intervención de punción seca combinada con ejercicios excéntricos, a otro electrolisis percutánea intratisular combinada con ejercicios excéntricos y un tercer grupo control. No hubo diferencias significativas entre los tres grupos tras las intervenciones oportunas. No obstante, los tres grupos informaron de diferencias significativas en relación con la capacidad funcional ( $p < 0,01$ ), determinado por mejoras de hasta 15 puntos en el cuestionario VISA-P después de recibir el tratamiento. La evaluación del dolor, cuantificada por la escala EVA, no mostró mejoras significativas para el grupo de punción seca a las 10 semanas, pero sí para el grupo de EPI y para todos los grupos a las 22 semanas.

Abat et al. (26) mostró diferencias significativas relativas al dolor y el impacto funcional tras la aplicación de EPI combinado con EE con una mejora de 45,8 puntos en el grupo 1 y de 15,6 puntos en el grupo 2 a los 3 meses, logrando un nivel de satisfacción excelente en el 80% de los casos.

Sharif et al. (22), en su estudio sobre la efectividad de la punción seca ecoguiada en la tendinitis rotuliana, determinó mejoras estadísticamente significativas en el grupo experimental (punción seca ecoguiada sumado a tratamiento convencional) frente al grupo control (terapia convencional) en la percepción del dolor (EVA) a las 4 semanas y en la capacidad funcional (VISA-P) con un valor de  $p = 0,001$ .

En el ensayo clínico realizado por Sharif et al. (23) encontró diferencias estadísticamente significativas en el grupo experimental (punción seca ecoguiada sumado a terapia convencional) ( $p < 0,05$ ) con respecto a las escalas VAS, Lysholm, VISA-P y KOOS al inicio, 1ª, 2ª y 4ª semana después de la intervención. Las diferencias dentro de los grupos también mostraron resultados estadísticamente significativos después de la intervención. Se observaron resultados significativos en los resultados ultrasonográficos entre ambos grupos al mes de la intervención (todos  $p < 0,05$ ).

Por otra parte, en el estudio de Drago et al. (24), dentro del grupo de punción seca, la puntuación de dolor VAS disminuyó en  $0,9 \pm 2,2$  puntos ( $p=0,20$ ) a las 12 semanas y en  $2,5 \pm 2,7$  puntos netos ( $p=0,02$ ) a las  $\geq 26$  semanas, no encontrándose diferencias significativas entre los grupos comparados.

Scott et al. (25) estableció 3 intervenciones distintas, una de ellas consistente en punción seca acompañada de una solución salina a modo de placebo. No encontró diferencias significativas en la puntuación VISA-P, el dolor o la calificación global del cambio entre los 3 grupos de tratamiento a las 12 semanas o en cualquier otro momento, aunque la mayoría de los pacientes experimentó una mejora de la percepción dolorosa durante las primeras 12 semanas.

La funcionalidad y el dolor han sido determinados en todos los estudios. La mayoría de los estudios fundamentaron la evaluación funcional y de calidad de vida asociada en la escala VISA-P al ser esta una escala de valoración de la sensación dolorosa y el impacto funcional asociado.

## **DISCUSIÓN**

### *Discusión general*

El tratamiento de fisioterapia mínimamente invasivo para el abordaje de la tendinopatía rotuliana se ha mostrado como un conjunto de terapias efectivas sin notificarse eventos adversos coadyuvantes. Los hallazgos de esta revisión sistemática determinaron que la aplicación de técnicas mínimamente invasivas favorece la disminución de la percepción del dolor post tratamiento, teniendo un impacto determinante en la funcionalidad y la sensación dolorosa a medio plazo, adquiriendo mayor relevancia en las semanas posteriores al tratamiento. Además, según las investigaciones de Sharif et al. (22, 23), podemos concluir de ello que la terapia invasiva es un abordaje que genera mejoras exponenciales en combinación con otras terapias convencionales, tales como ejercicios excéntricos, reduciendo los intervalos de dolor y mejorando las puntuaciones de las escalas relacionadas con el dolor, la funcionalidad y la calidad de vida en los deportistas, más notablemente en comparación con la terapia aislada o el tratamiento convencional. De acuerdo con los hallazgos de la revisión, la terapia mínimamente invasiva produce un efecto beneficioso en los factores del dolor y la funcionalidad, pero no tiene un efecto significativo contundente sobre la estructura miotendinosa, su grosor y su percepción ultrasonográfica en comparación con otras terapias. Es por ello por lo que los autores señalan que se necesitan más estudios para determinar el impacto de las terapias invasivas en todos los ámbitos, especialmente en la calidad de vida y la modificación estructural del tendón. Cabe destacar que los pacientes incluidos en los estudios son personas físicamente activas diagnosticadas de tendinopatía rotuliana y, en diversos estudios, clasificadas según el grado de severidad. Cabe resaltar la hipótesis del estudio de López-Royo et al. (21) que vincula el aumento de percepción dolorosa con el aumento de la neovascularización, sosteniendo con mayor fuerza la evidencia de la terapia de electrolisis percutánea intratisular.

Tras una lesión por tendinopatía rotuliana, el tendón se engrosa debido al sobreuso, reduciéndose la función del tendón como resultado de alteraciones histopatológicas provocadas por exceso de carga en la estructura tendinosa. Todo ello se asocia a un aumento de la neovascularización, dolor, reducción de la funcionalidad e incapacidad parcial o total por parte del deportista de continuar. La constante repetición de mecanismos microtraumáticos producidos en determinados deportes dificulta la resolución del proceso sin recaídas. Aunque aún se necesita una mayor investigación para comprender los procesos fisiológicos que condicionan al deportista a sufrir este tipo de

lesiones de manera recurrente, la existencia de las técnicas mínimamente invasivas como una terapia complementaria a un proceso de rehabilitación reducen los tiempos de resolución y acelera la vuelta al juego. Ninguna de las terapias fisioterapéuticas aplicadas en los estudios mostró una disminución significativa del dolor y una mejora de la funcionalidad y calidad de vida frente a los abordajes que incluían las técnicas invasivas durante el tratamiento rehabilitador.

Lopez-Royo et al. (21) ha sido el único en comparar dos terapias mínimamente invasivas en el mismo estudio, demostrando no solo los beneficios de estas terapias, sino el grado de efectividad entre ambas para cada variable en concreto. No obstante, la intervención propuesta es aislada, evadiendo la eficacia complementaria de la terapia, a diferencia de los artículos de Sharif et al. (22, 23) y Abat et al. (26), cuyos resultados permiten discernir el factor diferencial de la inclusión de las terapias mínimamente invasivas como complemento al tratamiento convencional, obteniéndose unos resultados favorables. En el caso de Drago et al. (24) también se incluye una pauta de ejercicio en ambos grupos, pero la comparativa se realiza entre dos intervenciones distintas, lo que dificulta entender en qué grado la acción de las terapias mínimamente invasivas favorece el cambio en la sintomatología dolorosa y en la funcionalidad.

Drago et al. (24) y López Royo et al. (2021) reportaron beneficios en cuanto al dolor al cabo de las semanas (más de 10), mientras que los estudios restantes que demuestran la eficacia de las terapias invasivas arrojaron datos de disminución de la sensibilidad dolorosa de forma prácticamente inmediata, lo que puede llevar a pensar que existen múltiples factores dentro de un mismo tratamiento que van a condicionar los resultados de la técnica, tales como el ejecutor, el grado de lesión, el tipo de técnica entrenada, etc.

Todos los artículos seleccionados establecieron un periodo de seguimiento no superior al año, a excepción del artículo de Abat et al. (26), cuyas mediciones continúan pasados los doce meses, aportando una visión más a largo plazo en sus resultados.

La presente revisión, en contraposición a la revisión sistemática desarrollada por López-Royo et al. (18) aporta información importante en relación con el dolor, condicionante de la funcionalidad y la calidad de vida. López-Royo centra el foco especialmente en la funcionalidad, dejando en un segundo plano el dolor, primera causa de la incapacidad de la tendinopatía rotuliana. En este caso, el objetivo fundamental es ver la evolución del dolor y, secundariamente, ver el impacto en la funcionalidad. A pesar

de ello, los resultados obtenidos, en líneas generales, son también favorables, por lo que esta revisión da una mayor consistencia a los resultados de López-Royo et al.

En relación con otras revisiones sistemáticas, como son el caso de las realizadas por Dolen y Jelley et al. (15), Mendonça et al. (16) o Chen et al. (17), esta revisión aporta un enfoque hacia las técnicas mínimamente invasivas, lo que permite ser más específico dentro de la amplia gama de tratamientos pasivos, reduciéndose el grado de heterogeneidad y concluyendo los resultados de forma más concreta.

### *Limitaciones del estudio*

Cabe destacar: (1) la terapia mínimamente invasiva requiere de una destreza del ejecutor para realizar correctamente la técnica. La misma técnica ejecutada por terapeutas diferentes puede generar resultados diferentes. (2) Esta revisión acoge las diversas terapias mínimamente invasivas relativas a la Fisioterapia. No obstante, la literatura científica disponible solo arroja información sobre dos de ellas para esta patología. Existe una disparidad en cuanto a las técnicas invasivas de Fisioterapia, su procedimiento y los medios físicos empleados, lo que conlleva unos resultados generales poco aplicables a una terapia de fisioterapia mínimamente invasiva concreta y una muestra heterogénea de artículos. (3) Todos los pacientes desconocían el grupo al que estaban asignado. Sin embargo, en cuatro de ellos los evaluadores conocían a qué grupo pertenecía cada paciente (24, 25, 26, 28).

### *Relevancia para la práctica clínica*

Las terapias mínimamente invasivas abarcan un espectro económico reducido dependiente de la técnica que desee emplearse. Tal y como se ha detallado en la revisión, las terapias invasivas tienen un impacto directo en la disminución de la percepción dolorosa, la calidad de vida de los deportistas y la funcionalidad, favoreciendo una correcta recuperación y una vuelta al juego en óptimas condiciones. Se tratan de terapias relativamente económicas con resultados a corto, medio y largo plazo, que pueden ser de gran utilidad combinadas con otras terapias. Además, las terapias invasivas, pese a conllevar un riesgo asociado, son tratamientos seguros si se dispone de los conocimientos

necesario. La utilización de ultrasonidos facilita la ejecución de las técnicas, reduciendo riesgos.

#### *Recomendaciones para futuras investigaciones*

Se recomienda tratar de homogeneizar las técnicas específicas para futuras investigaciones, así como centrar la atención en una técnica de combinación concreta. Se recomienda incluir artículos con doble o triple ciego que aumenten la validez interna de los estudios y la calidad metodológica de la investigación. Se requiere de una mayor investigación sobre las terapias mínimamente invasivas de Fisioterapia en esta patología.

## CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática ha destacado las terapias mínimamente invasivas en el abordaje de la tendinopatía rotuliana, siendo su objetivo principal analizar la efectividad de las terapias fisioterapéuticas mínimamente invasivas sobre el dolor en deportistas adultos con tendinopatía rotuliana.

Las técnicas fisioterapéuticas mínimamente invasivas han demostrado ser efectivas, tanto de forma aislada como, sobre todo, combinadas con otras terapias, para la disminución de la sensación dolorosa en deportistas adultos con la patología mencionada.

Asimismo, se concluye que las terapias mínimamente invasivas producen mejoras exponenciales en combinación con ejercicios excéntricos y pautas de tratamiento convencionales frente la aplicación aislada de la técnica de Fisioterapia.

El dolor, el impacto en la funcionalidad y la calidad de vida son factores que contribuyen a la limitación o incapacidad del deportista con tendinopatía rotuliana. Los artículos revisados muestran procesos varios en función del estadio que abarcan desde unas simples molestias en determinados gestos deportivos hasta procesos incapacitantes que no permiten al deportista competir.

Las terapias mínimamente invasivas han demostrado ser efectivas para mejorar la capacidad funcional y la calidad del desarrollo deportivo en pacientes con tendinopatía rotuliana, disminuyendo el dolor y favoreciendo el retorno a la actividad deportiva.

### *Conflicto de intereses*

El autor declara que la revisión se llevó a cabo en ausencia de relaciones comerciales o financieras que pudieran interpretarse como un posible conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Scott A, Squier K, Alfredson H, et al. Icon 2019: consenso del simposio científico internacional sobre tendinopatía: terminología clínica. *Hno. J Deportes Med* 2020; 54 : 260–2. 10.1136/bjsports-2019-100885
2. Cook JL, Khan KM. What is the most appropriate treatment for patellar tendinopathy? *Br J Sports Med.* 2001 Oct;35(5):291-4. doi: 10.1136/bjism.35.5.291. PMID: 11579057; PMCID: PMC1724394.
3. Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med.* 2003 Oct;22(4):675-92. doi: 10.1016/s0278-5919(03)00004-8. PMID: 14560540.
4. Ian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalencia de la rodilla de saltador entre atletas de élite de diferentes deportes: un estudio transversal. *Soy J Sport Med* 2005; 33 : 561–7.
5. Zwerver J., Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalencia de la rodilla de saltador entre atletas que no son de élite de diferentes deportes. *La Revista Estadounidense de Medicina Deportiva*. 2011; 39 (9): 1984–1988. doi: 10.1177/0363546511413370.
6. Hoksrud A, Ohberg L, Alfredson H, Bahr R. Ultrasound-guided sclerosis of neovessels in painful chronic patellar tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2006 Nov;34(11):1738-46. doi: 10.1177/0363546506289168.
7. Benítez-Martínez J. C., Martínez-Ramírez P., Valera-Garrido F., Medina-Mirapeix F. Assessment of patellar tendinopathy in professional basketball players using algometry. *Revista Fisioterapia Invasiva/Journal of Invasive Techniques in Physical Therapy.* 2019;2(1):2–8. doi: 10.1055/s-0039-1681104.
8. Vander Doelen T, Jolley W. Non-surgical treatment of patellar tendinopathy: A systematic review of randomized controlled trials. *J Sci Med Sport.* 2020 Feb;23(2):118-124. doi: 10.1016/j.jsams.2019.09.008. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31606317.
9. Gaida JE, Cook J. Treatment options for patellar tendinopathy: critical review. *Curr Sports Med Rep.* 2011 Sep-Oct;10(5):255-70. doi: 10.1249/JSR.0b013e31822d4016. PMID: 23531972.
10. Willy RW, Högglund LT, Barton CJ, Bolgia LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, Lynch AD, Snyder-Mackler L, McDonough CM. Patellofemoral Pain. *J Orthop*

- Sports Phys Ther. 2019 Sep;49(9):CPG1-CPG95. doi: 10.2519/jospt.2019.0302. PMID: 31475628.
11. Patellofemoral Pain: Using the Evidence to Guide Physical Therapist Practice. J Orthop Sports Phys Ther. 2019 Sep;49(9):631-632. doi: 10.2519/jospt.2019.0503. PMID: 31475631.
  12. American Physical Therapy Association (APTA) *Description of Dry Needling in Clinical Practice: An Educational Resource Paper*. APTA; Alexandria, VA, USA: 2013
  13. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar Tendinopathy: Diagnosis and Treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2016 Dec;24(12):e184-e192. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00703. PMID: 27855131.
  14. Challoumas D, Pedret C, Biddle M, Ng NYB, Kirwan P, Cooper B, Nicholas P, Wilson S, Clifford C, Millar NL. Management of patellar tendinopathy: a systematic review and network meta-analysis of randomised studies. BMJ Open Sport Exerc Med. 2021 Nov 29;7(4):e001110. doi: 10.1136/bmjsem-2021-001110. PMID: 34900334; PMCID: PMC8634001.
  15. Vander Doelen T, Jelley W. Non-surgical treatment of patellar tendinopathy: A systematic review of randomized controlled trials. J Sci Med Sport. 2020 Feb;23(2):118-124. doi: 10.1016/j.jsams.2019.09.008. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31606317.
  16. Mendonça LM, Leite HR, Zwerver J, Henschke N, Branco G, Oliveira VC. How strong is the evidence that conservative treatment reduces pain and improves function in individuals with patellar tendinopathy? A systematic review of randomised controlled trials including GRADE recommendations. Br J Sports Med. 2020 Jan;54(2):87-93. doi: 10.1136/bjsports-2018-099747. Epub 2019 Jun 6. PMID: 31171514.
  17. Chen PC, Wu KT, Chou WY, Huang YC, Wang LY, Yang TH, Siu KK, Tu YK. Comparative Effectiveness of Different Nonsurgical Treatments for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Arthroscopy. 2019 Nov;35(11):3117-3131.e2. doi: 10.1016/j.arthro.2019.06.017. PMID: 31699265.
  18. López-Royo MP, Ortiz-Lucas M, Gómez-Trullén EM, Herrero P. The Effectiveness of Minimally Invasive Techniques in the Treatment of Patellar Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized

- Controlled Trials. Evid Based Complement Alternat Med. 2020 Sep 5;2020:8706283. doi: 10.1155/2020/8706283. PMID: 32963575; PMCID: PMC7492866.
19. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: Elaboration and explanation. *BMJ*. 2016;**354**:i4086. doi: 10.1136/bmj.i4086.
  20. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother*. 2009;**55**:129-133.
  21. López-Royo, M. P., Ríos-Díaz, J., Galán-Díaz, R. M., Herrero, P., & Gómez-Trullén, E. M. (2021). A Comparative Study of Treatment Interventions for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *102*(5), 967–975. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.01.073>
  22. Sharif, F., Ahmad, A., & Gilani, S. A. (2023). Effectiveness of ultrasound guided dry needling in management of jumper’s knee: a randomized controlled trial. *Scientific Reports*, *13*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31993-y>
  23. Sharif, F., Ahmad, A., Gilani, S. A., Bacha, R., Hanif, A., & Arif, M. A. (2022). Efficacy of ultrasound guided dry needling as an adjunct to conventional physical therapy for patients with jumper’s knee: A randomized controlled trial. *Frontiers in Surgery*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1023902>
  24. Dragoo, J. L., Wasterlain, A. S., Braun, H. J., & Nead, K. T. (2014). Platelet-rich plasma as a treatment for patellar tendinopathy: A double-blind, randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, *42*(3), 610–618. <https://doi.org/10.1177/0363546513518416>
  25. Scott, A., LaPrade, R. F., Harmon, K. G., Filardo, G., Kon, E., della Villa, S., Bahr, R., Moksnes, H., Torgalsen, T., Lee, J., Dragoo, J. L., & Engebretsen, L. (2019). Platelet-Rich Plasma for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial of Leukocyte-Rich PRP or Leukocyte-Poor PRP Versus Saline. *The American Journal of Sports Medicine*, *47*(7), 1654–1661. <https://doi.org/10.1177/0363546519837954>
  26. Abat, F., Gelber, P. E., Polidori, F., Monllau, J. C., & Sanchez-Ibañez, J. M. (2015). Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar

- tendinopathy. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(4), 1046–1052. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-2855-2>
27. Visentini PJ, Khan KM, Cook JL, Kiss ZS, Harcourt PR, Wark JD. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *J Sci Med Sport*. 1998;1(1):22-8
  28. Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, Posthumus JB, Stewart RE. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res*. 2008;31(2):165-9.
  29. Jenkinson C, Coulter A, Wright L. Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age. *BMJ*. 1993 May 29;306(6890):1437-40. doi: 10.1136/bmj.306.6890.1437. PMID: 8518639; PMCID: PMC1677870.
  30. Gandek B, Roos EM, Franklin PD, Ware JE Jr. A 12-item short form of the Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS-12): tests of reliability, validity and responsiveness. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019 May;27(5):754-761. doi: 10.1016/j.joca.2018.09.017. Epub 2018 Nov 10. PMID: 30419279.

# ANEXO 1: CUESTIONARIO VISA-P (27)

## [ RESEARCH REPORT ]

### APPENDIX

#### FINAL VERSION OF THE VISA-P-SP

Este es un cuestionario para la valoración de la gravedad de los síntomas en individuos con tendinopatía rotuliana. El término "dolor" en el cuestionario hace referencia a la zona específica del tendón rotuliano. Para indicar su intensidad de dolor, por favor, marque de 0 a 10 en la escala teniendo en cuenta que.

0 = ausencia de dolor y 10 = máximo dolor que imagina.

1. ¿Durante cuántos minutos puede estar sentado sin dolor?

0-15 min	15-30 min	30-60 min	60-90 min	90-120 min	> 120 min
0	2	4	6	8	10

Puntos

2. ¿Le duele al bajar escaleras con paso normal?

Sin dolor 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 Dolor muy intenso

Puntos

3. ¿Le duele la rodilla al extenderla completamente sin apoyar el pie en el suelo?

Sin dolor 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 Dolor muy intenso

Puntos

4. ¿Tiene dolor en la rodilla al realizar un gesto de "zancada" (flexión de rodilla tras un movimiento amplio hacia delante con carga completa del peso corporal sobre la pierna adelantada)? Ver ilustración.



Sin dolor 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 Dolor muy intenso

Puntos

5. ¿Tiene problemas para ponerse en cuclillas?

Sin problemas 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 Dolor muy intenso/incapaz

Puntos

6. ¿Le duele al hacer 10 saltos seguidos sobre la pierna afectada o inmediatamente después de hacerlos?

Sin dolor 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

 Dolor muy intenso/incapaz

Puntos

## APPENDIX

7. ¿Practica algún deporte o actividad física en la actualidad?

- 0  No, en absoluto  
 4  Entrenamiento modificado y/o competición modificada  
 7  Entrenamiento completo y/o competición, pero a menor nivel que cuando empezaron los síntomas  
 10  Competición al mismo nivel o mayor que cuando empezaron los síntomas

Puntos

8. Por favor, conteste A, B o C en esta pregunta según el estado actual de su lesión:

- Si no tiene dolor al realizar deporte, por favor, conteste sólo a la pregunta 8A.
- Si tiene dolor mientras realiza el deporte pero éste no le impide completar la actividad, por favor, conteste únicamente la pregunta 8B.
- Si tiene dolor en la rodilla y éste le impide realizar deporte, por favor, conteste solamente la pregunta 8C.

8A. Si no tiene dolor mientras realiza deporte, ¿cuánto tiempo puede estar entrenando o practicando?

0-20 minutos	20-40 minutos	40-60 minutos	60-90 minutos	>90 minutos
6	12	18	24	30

Puntos

8B. Si tiene cierto dolor mientras realiza deporte pero éste no obliga a interrumpir el entrenamiento o la actividad física, ¿cuánto tiempo puede estar entrenando o haciendo deporte?

0-15 minutos	15-30 minutos	30-45 minutos	45-60 minutos	>60 minutos
0	5	10	15	20

Puntos

8C. Si tiene dolor que le obliga a detener el entrenamiento o práctica deportiva, ¿cuánto tiempo puede aguantar haciendo el deporte o la actividad física?

Nada	0-10 minutos	10-20 minutos	20-30 minutos	>30 minutos
0	2	5	7	10

Puntos

Puntuación Total:  /100

Nombre:

Fecha:

D/D.ª Joaquín Granero Velázquez, con nº de expediente 223b5327 estudiante de Máster en Fisioterapia Deportiva CONFIRMA que el Trabajo Fin de Máster titulado “Efectividad de las terapias mínimamente invasivas en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana en deportistas: Una revisión sistemática” es fruto exclusivamente de su esfuerzo intelectual, y que no ha empleado para su realización medios ilícitos, ni ha incluido en él material publicado o escrito por otra persona, sin mencionar la correspondiente autoría. En este sentido, confirma específicamente que las fuentes que haya podido emplear para la realización de dicho trabajo, si las hubiera, están correctamente referenciadas en el cuerpo del texto, en forma de cita, y en la bibliografía final.

Así mismo, declaro conocer y aceptar que de acuerdo a la Normativa de la Universidad Europea, el plagio del Trabajo Fin de Grado/Máster entendido como la presentación de un trabajo ajeno o la copia de textos sin citar su procedencia y considerándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación de “suspenso” (0) tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, así como la pérdida de la condición de estudiante y la imposibilidad de volver a matricular esta o cualquier otra asignatura durante 6 meses.

Fecha y firma:

01/06/2024



## **ESCUELA DE DOCTORADO E INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID**

os datos consignados en esta confirmación serán tratados por el responsable del tratamiento, UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.L.U., con la finalidad de gestión del Trabajo Fin de Grado/Máster del titular de los datos. La base para el tratamiento de los datos personales facilitados al amparo de la presente solicitud se encuentra en el desarrollo y ejecución de la relación formalizada con el titular de los mismos, así como en el cumplimiento de obligaciones legales de UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.L.U. y el consentimiento inequívoco del titular de los datos. Los datos facilitados en virtud de la presente solicitud se incluirán en un fichero automatizado y mixto cuyo responsable es UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID, S.L.U., con domicilio en la C/ Tajo s/n, Villaviciosa de Odón. Asimismo, de no manifestar fehacientemente lo contrario, el titular consiente expresamente el tratamiento automatizado total o parcial de dichos datos por el tiempo que sea necesario para cumplir con los fines indicados. El titular de los datos tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, limitar su tratamiento, oponerse al tratamiento y ejercer su derecho a la portabilidad de los datos de carácter personal, todo ello de forma gratuita, tal como se detalla en la información completa sobre protección de datos en el enlace <https://universidadeuropea.es/proteccion-de-datos>.

