



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Eficacia de la fisioterapia en la tendinopatía rotuliana: una revisión bibliográfica

Efficacy of physiotherapy in patellar tendinopathy: a bibliographic review

Eficacia da fisioterapia na tendinopatía rotuliana: unha revisión bibliográfica



Facultade de
Fisioterapia

Estudiante: D. Manuel Ángel Romero Ruiz

Director/a: Profa. Alba Pose Gontad

Convocatoria: junio 2024

ÍNDICE

1. Resumen.....	6
1. Abstract.....	7
2. Introducción.....	8
2.1 Tipo de trabajo	8
2.2 Motivación personal.....	8
3. Contextualización	9
3.1 Antecedentes	9
3.1.1 Recuerdo anatómico de la articulación de la rodilla	9
3.1.2 Recuerdo anatómico de los tendones.....	10
3.1.3 Biomecánica del tendón rotuliano.....	11
3.1.4 Etiología/ Factor de riesgo de las lesiones del tendón rotuliano.....	11
3.1.5 tendinopatía.....	12
3.1.6 Epidemiología de las lesiones rotulianas	12
3.1.7 Cuadro clínico de las tendinopatías rotulianas.....	12
3.1.8 Exploración física	13
3.2 Justificación del trabajo	13
4. Objetivos	14
4.1 Pregunta de investigación	14
4.2 Objetivos	15
4.2.1 General	15
4.2.2 Específicos	15
5. Metodología.....	16
5.1 Fecha y bases de datos.....	16
5.2 Criterios de selección	16
5.3 Estrategia de búsqueda.....	17
5.4 Gestión de la bibliografía localizada	23
5.5 Selección de artículos	23

5.6 Variables de estudio	24
5.7 Niveles de evidencia.....	25
5.8 Grados de recomendación	26
6. Resultados	27
6.1 Características de la muestra	28
6.1.1 Tamaño de la muestra.....	28
6.1.2 Objetivo de los estudios.....	28
6.1.3 Características de los pacientes	29
6.2 Plan de intervención	30
6.3 Resultados de los estudios.....	34
6.3.1 Dolor.....	34
6.3.2 Función/ actividad funcional.....	37
6.3.3 Discapacidad.....	38
6.3.4 Rigidez	39
6.3.5 Calidad de vida y estado de salud	40
7. Discusión.....	40
7.1 Identificación de la muestra	41
7.2 Variables del estudio	42
7.3 Resultados	42
7.3.1 Dolor.....	43
7.3.2 Funcionalidad/ actividad funcional	44
7.3.3 Discapacidad.....	45
7.3.4 Rigidez	45
7.3.5 Estado de la salud y calidad de vida.....	46
7.4 Intervención.....	46
7.5 Limitaciones del trabajo.....	47
7.6 Líneas de investigación futuras	48
8. Conclusiones.....	50

9. Bibliografía51

10. Anexos56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuestión de investigación siguiendo la estructura PICO.....14

Tabla 2. Estrategia de búsqueda en las diversas bases de datos.....21

Tabla 3. Variables de medida empleadas en los estudios.....25

Tabla 4. Valoración de la calidad metodológica de los ensayos clínicos.....26

Tabla 5. Nivel de evidencia y grado de recomendación de los ensayos clínicos según la CEBM.....26

Tabla 6. Nivel de evidencia y grado de recomendación de las revisiones.....27

Tabla 7. Características de los artículos científicos agregados al presente estudio.....66

Tabla 8. Resumen de las limitaciones y recomendaciones de los estudios incluidos en la revisión.....80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Visión anterior de la articulación de la rodilla.....10

Figura 2. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.....24

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

CEI	Comité de ética de la investigación
CEIC	Comité Ético de Investigación Clínica
PICO	Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (Outcome)
UDC	Universidade da Coruña
TFG	Trabajo Fin de Grado
PT	Tendinopatía rotuliana
US	Ultrasonido
RMN	Resonancia Magnética Nuclear

EVA	Escala Visual Analógica
VISA-P	Instituto Victoriano de Evaluación Deportiva para Patella
CEBM	Centro de Medicina Basada en Evidencia
PNE	Electrolisis percutánea con aguja
EE	Ejercicio excéntrico
GC	Grupo convencional
ECA	Ensayo clínico aleatorizado
ESWT	Terapia de ondas de choque extracorpóreas
SLDS	Sentadilla descendente con una sola pierna
PTLE	Terapia de ejercicios de carga progresiva del tendón
SWE	Elastografía de ondas de corte
EET	Terapia de ejercicio excéntrico
IQR	Rigidez media
SYM	Tendinopatía sintomática
ASYM	Tendinopatía asintomática
VGRF	Vector fuerza de reacción del suelo
kPa	Kilopascal. Unidad de medida de presión
DN	Punción seca
Hz	Hercio
FT	Fisioterapia
SSI	Supersonic Shearwave Imaging
ANOVA	Análisis de la Varianza
MVC	Contracción Voluntaria Máxima

PSFS	Escala Funcional Específica del paciente
CPT	Grupo Fisioterapia Convencional
KOOS	Puntuación de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis
NRS	Escala numérica
SF- 36	Cuestionario de salud
UG	Ultrasonido
S	Segundos

1. RESUMEN

Objetivo

Analizar la evidencia científica accesible actualmente con relación a la eficacia de las múltiples técnicas de fisioterapia empleadas en el tratamiento de pacientes diagnosticados de tendinopatía rotuliana con la meta de valorar la repercusión acerca de las manifestaciones clínicas de los usuarios.

Material y método

Es una revisión bibliográfica desarrollada en las bases de datos primordiales de ámbito sanitario Scopus, PubMed, PEDro y Cochrane Library en los meses de marzo- abril de 2024. En esta revisión se añadieron un total de 10 artículos científicos divulgados en los últimos 5 años en inglés. Además, se examinaron las siguientes variables: calidad de vida, estado de salud, dolor, funcionalidad, discapacidad, rigidez y calidad metodológica.

Resultados

Del total de los 10 estudios de investigación agregados, 7 resultaron ser ensayos clínicos, 2 revisiones sistemáticas y 1 revisión sistemática con metanálisis. En todos los estudios, los investigadores perciben y analizan los efectos del tratamiento de fisioterapia en pacientes de edad joven diagnosticados de tendinopatía rotuliana en relación con las variables, contemplando como primordiales dolor y función. En la mayor parte de los estudios los cuales analizan la eficacia de la modalidad de tratamiento elegida se hallaron diferencias clínicamente importantes con respecto a las variables estudiadas.

Conclusiones

Las diversas modalidades de fisioterapia logran alcanzar resultados clínicos parecidos en la rehabilitación de pacientes de edad joven con tendinopatía rotuliana. Sin embargo, no hay un protocolo usual de intervención, tampoco figuran estudios adecuados en torno a su efectividad en pacientes jóvenes con esta patología.

Palabras clave

Tendón rotuliano, fisioterapia

1. ABSTRACT

Objective

Analyze the scientific evidence currently accessible in relation to the effectiveness of the multiple physiotherapy techniques used in the treatment of patients diagnosed with patellar tendinopathy with the goal of assessing the impact on the clinical variables of the users.

Methods

It is a bibliographic review developed in the primary healthcare databases Scopus, PubMed, PEDro and Cochrane Library in the months of March-April 2024. In this review, a total of 10 scientific articles published in the last 5 years were added in English. Additionally, the following variables were examined: quality of life, health status, pain, functionality, disability, stiffness, and methodological quality.

Outcomes

Of the total of 10 research studies added, 7 turned out to be clinical trials, 2 systematic reviews and 1 systematic review with meta-analysis. In all studies, researchers perceive and analyze the effects of physical therapy treatment in young patients diagnosed with patellar tendinopathy in relation to the variables, considering pain and function as primary. In most of the studies which analyze the effectiveness of the chosen treatment modality, clinically important differences were found with respect to the variables studied.

Conclusions

The various physical therapy modalities achieve similar clinical results in the rehabilitation of young patients with patellar tendinopathy. However, there is no usual intervention protocol, nor are there adequate studies regarding its effectiveness in young patients with this pathology.

Keywords

Patellar tendon, physiotherapy

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

El modelo de trabajo escogido es una revisión bibliográfica de la literatura, fundamentada en analizar la efectividad de diversas modalidades de tratamiento fisioterápico empleadas en pacientes con tendinopatía rotuliana (PT), con el objetivo de observar cual es la eficacia en el alivio del dolor, mejorar la discapacidad, rigidez, funcionalidad, calidad de vida y estado de salud.

La revisión bibliográfica o una revisión de literatura consiste en un modelo de investigación precisa, científica y analítica, que agrupa y almacena la información divulgada referente a un problema de investigación determinado. Del mismo modo, se reúne en un solo texto la información de mayor relevancia con la finalidad de proporcionar una respuesta a una cuestión clínica, reduciendo los posibles sesgos, con el objetivo de que las respuestas conseguidas presenten la mayor autenticidad posible. También, este tipo de revisiones se utilizan para crear hipótesis en relación con futuras cuestiones de investigación y formular ámbitos de estudio que no estén suficientemente desarrollados.

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

El propósito de este Trabajo Fin de Grado (TFG), por medio de la modalidad de una revisión de literatura, consiste en documentarme acerca del tratamiento de fisioterapia definido en la literatura de investigación científica. Aparte de conocer la efectividad y utilidad de ello, con la finalidad de poder a corto y/o largo plazo agregarlos en la ejecución de las funciones asistenciales de fisioterapia.

La idea inicial para la confección de esta revisión bibliográfica aparecería en mi experiencia clínica como fisioterapeuta en el campo de la fisioterapia traumatológica. Tras un par años de práctica clínica en diferentes centros y unidades asistenciales, y después de ejecutar tratamientos mediante ejercicio terapéutico de manera frecuente en pacientes con PT, me aparecían interrogantes al instante de aplicar diversas técnicas de fisioterapia, puesto que existía muy poca evidencia y controversia en referencia a cuál es la mejor opción de ellas.

Personalmente, a los 14 años, padecí una tendinopatía con posible riesgo de rotura. Pese a que unía este tipo de lesión con un proceso quirúrgico y por entonces ignoraba la finalidad

de una intervención fisioterápica, después de todo se tomó la decisión al unísono de plantear un proceso conservador, con la meta de recuperar las capacidades y retomar la práctica deportiva de manera óptima.

A lo largo del tiempo, restauré de manera positiva la funcionalidad la cual poseía anterior a la patología, esta ha influido en la ejecución de una revisión con la finalidad de examinar la literatura científica recientemente divulgada, permitiéndonos indagar en cuáles son los métodos, procedimientos y/o técnicas de fisioterapia las cuales refieren poseer una mayor evidencia a fin de manejar esta lesión.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

La tendinopatía patelar se trata de una lesión traumática por medio de un sobreuso determinada por una limitación funcional, dolor y engrosamiento del tendón rotuliano, cuyo principal desencadenante es la pésima gestión de las cargas biomecánicas a las que se somete dicho elemento tendinoso ⁽¹⁾.

Esta patología presenta una mayor incidencia entre los usuarios deportistas, particularmente de modalidad de sprint y salto, y esta proporción se incrementa en sujetos de sexo masculino y jóvenes. En población no deportista la prevalencia de esta patología aumenta en personas de edad avanzada, en virtud del deterioro del tejido tendinoso con el transcurso de los años, y de ahí su mayor predisposición a la lesión ⁽²⁾.

3.1.1 RECUERDO ANATÓMICO DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA

La rodilla constituye la mayor articulación del cuerpo humano y seguramente la más compleja, dado que posee una doble función: exhibe una amplia movilidad articular, imprescindible para la marcha, sin olvidar la gran estabilidad la cual requiere para sostener el peso corporal. Vista desde un modo morfológico se contempla como una articulación triple, troclear y bicondílea, compuesta por la extremidad proximal de la tibia, la rótula y la extremidad distal del fémur ⁽³⁾ (figura 1).

La articulación de la rodilla es proclive a padecer lesiones y por tal razón objeto de análisis para los fisioterapeutas. Está situada en la sección intermedia del miembro inferior y se fracciona en dos articulaciones: la femorotibial y la femoropatelar. La primera es una

articulación bicondílea formada por los platillos tibiales y los cóndilos del fémur; y la segunda articulación es troclear compuesta por la tróclea femoral y la rótula ⁽⁴⁾.

El peroné se articula exclusivamente con la tibia, constituyendo la articulación tibioperonea superior, esta no interviene en los movimientos de extensión y de flexión, pero comparte cápsula articular con las demás estructuras óseas de la articulación e interviene en la estabilidad por causa de la inserción del ligamento lateral externo y del tendón del bíceps femoral en la epífisis proximal del peroné ⁽⁵⁾.



Figura 1. Visión anterior de la articulación de la rodilla, compuesta por la extremidad inferior del fémur, la extremidad superior de la tibia y la rótula, de la que parte el ligamento rotuliano.

3.1.2 RECUERDO ANATÓMICO DE LOS TENDONES

El tendón del cuádriceps, constituido por fibras procedentes de los vastos y del recto femoral, se inserta en el borde superior de la patela. A este nivel la cápsula articular se adhiere íntimamente a las fibras profundas del tendón y es muy delgada ⁽⁴⁾.

Las fibras distales del tendón del cuádriceps establecen el tendón rotuliano el cual parte del vértice de la rótula hasta llegar a la tuberosidad tibial, donde se inserta (figura 1).

Los tendones son elementos de unión de tejido fibroso que se crean en el músculo y se insertan en el hueso. Están compuestos fundamentalmente de colágeno tipo I, el cual está dispuesto en matrices paralelas y densas. La organización del tendón es jerárquica, desde una escala molecular a otra estructural.

Las moléculas de tropocolágeno solubles ordenadas en triple- hélice crean enlaces cruzados con la finalidad de formar moléculas de colágeno insoluble ⁽⁶⁾, el cual al mismo tiempo establecen microfibrillas, que se interdigitan entre sí, fundando el siguiente nivel: las fibrillas. También, las fibrillas en grupo hacen fibras. Éstas se mezclan para crear fascículos, y los fascículos, se rodean y juntan por una membrana para crear el tendón ⁽⁷⁾.

3.1.3 BIOMECÁNICA DEL TENDÓN ROTULIANO

El músculo extensor más significativo es el cuádriceps femoral, está constituido por el recto anterior, vasto interno, vasto externo y vasto intermedio, se unen con el tendón del cuádriceps al mismo tiempo es el tendón de mayor tamaño. Este tendón afianza a la rótula en su región superior, transita por encima de ella y se transforma después en el tendón rotuliano. Su función es la de extender la rodilla conservando el equilibrio de la patela con la finalidad de que esta pueda deslizarse correctamente encima de la escotadura intercondílea ⁽⁸⁾.

3.1.4 ETIOLOGÍA/ FACTOR DE RIESGO DE LAS LESIONES DEL TENDÓN ROTULIANO

En el momento en que el tendón es sometido a una carga del exterior experimenta diferentes procesos anabólicos como el incremento de síntesis de colágeno y catabólicos como la degradación del tendón e incremento de proteínas y enzimas que degeneran el tendón ⁽⁹⁾. Generalmente las cargas bajas reducen la fabricación de colágeno e incrementan los procesos catabólicos del tendón, generando una reducción en la fuerza tensil del tendón.

Las cargas excesivas generan una desorganización del colágeno añadido a un incremento de fabricación de mediadores inflamatorios y de miofibroblastos.

La PT se contempla como una lesión por sobreuso, más concretamente en actividades en las que se incluyan cambios de dirección o saltos ⁽¹⁰⁾.

Este sobreuso genera tensiones repetitivas y cargas en el aparato extensor de la rodilla, que produce la lesión del tejido, siendo más común en la zona superior y posterior del tendón puesto que según la evidencia científica los fascículos anteriores son menos débiles que los fascículos posteriores del tendón.

Diversos autores han definido los factores de riesgo de la PT durante los últimos años: ser hombre, poseer un IMC elevado, efectuar deporte de élite, manifestar debilidad de la musculatura del cuádriceps femoral, reducción de la flexibilidad de la musculatura

cuádriceps femoral y/o isquiotibial, poseer un pie plano, la edad, el entrenamiento en diversas superficies, al igual que la intensidad de éste ⁽¹¹⁾.

3.1.5 TENDINOPATÍA

Dentro de la tendinopatía que es el término genérico que se emplea, podemos cursar con tendinosis y tendinitis. Por una parte, la tendinitis se define como la irritación o inflamación del tendón. Los signos y síntomas se muestran adyacentes a la articulación del tendón lesionada y abarca, principalmente, dolor (justo por debajo de la rótula), sensibilidad y rigidez. En cambio, la tendinosis se define como un tendón degenerado y dolorido por una serie de problemas en el propio tejido.

La diferencia de conceptos nos sirve para explicar que dependiendo del cuadro de tendinopatía que nos encontremos y lo avanzado que esté, puede ser distinto el abordaje o el resultado de las herramientas que utilicemos ⁽¹²⁾.

3.1.6 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES ROTULIANAS

La predominancia de la PT en la población general es del 14%, perjudicando a un 8,5% de atletas aficionados ⁽¹³⁾ y aumentándose en los deportistas profesionales.

Las tendinopatías son un campo de gran importancia dentro del ámbito deportivo puesto que se aprecia que un 32% de baloncesto y un 45% de los atletas profesionales de voleibol sufren PT, siendo menor la prevalencia en deportes los cuales no ejecutan saltos como el fútbol, donde se halla alrededor al 2,5% ⁽¹⁴⁾.

Más del 50% de estos atletas se ven forzados a retirarse del deporte de competición, y hasta se ha hallado que 15 años después, la mayoría de ellos continúan manifestando dolor ⁽¹⁵⁾. Asimismo, la PT es casi dos veces más habitual entre los atletas masculinos que no son de élite en confrontación con las atletas femeninas.

3.1.7 CUADRO CLÍNICO DE LAS TENDINOPATÍAS ROTULIANAS

El paciente con PT relata principalmente dolor localizado en la región anterior de la rodilla, en buena parte de los casos clínicos ubicado en el polo inferior de la rótula ⁽¹⁶⁾.

Este dolor suele ser de inicio insidioso y frecuentemente se ve incrementado con la ejecución de actividad física, después de la cual, suele ser bastante intenso y puede extenderse a progresar hasta quedarse en la persona de forma continua. Además de dolor, el usuario muestra incapacidad e impotencia para efectuar actividades de alta carga y/o que exijan una activación excéntrica del cuádriceps femoral.

3.1.8 EXPLORACIÓN FÍSICA

El diagnóstico indicado de la PT es esencial para el adecuado asesoramiento del paciente y la toma de decisiones del tratamiento. Este se basa fundamentalmente en la manifestación de dolor en la región anterior de la rodilla al efectuar actividades que demanden una carga para el tendón rotuliano, unido con una pérdida de funcionalidad ⁽¹⁷⁾.

Por otra parte, diversas pruebas de imagen como la ecografía o ultrasonido (US), la elastografía o la resonancia magnética nuclear (RMN) agregan un valor diagnóstico e información de las propiedades biomecánicas y de los cambios estructurales que muestra el tendón, sin ser evidentes de enfermedad ⁽¹⁸⁾.

La prueba provocativa empleada es el “Decline Squat Test” para descubrir esta patología ⁽¹⁹⁾. La evaluación objetiva durante esta prueba puede conseguirse decretando el número de sentadillas en plano inclinado antes del comienzo del dolor, y solicitándole a la persona que señale el nivel de dolor en una escala visual analógica (EVA) (anexo 7).

Un procedimiento alternativo para valorar de manera objetiva a una persona con PT es llevar a cabo la escala Victorian Institute of Sport Assessment-patellar (VISA-P) (anexo 8) ⁽²⁰⁾.

Esta escala produce un índice numérico de la gravedad de la PT al valorar tanto la función como los síntomas. Una puntuación límite de 100 muestra una función sin dolor y completa.

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La tendinopatía rotuliana implica una de las lesiones importantes que suelen necesitar un proceso de intervención fisioterápico con la finalidad de recuperar, mantener o mejorar las capacidades físicas. Puesto que, de no restablecerse adecuadamente, habría un riesgo de recaída alto y existirían repercusiones negativas con vistas a conservar la mecánica articular y la funcionalidad. Por tal razón es un daño que posee riesgo de influir biomecánicamente al resto de la extremidad inferior.

Pese a la existencia de diversos ensayos clínicos divulgados en los últimos años confrontando el tratamiento conservador con el quirúrgico en personas con PT, no hay referencias bibliográficas recientemente difundidas que se focalicen en analizar y revisar la evidencia disponible y los últimos progresos en referencia al proceso de intervención fisioterápico.

La mayor parte de los ensayos y artículos científicos publicados, perciben la evolución de los usuarios y su respuesta al tratamiento conservador después de la intervención quirúrgica, que ha conllevado a un incremento del gasto sanitario en vez de si se hubiera inclinado de manera directa por un tratamiento de fisioterapia.

En consecuencia, resulta fundamental investigar acerca de los métodos, técnicas y/o procedimientos de fisioterapia con mayor evidencia actualmente, enfrentando sus ventajas con otros modos de tratamiento conservador, a fin de entender las variables que se toman en consideración en el momento de escoger este tipo de intervención terapéutica con la finalidad de manejar de manera eficaz los pacientes con PT.

4. OBJETIVOS

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El interrogante de investigación al que se pretende dar respuesta con la revisión se puede plantear atendiendo a la estructura **PICO** (**P**atient, **I**ntervention, **C**omparison, **O**utcome), sencilla mnemotecnica definida por el doctor Mark Ebell.

Por medio de una revisión bibliográfica de la literatura científica, procuramos valorar la eficacia del tratamiento conservador fisioterápico en sujetos diagnosticados de tendinopatía del tendón rotuliano, enfrentado a distintas maneras de procesos de intervención (no quirúrgicos), examinando las variaciones en las manifestaciones clínicas de los pacientes con el objetivo de informar acerca del empleo de los métodos, técnicas y/o procedimientos de intervención que evidencien unos mejores resultados clínicos.

Los elementos de la pregunta de investigación propuesta conforme a la estructura **PICO** se presentan agrupados en la siguiente tabla.

Tabla 1. Cuestión de investigación siguiendo la estructura **PICO**

Situación, paciente o grupo de pacientes con una misma condición clínica (P atient)	Intervención (I ntervention)	Comparación (C omparison)	Resultado (O utcome)
Sujetos diagnosticados de	Diferentes modalidades de	Otros modos de intervención de	Evaluación de la efectividad de la

tendinopatía rotuliana	tratamiento fisioterápico	fisioterapia y/o ausencia de tratamiento	fisioterapia en la mejora de las manifestaciones clínicas de la tendinopatía rotuliana (dolor, funcionalidad, discapacidad, rigidez, calidad de vida y estado de salud)
------------------------	---------------------------	--	---

De esta manera, la cuestión de investigación clínica se encuentra expresada en los siguientes términos:

¿Cuál es la efectividad de las técnicas de fisioterapia en relación con la mejora de las manifestaciones clínicas en pacientes diagnosticados de tendinopatía rotuliana?

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 General

- Evaluar la efectividad del tratamiento fisioterápico en términos clínicos en pacientes con tendinopatía rotuliana.

4.2.2 Específicos

- Reconocer las diversas técnicas y/o modalidades de tratamiento de fisioterapia que exhiben efectividad desde el punto de vista de mejorar la calidad de vida, el estado de salud, la rigidez y los niveles de discapacidad en sujetos con tendinopatía rotuliana.
- Determinar las distintas técnicas y/o modalidades de intervención de fisioterapia que se muestran con mayor efectividad desde el punto de vista de alivio del dolor en pacientes con tendinopatía rotuliana.

- Establecer las diferentes técnicas y/o modalidades de intervención fisioterápica que se manifiesten con mayor efectividad en términos de restablecer la función de la rodilla en sujetos con tendinopatía rotuliana.
- Valorar la calidad de la metodología de los estudios encuadrados en esta revisión bibliográfica, del mismo modo que su grado de recomendación y su nivel de evidencia.
- Comparar la eficacia del proceso de intervención de fisioterapia con otras modalidades de intervención en personas con tendinopatía rotuliana.

5. METODOLOGÍA

5.1 FECHA Y BASES DE DATOS

Con el propósito de descubrir la divulgación científica referente al estudio anteriormente descrito, se efectúa una exploración bibliográfica en las bases de datos principales del sector sanitario. Esta investigación se desarrolla en los meses de marzo- abril de 2024.

Las bases de datos manejadas a fin de elaborar la búsqueda bibliográfica son las siguientes: PubMed, Scopus, PEDro, Cochrane Library.

5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Artículos científicos promulgados en inglés o español.
- Fecha de divulgación: últimos 5 años.
- Tipo de artículos: metanálisis de ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistémicas, ensayos clínicos controlados aleatorizados., revisiones y ensayos clínicos.
- Investigación efectuada en seres humanos.
- Los artículos científicos deben estar vinculados con la intervención de fisioterapia en relación con el alivio de las variables clínicas en pacientes con un proceso patológico del tendón rotuliano.
- Artículo accesible a texto completo de manera gratuita.

Criterios de exclusión

- Artículos de índole científica duplicados.
- Artículos sin relación con la cuestión de estudio.

- Artículos científicos en materia de salud donde se mezclan técnicas o intervenciones no terapéuticas alejadas de la finalidad del análisis bibliográfico.
- Investigaciones o artículos de síntesis de la evidencia disponible mal informados o no acabado.
- Artículos científicos con una calidad en la metodología o un rango de evidencia por debajo de estudios observacionales.
- Artículos donde los usuarios manifiesten otro tipo de enfermedad/ patología la cual permita influir en los resultados obtenidos.

5.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Primeramente, se materializó una búsqueda bibliográfica en la literatura científica, con la finalidad de constatar la presencia de revisiones sistemáticas ya presentes las cuales permitieran ofrecer una contestación a la cuestión de investigación propuesta. Pese a que es una patología común dentro del campo deportivo, no existen estudios de revisión parecidos en las bases de datos (PubMed y Cochrane Library) divulgados en la actualidad, por lo tanto, está acreditada la necesidad de elaborar la presente revisión.

PubMed

La base de datos empleado inicialmente resultó ser PubMed Central (PMC), dentro de la cual se efectuó una exploración avanzada con el objetivo de hallar resultados los cuales enlacen la PT con el proceso de intervención fisioterápico, a fin de lograrlo se ha sucedido el posterior diseño de búsqueda:

1. Bloque inicial

Las palabras clave son escogidas por medio de una selección para la palabra “Fisioterapia”, las cuales transitan unidas tanto del filtro de Título/Abstract [TIAB] como de la abreviatura [MeSH] y conectadas con la ayuda del booleano “OR”. Los vocablos encuadrados son los siguientes:

- “Physical Therapy Modalities”
- “Physical Therapists”
- “Physical Therapy Specialty”
- “Physical Therapist Assistants”
- “Physical Therapy Department, Hospital”

2. Segundo bloque

Las palabras clave son seleccionadas a través de una elección para el término “Tendón rotuliano”, el cual se vinculará tanto a la abreviatura [MeSH] como al filtro de Título/Abstract [TIAB] y unidas por medio del booleano “OR”. Los términos adjuntados son los siguientes:

- “Patellar Ligament”
- “Patellar Tendon”

3. Tercer bloque

La palabra clave es seleccionada a través de una elección para el término “Tendinopatía”, el cual se vinculará tanto a la abreviatura [MeSH] como al filtro de Título/Abstract [TIAB] y unidas por medio del booleano “OR”. El término adjuntado es el siguiente:

- “Tendinopathy”

4. Exploración final

La totalidad de los resultados conseguidos en los apartados anteriores resultaron ser incluidos en esta última etapa de la búsqueda científica, de modo que se juntan los dos bloques por medio del booleano “AND”. De esta manera, la ecuación de exploración empleada se establece de la siguiente forma:

```
(("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh] OR "Physical Therapy Department, Hospital"[Mesh] OR "Physical Therapists"[MeSH] OR "Physical Therapist Assistants"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities"[TIAB] OR "Physical Therapy Specialty"[TIAB] OR "Physical Therapy Department, Hospital"[TIAB] OR "Physical Therapists" [TIAB] OR "Physical Therapist Assistants"[TIAB])) AND (("Patellar Ligament"[Mesh] OR "Patellar Tendon"[Mesh] OR "Patellar Tendon"[TIAB] OR "Patellar Ligament "[TIAB])) AND (("Tendinopathy"[Mesh] OR "Tendinopathy"[TIAB]))
```

5. Empleo de criterios de exclusión e inclusión y filtros

- La clase de documentos, los cuales van a ser añadidos a la búsqueda, son escogidos señalando las opciones siguientes localizadas en el apartado de “Article Type”:
 - Systematic Review (Revisión Sistemática)

- Randomized Controlled Trial (Ensayo clínico controlado aleatorizado)
 - Clinical Trial (Ensayo Clínico)
 - Meta-Analysis (Metaanálisis)
 - Review (Revisión)
- El filtro de búsqueda de “Humans” (Humanos) localizado en el apartado “Species” con el objetivo de prescindir de los artículos científicos los cuales mencionan estudios divulgativos con distintas especies.
 - El filtro de búsqueda por medio de la antigüedad en el apartado “Publication Date” es agregado, aceptando únicamente los artículos científicos difundidos en los últimos cinco años.
 - Los artículos promulgados en español o inglés son escogidos a través de la selección de los dos idiomas en el apartado “Languages”.

Scopus

La búsqueda simple se elabora a través de la opción “Document Search”, eligiendo el campo de búsqueda “TITLE-ABS-KEY” (título del artículo, resumen, palabras clave). A continuación, se escogen por medio de una selección las palabras clave “Patellar Ligament”, “Tendinopathy” y “Physiotherapy” uniéndose por medio del operador booleano AND.

A posteriori, los filtros de búsqueda del año de divulgación (últimos cinco años) son seleccionados junto con el idioma de los documentos, incluyendo exclusivamente los publicados en inglés.

De esta forma, la ecuación de exploración empleada permanece de la siguiente manera:

(TITLE-ABS-KEY (“Patellar Ligament”) AND TITLE-ABS-KEY (“Physiotherapy”) AND TITLE-ABS-KEY (“Tendinopathy”)) AND PUBTEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”))

PEDro

En esta base de datos bibliográfica se lleva a cabo una búsqueda simple. Con este propósito, dos palabras clave son las utilizadas solamente (cada una en referencia a un bloque temático) enlazadas a través del booleano “AND”.

La ecuación de búsqueda científica por consiguiente se establece de la siguiente forma:

"Physical Therapy Modalities" AND "Patellar Tendon"

Cochrane Library

La posibilidad de búsqueda avanzada es seleccionada en Cochrane, donde se van a emplear las palabras clave detalladas próximamente:

1. Bloque inicial

En este apartado dichas palabras clave que provocan una alusión al término “fisioterapia” son incluidas en la exploración:

- “Physiotherapy”
- “Physical Therapy Modalities”
- “Physical Therapy Specialty”
- “Physical Therapists”
- “Physical Therapy Department, Hospital”
- “Physical Therapist Assistants”

2. Segundo bloque

Esas palabras clave que hacen mención del vocablo “Tendón rotuliano” son añadidas a la búsqueda:

- “Patellar Ligament”
- “Patellar Tendon”

3. Tercer bloque

Dicha palabra clave que hace mención del término “Tendinopatía” es añadida a la búsqueda avanzada:

- “Tendinopathy”

4. Búsqueda final

Las palabras clave las cuales corresponden a un bloque análogo se unifican con el propósito de finalizar la búsqueda avanzada por medio del booleano “OR”. A continuación, los dos bloques se vinculan a través del booleano “AND” y finalmente, limitar la fecha de publicación es aplicada en la búsqueda apareciendo un total de 4 resultados.

En la tabla número 2 se plasma la estrategia de búsqueda empleada en cada una de las diversas bases de datos, unido al número de artículos científicos escogidos después de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión y de la eliminación de los documentos duplicados.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda en las diversas bases de datos

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Filtros aplicados	Resultados	Incluidos	Excluidos
PubMed Central	((("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh] OR "Physical Therapy Department, Hospital"[Mesh] OR "Physical Therapists"[MeSH] OR "Physical Therapist Assistants"[Mesh] OR "Physical Therapy Modalities"[TIAB] OR "Physical Therapy Specialty"[TIAB] OR "Physical Therapy Department, Hospital"[TIAB] OR "Physical Therapists"[TIAB] OR "Physical Therapist Assistants"[TIAB])) AND (("Patellar Ligament"[Mesh] OR "Patellar Tendon"[Mesh] OR "Patellar	Fecha: últimos 5 años (2019-2024) Idioma: inglés o español	24	9	15

	Tendon"[TIAB] OR "Patellar Ligament "[TIAB])) AND (("Tendinopathy"[Mesh] OR "Tendinopathy"[TIAB]))				
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("Patellar Ligament") AND TITLE-ABS-KEY ("Physiotherapy") AND TITLE-ABS-KEY ("Tendinopathy")) AND PUBTEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")))	Fecha: últimos 5 años (2019- 2024) Idioma: inglés	26	1	25
PEdro	"Physical Therapy Modalities" AND "Patellar Tendon"	Fecha: últimos 5 años (2019- 2024)	1	0	1
Cochrane Library	([Physiotherapy] OR [Physical Therapy Specialty] OR [Physical Therapy Modalities] OR [Physical Therapy Department, Hospital] OR [Physical Therapists] OR [Physical Therapist Assistants]) AND ([Patellar Ligament]	Fecha: últimos 5 años (2019- 2024)	10	0	10

	OR [Patellar Tendon] AND ([Tendinopathy])				
--	--	--	--	--	--

5.4 GESTIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA

Con el propósito de descartar duplicados y favorecer la creación de las citas y referencias bibliográficas se ha utilizado el gestor llamado Zotero (versión 6.0.30).

Este gestor bibliográfico une una versión de escritorio con una versión web, el cual nos concede sacar y aplicar la información bibliográfica utilizada a lo largo del estudio.

Cabe resaltar que este software acepta incluir citas bibliográficas o constituir bibliografías de manera inmediata en programas como OpenOffice u Office Word. Por otra parte, cabe mencionar la probabilidad de coordinarlo con diversos ordenadores, dirigirlo de forma online, revisar y compartir referencias bibliográficas.

5.5 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

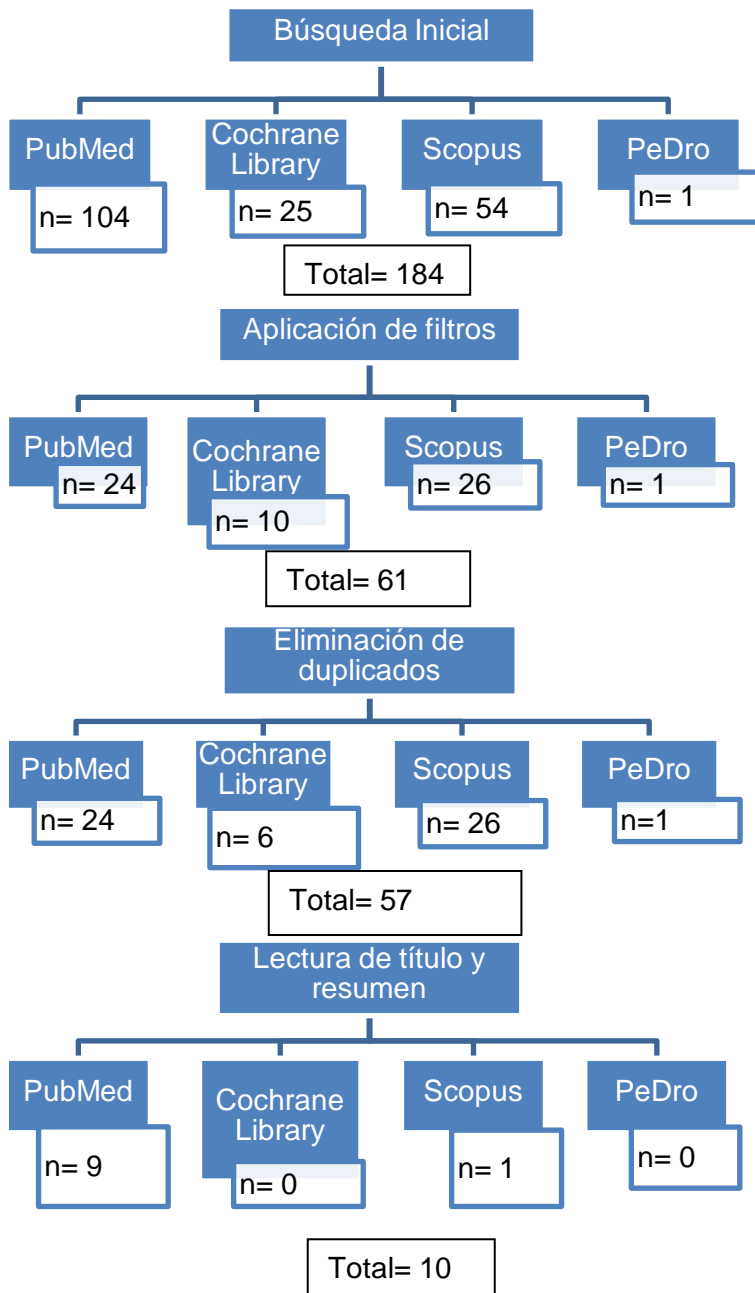
Primeramente, se confeccionó una exploración en las diversas bases de datos donde se logró alcanzar un total de 184 resultados.

Inicialmente se realizó una ojeada al encabezado del artículo científico, posteriormente se examinaba el sumario con la finalidad de conocer si podían ser añadidos a este tipo de trabajo académico y se eliminaban los documentos duplicados.

En función de lo anteriormente mencionado, se efectuó una comprensión lectora del texto íntegro de los artículos clínicos elegidos con el objetivo de constatar si satisfacían los filtros de búsqueda y los criterios de inclusión y exclusión propuestos. Justo después de acabar el proceso, se seleccionaban tan solo un total de 10 artículos con la finalidad de efectuar la revisión bibliográfica.

En la figura 2 se presenta el número total de artículos científicos conseguidos después de realizar la búsqueda bibliográfica, de la misma manera que el proceso de selección de las distintas bases de datos empleadas.

Figura 2. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica



5.6 VARIABLES DE ESTUDIO

Una de las principales variables de este estudio es el dolor y la pérdida de funcionalidad a causa de que pueden ser dos de los síntomas más usuales vinculados a la tendinopatía del tendón rotuliano.

De la misma manera, asimismo se considerarán otras variables las cuales se estiman necesarias para esta revisión bibliográfica. Estas variantes aparecerán registradas en la siguiente tabla.

Tabla 3. Variables de medida empleadas en los estudios

Variable	Instrumentos de medida	Unidad
Discapacidad	VISA-p, EVA	Numérica
Estado de salud	SF-36, EuroQol-5D	Numérica
Calidad de vida	SF-36	Numérica
Dolor	EVA, NRS, VISA-p, SLDS	Numérica
Funcionalidad, actividad funcional	KOOS, escala de Lysholm, VISA-p, PSFS	Numérica
Rigidez	SWE, SSI	kPa, Hz

5.7 NIVELES DE EVIDENCIA

La calidad metodológica de los diversos estudios de investigación que se seleccionaron en esta revisión bibliográfica se va a valorar por medio de la escala PEDro (anexo 1). Se traduce de tal forma que, a mayor calidad metodológica, mayor puntuación y en consecuencia menos riesgo de error. Con esa finalidad, se utilizan 11 ítems en los que se les asigna 1 punto si cumplen con el criterio, excepto en la pregunta inicial la cual no computa, de esta manera la puntuación máxima que se puede alcanzar es de 10 puntos.

Los ítems del 2 al 9 dan información en cuanto a la validez interna, en tanto que los ítems 10 y 11 proporcionan información en relación con la interpretabilidad de los resultados

La escala PEDro fue expuesta con la finalidad de ayudar a los sujetos a reconocer rápidamente los ensayos clínicos aleatorios que tienen suficiente información estadística para dirigir la manera de decisiones clínicas y procuran ser válidos internamente.

Los niveles de evidencia de los ensayos clínicos escogidos se van a valorar siguiendo las normas establecidas por Van Tulder et al., estas están apoyadas en las puntuaciones de la escala PEDro. Puesto que se pueden visualizar en la tabla siguen un orden de menor a mayor nivel de evidencia no evidencia o insuficiente, hallazgos significativos, evidencia limitada, evidencia moderada y evidencia fuerte.

Es esencial resaltar que la escala PEDro no es una medición de la “validez” de las conclusiones de un estudio, dado que una puntuación alta no conlleva una evidencia clínicamente eficiente.

Tabla 4. Valoración de la calidad metodológica de los ensayos clínicos

Estudio	Ítems escala PEDro											Puntuación total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
López-Royo et al., (2021) ⁽²²⁾	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	5/10
Sharif et al., (2023) ⁽²³⁾	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10
Breda et al., (2022) ⁽²¹⁾	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	6/10
Ruffino et al., (2021) ⁽³⁰⁾	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	6/10
Zhang et al., (2020) ⁽²⁹⁾	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	5/10

5.8 GRADOS DE RECOMENDACIÓN

La proposición proveniente del Centro de Medicina Basada en Evidencia de Oxford (CEBM) (anexo 2), concede instaurar una vinculación entre los grados de recomendación y los rangos de evidencia de los artículos científicos, tal cual se indica en el anexo 2.

En la tabla observamos los diferentes grados de recomendación que consiguen los artículos de investigación en esta revisión de la literatura.

Tabla 5. Nivel de evidencia y grado de recomendación de los ensayos clínicos según la CEBM

Autor	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
López-Royo et al., (2021) ⁽²²⁾	Ensayo clínico controlado aleatorizado	1b	A
Sharif et al., (2023) ⁽²³⁾	Ensayo clínico controlado aleatorizado	1b	A
Pearson et al.,	Diseño de medidas	1b	A

(2020) ⁽²⁴⁾	repetidas (estudio experimental)		
Breda et al., (2022) ⁽²¹⁾	Ensayo clínico controlado aleatorizado	1b	A
Ruffino et al., (2021) ⁽³⁰⁾	Ensayo clínico controlado aleatorizado	1b	A
Pietrosimone et al., (2020) ⁽²⁵⁾	Ensayo clínico aleatorizado cruzado	1b	A
Zhang et al., (2020) ⁽²⁹⁾	Ensayo clínico controlado aleatorizado	1b	A

Tabla 6. Nivel de evidencia y grado de recomendación de las revisiones

Autor	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Stania et al., (2022) ⁽²⁷⁾	Revisión sistemática, metaanálisis	1a	A
Theodorou et al., (2023) ⁽²⁶⁾	Revisión	1a	A
Dungkong et al., (2024) ⁽²⁸⁾	Revisión narrativa	1a	A

6. RESULTADOS

Previamente, se procedió a efectuar una investigación bibliográfica exhaustiva en las distintas bases de datos disponibles, proporcionando como resultado un total de 184 documentos académicos. Posteriormente, se procedió a una lectura precisa del título, resumen y, si procede, del contenido entero de los mismos, además de utilizar los criterios de inclusión y exclusión detallados en la sección 5.2, “Criterios de selección”. Como consecuencia de este proceso, se consiguió un total de 61 descubrimientos pertinentes. De los 61 documentos reconocidos en las 4 bases de datos empleadas, se eligieron y consideraron para esta revisión bibliográfica un total de 10, dado que los documentos sobrantes resultaron ser duplicados.

De los 10 artículos escogidos por medio de una selección y añadidos en el presente trabajo: 5 son ensayos clínicos aleatorizados [*Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾; *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾; *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾; *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾; *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾], 1 estudio experimental (medidas repetidas dentro de los grupos) *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾, 1 ensayo clínico aleatorio cruzado *Pietrosimone et al., (2020)*⁽²⁵⁾, 1 revisión sistemática y metaanálisis *Stania et al., (2022)*⁽²⁷⁾, 2 revisiones [*Theodorou et al., (2023)*⁽²⁶⁾; *Dungkong et al., (2024)*⁽²⁸⁾].

En el anexo 10 se incluye una tabla resumen en la que se añaden las principales características de todos los artículos científicos tratados, de la misma manera que los resultados conseguidos en cada uno. Asimismo, se agrega una tabla donde se recoge una síntesis de las limitaciones y recomendaciones de los artículos incluidos.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Más adelante, se efectúa un análisis y concisa descripción de la muestra utilizada en cada uno de los estudios y, en consecuencia, de la muestra general con la que cuenta esta revisión bibliográfica.

6.1.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Los ensayos clínicos aleatorizados de *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾, *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾, *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾, *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ y *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾ contaron con 76, 48, 96, 42 y 34 integrantes respectivamente. Estos participantes fueron divididos equitativamente en dos grupos, uno sometido a tratamiento activo y otro grupo sometido a una simulación.

Después, se examinó el ensayo clínico aleatorio cruzado realizado por el investigador *Pietrosimone et al., (2020)*⁽²⁵⁾ en el que contribuyeron 28 individuos, respectivamente.

Por otra parte, encontramos el estudio experimental (medidas repetidas dentro de los grupos) de *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾ con 16 participantes.

Teniendo en cuenta los 10 artículos encuadrados en la revisión, el cúmulo de pacientes analizados escala a 340.

6.1.2 OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS

El objetivo del estudio de *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ es valorar la asociación entre la rigidez inicial del tendón y el resultado clínico de la terapia de ejercicios en atletas con PT y, por otro lado, el cambio en la rigidez del tendón y el resultado clínico durante la terapia con

ejercicios de carga progresiva del tendón y la terapia con ejercicios excéntricos. Asimismo, *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾ en su ECA (ensayo clínico aleatorizado) examina el efecto inmediato de 1 sesión de ESWT (terapia de ondas de choque extracorpóreas) sobre la rigidez del tendón. Manteniendo la misma elección de intervención, el objetivo de la revisión sistemática y metanálisis de *Stania et al., (2022)*⁽²⁷⁾ fue determinar la eficacia terapéutica de la ESWT para atletas con PT.

En su ECA *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾ se centra en determinar el efecto de la DN (punción seca) o la PNE (electrolisis percutánea con aguja) combinada con EE (ejercicio excéntrico) y en resolver cuál es el más efectivo para pacientes con PT. De la misma manera, *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾ compara los efectos de la DN guiada por UG (ultrasonido) combinada con FT (fisioterapia) y FT sola en pacientes con PT.

En el siguiente estudio de investigación *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ compara la eficacia del volante inercial y el entrenamiento de resistencia lenta y pesada para reducir el dolor y mejorar la función en la PT. A continuación, proseguimos con la misma variable en el estudio de *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾ donde examinó los efectos inmediatos y a corto plazo (4 semanas) de la contracción isométrica de larga y corta duración sobre el dolor del tendón. También, *Pietrosimone et al., (2020)*⁽²⁵⁾ se focaliza en determinar si los individuos con PT demostraron cambios en el dolor después de un protocolo de ejercicio isométrico del tendón de dosis única.

Por último, pero no menos importantes he de expresar que la revisión de *Theodorou et al., (2023)*⁽²⁶⁾ realiza una descripción general de la variedad de modalidades disponibles de tratamiento y rehabilitación para pacientes con PT. De igual modo, *Dungkong et al., (2024)*⁽²⁸⁾ en este artículo de revisión analiza una nueva intervención para el tratamiento de FT en usuarios con PT que pueda respaldar una mejora significativa en la actividad funcional diaria.

6.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

Los artículos incluidos en esta revisión han seguido un minucioso proceso de selección, inicialmente, todos deberían abordar la tendinopatía rotuliana con intención de investigar teniendo en cuenta los objetivos establecidos. Asimismo, todos los estudios contaron con criterios específicos de inclusión y exclusión.

En el estudio de *López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾* fueron seleccionados pacientes con PT con dolor durante al menos 3 meses entre las edades de 18- 45 años. En cambio, en su ECA *Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾* escogió a participantes (41 hombres, 1 mujer) mayores de 18 años con PT de larga duración (más de 3 meses), practicaban deportes de alta carga rotuliana y entrenaron o jugaron al menos 2 veces por semana. Los usuarios fueron excluidos si tenían otra lesión de rodilla o cirugía en el lado afectado, inyecciones de corticoesteroides en los últimos 6 meses.

En la misma franja de edad que en el ECA de *López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾* se encuentra la investigación de *Sharif et al., (2023)⁽²³⁾* donde se escogieron participantes entre 18 y 45 años diagnosticados de PT. Fueron excluidos si se habían sometido a una cirugía de rodilla en los 6 meses anteriores.

A continuación, el investigador *Breda et al., (2022)⁽²¹⁾* eligió atletas con PT entre 18 y 35 años que practicaban deportes de carga al menos 3 veces por semana. Asimismo, *Zhang et al., (2020)⁽²⁹⁾* seleccionó a atletas masculinos entre 18 y 35 años, mostrando dolor persistente durante al menos 3 meses, con una intensidad máxima del dolor en la semana previa > o igual que 3 EVA, una puntuación en VISA- P <80 y con un dolor y sensibilidad a la palpación o durante una prueba de carga (squat unipodal). Los criterios de exclusión son los siguientes: inyección de corticoesteroides y antecedentes de cirugía.

Finalmente, *Pearson et al., (2020)⁽²⁴⁾* escogió por medio de una selección a hombres deportistas con PT unilateral o bilateral de 26- 30 años, dolor localizado que se agrava al saltar y se confirmó por ecografía la patología. Excluidos si habían tenido cirugía e inyecciones. Siguiendo un patrón de exclusión similar se halla el estudio de *Pietrosimone et al., (2020)⁽²⁵⁾* donde se eligió a participantes masculinos con PT con edades entre 15 y 28 años evidencia ecográfica con dolor focal y aislado, puntuación 2 EVA durante SLDS (sentadilla descendente con una sola pierna). El criterio de exclusión es el siguiente: antecedentes de cualquier cirugía.

6.2 PLAN DE INTERVENCIÓN

Los participantes del estudio de *Breda et al., (2022)⁽²¹⁾* fueron asignados aleatoriamente a PTLE (terapia de ejercicios de carga progresiva del tendón) o EET (terapia de ejercicio excéntrico) durante 24 semanas. PTLE (tratamiento intervencionista) se llevó a cabo dentro de límites de dolor aceptados por los usuarios y consiste en 4 etapas sucesivas (isométrica,

pliométrica, isotónica y ejercicios específicos de deportes). Por el contrario, el grupo EET (intervención de control) efectuó sentadillas que provocan dolor, siguiendo los cuidados habituales, con una sola pierna en una tabla de descenso.

En la sesión inicial del ECA de *López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾* los pacientes fueron educados sobre cómo hacer 3 series/ 15 repeticiones de sentadillas con una sola pierna en una tabla de descenso, 2 veces al día. Para alcanzar el seguimiento del dolor, se les informó que se permitía que el ejercicio llegara al 5 en EVA.

Para la terapia con aguja, cada grupo obtuvo 4 sesiones repartidas cada 2 semanas durante 8 semanas de intervención. Los usuarios se situaron en decúbito supino con una almohada debajo de la rodilla (aproximadamente 20° de flexión).

En la intervención de DN combinada con terapia EE y PNE combinada con EE se emplearon agujas DN específicas a lo largo de los tratamientos de punción. Teniendo en cuenta el espesor del tendón en el abordaje se utilizaron agujas de 0,2525 mm, siendo el procedimiento guiado por ecografía. Cada sesión consta de 3 inserciones de agujas de 3" cada una. En la intervención de PNE combinada con EE se empleó una intensidad de 3 mA a lo largo de los 3" que duró el tratamiento.

En el grupo control se situó una aguja simulada en la zona de intervención, emulando el mismo tratamiento efectuado por los usuarios adscritos en los otros grupos.

En el estudio de *Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾* se les recomendó a los participantes a que completaran 3 sesiones por semana de ejercicio durante 12 semanas con al menos 1 día de descanso. Todas las sesiones con una duración total de 50 minutos. Durante y posterior a las sesiones fue aceptable algo de dolor (<4/10), pero se les enseñó que el dolor debe reducirse a los niveles anteriores al ejercicio dentro de las 24 h.

El protocolo de resistencia lenta y pesada consta de 3 ejercicios de ambas extremidades inferiores usando equipos de resistencia tradicionales. Tanto los ejercicios como el número de repeticiones/ intensidad de carga se detallan en la tabla 7 (anexo 10), los usuarios completaron 4 series de cada ejercicio con un descanso de 2- 3 minutos entre series. Todos los ejercicios se hicieron desde la posición de extensión completa hasta los 90° de flexión de rodilla. En esta intervención se les solicitó que dedicaran 3 s a completar cada una de las fases excéntricas y concéntricas en el orden dado (6 s en total por repetición).

Los ejercicios incluidos en el protocolo de resistencia del volante inercial están reflejados en la tabla 7, los pacientes completaron 4 series de 2 piernas/ 10 repeticiones concéntricas-excéntricas de cada maquina con 2- 3 minutos de descanso entre series. Las dos primeras repeticiones de cada serie no fueron consideradas porque tenían como finalidad acelerar el volante. También hay que añadir que se completó un ciclo de repetición de aproximadamente 3 s para cada acción concéntrica y excéntrica. Las cargas de inercia son las siguientes: volante de inercia de 2,5 Kg de la semana 1 a 6 y volante de inercia de 4 Kg de la semana 6 a 12.

Las intervenciones en el estudio de *Sharif et al., (2023)⁽²³⁾* radican en 2 sesiones/ semana y 1 mes de periodo de seguimiento (un total de 8 sesiones). Cada sesión tuvo 45 min de duración.

A los dos grupos se les administró FT convencional, el desarrollo íntegro de la sesión se encuentra en la tabla 7. Los estiramientos estáticos se ejecutaron pre y post sesión de ejercicio, además estos avanzaron incrementando el ángulo de la tabla declinada cuando el dolor y la falta de comodidad disminuyeron, convirtiendo los excéntricos bilaterales a unilaterales y, al fin, pasando a contracciones concéntricas- excéntricas (la velocidad se incrementó hasta alcanzar tipo balístico, sentadilla con salto).

En las últimas semanas de tratamiento, el dolor de los usuarios descendió y se progresaron con los ejercicios de fortalecimiento. Al inicio se empleó el 10% del peso corporal del participante con chaleco lastrado para ejercicios de fortalecimiento muscular y después, se avanzó con un incremento de 5 Kg. A su vez, se incluyeron diversas actividades de salto al inicio con ambas piernas y posteriormente, progresaron hacia saltos con una sola pierna.

Por otro lado, los pacientes incluidos en el grupo experimental recibieron DN guiada por ultrasonido y FT convencional. La descripción de la intervención se localiza en detalle en la tabla 7.

La intervención llevada a cabo en el estudio realizada por *Pearson et al., (2020)⁽²⁴⁾* consistió en un 1 grupo: isométricos de corta duración (2 series de 10 s (segundos), contracciones isométricas, descanso de 20" entre repeticiones) y el grupo 2: ejercicios isométricos de larga duración (6 series de 40", contracciones isométricas, descanso de 80" entre repeticiones), tiempo bajo tensión (4') y de trabajo- descanso (1: 2) fueron iguales entre los grupos.

La carga isométrica en la máquina de extensión de piernas fue con flexión de rodilla de 30° (extensión de rodilla de 5°). Los usuarios efectuaron el programa de carga 5 veces/ semana durante 4 semanas.

Al comienzo, en la semana 2 y 4, se hizo una carga isométrica tasada del 85% de la MVC (contracción voluntaria máxima) debido a que la adaptación del tendón parece ocurrir con cargas mayores al 70% MVC. Esto se estimó con la máquina de extensión con una pierna durante la contracción isométrica en un ángulo de flexión de rodilla de 30°.

El proceso de tratamiento realizado por *Pietrosimone et al., (2020)*⁽²⁵⁾ se basó en 5 series de cuádriceps, contracción isométrica a los 60° de flexión de rodilla y al 70% de su MVIC. Posterior a cada contracción, el usuario tiene 2 min de descanso durante los cuales el miembro permaneció en posición pasiva con una flexión de rodilla de 60°.

En este estudio se usó una condición de control simulado para evitar cualquier sesgo de los integrantes porque la percepción de que la intervención isométrica era la experimental podría sesgar su desempeño en la evaluación del dolor SLDS posterior al tratamiento. Los pacientes ubicados en la misma posición, se empleó una unidad simulada de TENS como intervención simulada. Se situaron dos electrodos en el lado lateral y medial del tendón afectado, respectivamente y se conectaron por medio de un cable conductor a la unidad TENS simulada. Los parámetros de tiempo escogidos en la condición isométrica se llevaron a cabo para la condición de control simulado.

En la revisión e investigación de *Dungkong et al., (2024)*⁽²⁸⁾ se realizaron búsquedas en como PubMed, etc., un total de 23 literatura científica actual, mayormente son en el periodo 2023- 2018. El tiempo de hacer la revisión de la búsqueda sobre FT relacionada con PT es de 6 meses, aproximadamente.

Próximamente, en la revisión de *Stania et al., (2022)*⁽²⁷⁾ se hizo una exploración empleando las siguientes bases de datos: PubMed, Ovid y EBSCOHost. La búsqueda final se efectuó el día 5 de junio de 2021. Las palabras clave que incluye el investigador son: 'tendinitis', 'tendinopatía rotuliana', 'tendinopatía', 'tendón rotuliano', 'entesopatía', 'terapia de ondas de choque', 'onda de choque extracorpórea ', 'terapia de ondas de choque extracorpóreas', 'terapia de ondas de choque extracorpóreas radiales', 'ESWT', 'onda de choque extracorpórea enfocada', 'terapia' y 'tratamiento' se emplearon en distintas configuraciones.

Stania et al., (2022)⁽²⁷⁾ revisó el contenido importante de los artículos y se insertaron según los siguientes criterios: artículo de texto completo divulgado en inglés, ECA y ensayos que engloban una descripción íntegra de ESWT (se revelaron las siguientes variantes de aplicación: frecuencia, número de descargas, densidad o presión del flujo de energía, frecuencia del tratamiento y número de sesiones). Por el contrario, se excluyeron los estudios en animales, resúmenes de congresos, actas, informes de casos, artículos de comentarios, entre otras cosas.

En el ECA de *Zhang et al.*, (2020)⁽²⁹⁾ los participantes fueron asignados aleatoriamente a ESWT y grupo simulado. En el grupo de tratamiento, se administraron 1500 impulsos con el dolor máximo tolerable a 4 Hz (hercio). Un nivel de energía por debajo a 0,08 mJ/mm² se aplicó a la misma frecuencia y con el mismo número de impulsos al grupo simulado.

La búsqueda de la revisión sistemática de *Theodorou et al.*, (2023)⁽²⁶⁾ se realizó en la base de datos PubMed en marzo de 2021, donde se emplearon las siguientes palabras clave solas y combinadas: “rodilla de saltador”, “tendinopatía rotuliana”, “factores de riesgo”, “prevalencia”, “cribado”, “diagnóstico”, “tratamiento” y “prevención”.

Theodorou et al., (2023)⁽²⁶⁾ analizó todos los resúmenes de los artículos recobrados (n = 747) para esta revisión sistemática y se filtraron todos los estudios intrascendentes. igualmente, se evaluó la admisión de los artículos de revisión (n=84) y se incorporaron los artículos divulgados antes de 2001 (n=14). Durante el procedimiento final, se reconocieron y anexaron otros 4 artículos como destacados.

6.3 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS

Seguidamente, se manifiestan los resultados adquiridos por los estudios analizados en la presente revisión bibliográfica, con la finalidad de cuantificar las metas planteadas por medio de una exploración de las variables de estudio definidas en la sección “5.6 Variables de estudio” y los instrumentos de medida empleados para cada una de ellas.

6.3.1 DOLOR

En el estudio de *López- Royo et al.*, (2021)⁽²²⁾ 48 sujetos lograron ser asignados aleatoriamente en tres grupos porque dos usuarios abandonaron antes de comenzar el tratamiento. Cabe resaltar que la mejora en el dolor en cada grupo entre el inicio y postratamiento y el comienzo y el seguimiento fue significativa, sin diferencias entre los grupos establecidos.

No hubo diferencias relevantes entre los grupos para la media de la puntuación (EVA) (dolor a lo largo del tiempo). En relación con las diferencias dentro de los grupos, hubo una mejora importante a las 10 semanas únicamente para el PNE combinado con el grupo de EE y el grupo control. A las 22 semanas, existieron diferencias significativas para todos los grupos. Asimismo, no hubo diferencias significativas para la puntuación máxima (EVA) (dolor máximo) entre los grupos. Acerca de las diferencias dentro de los grupos, sucedieron mejoras relevantes en todos los grupos tanto a las 10 como a las 22 semanas.

En el ECA desarrollado por *Sharif et al., (2023)*⁽²⁷⁾ 96 participantes cumplieron los criterios de inclusión. Cada uno de los 48 pacientes fueron asignados al grupo de DN guiada por US y el grupo de FT. El dolor se valoró por medio de EVA, KOOS, VISA- P y la escala de puntuación de rodilla Lysholm (anexo 5).

Hubo mejoras en las escalas Lysholm, KOOS (puntuación de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis) (anexo 3) y VISA- P en los dos grupos. Hubo diferencias significativas con respecto a las escalas VISA- P, Lysholm, EVA y KOOS entre los dos grupos al inicio y después de 2 y 4 semanas de intervención.

La mediana y los rangos medios de ambos grupos representan que la puntuación total EVA (intensidad del dolor) mejoró significativamente en el grupo US-DN+GC (grupo convencional) que en el grupo de FT a las 4 semanas.

En el siguiente ensayo *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ analizó a 76 atletas con PT diagnosticada y confirmada por ecografía. De estos, 38 fueron asignados aleatoriamente a PTLE y 38 a EET. Asimismo, el resultado clínico se valoró mediante el cuestionario aprobado VISA-P.

En todos los participantes, la puntuación media estimada de VISA-P mejoró significativamente de 57 al comienzo del estudio a 72 a las 12 semanas y 80 a las 24 semanas de seguimiento. La puntuación media estimada de VISA-P mejoró de 56 al comienzo del estudio a 84 a las 24 semanas en el grupo PTLE y de 57 a 75 en el grupo EET.

Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾ incorporó un total de 42 deportistas diagnosticados de PT, se asignaron 21 participantes a cada grupo. El investigador utilizó VISA- P para medir los resultados del dolor a las 6 y 12 semanas. Hubo una mejora significativa en las puntuaciones VISA- P para ambos grupos de 0 a 12 semanas, pero no hubo diferencia estadísticamente significativa entre grupos en las puntuaciones de VISA-P a las 6 o 12

semanas. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la percepción del paciente sobre el cambio en el dolor.

En la investigación de *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾ el número final de participantes fue de 34. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a ESWT y grupo simulado. Se usó EVA con el objetivo de cuantificar la intensidad del dolor a la compresión durante la SLDS. En el grupo ESWT, el cambio en el módulo de corte del tendón se asoció con el cambio en la intensidad del dolor durante SLDS, pero no con el dolor por presión.

En su estudio experimental *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾ escogió a 16 sujetos masculinos con PT fueron asignados al azar a grupos de larga duración y de corta duración. El cambio repentino con respecto al dolor con SLDS y el salto, así como el cambio en el dolor se evaluaron durante 4 semanas.

Hubo un alivio significativo del dolor después de la carga isométrica tanto en la prueba de salto como en SLDS. No hubo diferencias relevantes entre la carga isométrica de corta o larga duración para SLDS o salto. El dolor y la función del cuádriceps mejoraron durante las 4 semanas. No hubo diferencias en las puntuaciones de los cambios de dolor entre los sujetos agrupados con puntuaciones de dolor iniciales bajas versus altas.

El investigador *Pietrosimone et al., (2020)*⁽²⁵⁾ eligió a 28 atletas sintomáticos y asintomáticos con PT. Se recogieron los niveles de dolor durante una SLDS y se realizó ANOVA (análisis de la varianza) con la finalidad de comparar los cambios en las puntuaciones de todas las variables de resultado.

No existieron interacciones de intervención grupal para el cambio en el dolor SLDS NRS (escala numérica) (anexo 4). Hubo una interacción de intervención grupal relevante para la VGRF (vector fuerza de reacción del suelo). En cambio, las pruebas post hoc con corrección de Bonferroni no evidenciaron resultados estadísticos significativos en cada grupo o para cada condición de intervención.

A su vez, la puntuación VISA-P fue significativamente menor en el grupo SYM (tendinopatía sintomática) que en el grupo AYSM (tendinopatía asintomática). No hubo más interacciones significativas con la intervención grupal. Además, los análisis ANOVA, que añadieron variables biomecánicas iniciales como covariables, mostraron resultados idénticos, porque no se visualizaron interacciones destacables de intervención grupal.

En la revisión sistemática y metanálisis de *Stania et al., (2022)*⁽²⁷⁾ la variable de resultado intensidad del dolor se valoró con la EVA para un seguimiento a corto y largo plazo y los resultados funcionales narrados por los usuarios evaluados con VISA-P para un seguimiento a corto y largo plazo.

El metanálisis no demostró diferencias relevantes entre los grupos con ESWT y control en relación con las puntuaciones a largo plazo de la EVA obtenidas 6 meses después de finalizar la intervención. No obstante, se visualizó una heterogeneidad relevante con respecto al dolor a largo plazo. Tampoco se hallaron diferencias importantes entre los grupos ESWT y control en las puntuaciones VISA-P mezcladas en el proceso de seguimiento a largo plazo.

6.3.2 FUNCIÓN/ ACTIVIDAD FUNCIONAL

En el siguiente ensayo *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ analizó a 76 atletas con PT diagnosticada y confirmada por ecografía. De estos, 38 fueron asignados aleatoriamente a PTLE y 38 a EET. Asimismo, el resultado clínico se valoró mediante el cuestionario aprobado VISA-P.

En todos los participantes, la puntuación media estimada de VISA-P mejoró significativamente de 57 al comienzo del estudio a 72 a las 12 semanas y 80 a las 24 semanas de seguimiento. La puntuación media estimada de VISA-P mejoró de 56 al comienzo del estudio a 84 a las 24 semanas en el grupo PTLE y de 57 a 75 en el grupo EET.

Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾ incorporó un total de 42 deportistas diagnosticados de PT, se asignaron 21 participantes a cada grupo. El investigador utilizó VISA- P para medir los resultados de la función a las 6 y 12 semanas, la variable limitación de la actividad a través de la PSFS (escala funcional específica del paciente) (anexo 9).

Hubo una mejora significativa en las puntuaciones VISA- P para ambos grupos de 0 a 12 semanas, pero no hubo diferencia estadísticamente significativa entre grupos en las puntuaciones de VISA-P a las 6 o 12 semanas.

A las 12 semanas no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las puntuaciones de la escala funcional específica del paciente. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la percepción del paciente sobre el cambio en la función.

En la revisión sistemática y metanálisis de *Stania et al., (2022)*⁽²⁷⁾ la variable de los resultados funcionales narrados por los usuarios resultó ser evaluados con VISA- P para un seguimiento a corto y largo plazo. No se hallaron diferencias importantes entre los grupos ESWT y control en las puntuaciones VISA- P mezcladas en el proceso de seguimiento a largo plazo.

6.3.3 DISCAPACIDAD

En el estudio de *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾ 48 sujetos lograron ser asignados aleatoriamente en tres grupos porque dos usuarios abandonaron antes de comenzar el tratamiento. Cabe resaltar que la mejora en la discapacidad en cada grupo entre el inicio y postratamiento y el comienzo y el seguimiento fue significativa, sin diferencias entre los grupos establecidos.

No existieron diferencias significativas para la puntuación VISA- P entre los tres grupos. En cambio, se halló un efecto significativo en todos los grupos en las valoraciones de progreso de las semanas 10 y 22. Un total de 66, 67% de los usuarios lograron obtener una mejoría clínicamente importante después de recibir su intervención, alcanzada por casi el 73% de los participantes a medio plazo.

Todos los usuarios comenzaron el ensayo con una puntuación <80 puntos en la VISA- P. Después de 8 semanas, el 39,6% de los participantes consiguió una puntuación mayor de 80 puntos. Este porcentaje creció hasta el 54, 17% a medio plazo.

En el ECA desarrollado por *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾ 96 participantes cumplieron los criterios de inclusión. Cada uno de los 48 pacientes fueron asignados al grupo de DN guiada por US y el grupo de FT. La discapacidad se valoró por medio de EVA, KOOS, VISA- P y la escala de puntuación de rodilla Lysholm (anexo 5).

Hubo mejoras en las escalas Lysholm, KOOS (Puntuación de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis) (anexo 3) y VISA- P en los dos grupos. Hubo diferencias significativas con respecto a las escalas VISA- P, Lysholm, EVA y KOOS entre los dos grupos al inicio y después de 2 y 4 semanas de intervención.

La puntuación de VISA- P fue significativamente superior en el grupo US-DN+GC que en el grupo de FT únicamente a las 4 semanas.

Los rangos de media y la mediana de ambos grupos representan que la puntuación KOOS fue significativamente mayor en el grupo US-DN+GC que en el grupo convencional a las 4 semanas.

De igual manera, la puntuación de Lysholm fue significativamente superior en el grupo US-PS+GC que en el grupo GC en 4 semanas.

En el siguiente ensayo *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ analizó a 76 atletas con PT diagnosticada y confirmada por ecografía. De estos, 38 fueron asignados aleatoriamente a PTLE y 38 a EET. Asimismo, el resultado clínico se valoró mediante el cuestionario aprobado VISA- P.

En todos los participantes, la puntuación media estimada de VISA-P mejoró significativamente de 57 al comienzo del estudio a 72 a las 12 semanas y 80 a las 24 semanas de seguimiento. La puntuación media estimada de VISA-P mejoró de 56 al comienzo del estudio a 84 a las 24 semanas en el grupo PTLE y de 57 a 75 en el grupo EET.

6.3.4 RIGIDEZ

En el siguiente ensayo *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ analizó a 76 atletas con PT diagnosticada y confirmada por ecografía. De estos, 38 fueron asignados aleatoriamente a PTLE y 38 a EET. La rigidez del tendón (kPa) se valoró por medio de elastografía de ondas de corte.

Entre todos los sujetos, la IQR (Rigidez media) del tendón se redujo significativamente de 75 kPa (Kilopascal) a las 12 semanas y 68 kPa a las 24 semanas. La diferencia entre 12 y 24 semana no fue estadísticamente relevante. En el grupo PTLE, la IQR se redujo significativamente de 86 kPa al comienzo del estudio a 69 kPa a las 12 semanas y 66 kPa a las 24 semanas. La diferencia entre 12 y 24 semanas no fue estadísticamente importante.

En el grupo EET, no hubo cambios significativos en la media de la rigidez del tendón rotuliano desde el inicio hasta las 12 semanas. Las diferencias de medias ajustadas fueron -1 kPa y 2 kPa, respectivamente.

En la investigación de *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾ el número final de participantes fue de 34. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a ESWT y grupo simulado. Se empleó SSI (supersonic shearwave imaging) con la finalidad de medir el módulo de cizallamiento del tendón (un índice de rigidez del tendón).

Se detectó una reducción significativa en el módulo de cizallamiento del tendón en el ESWT que recibió ESWT con una intensidad de 0,13- 0,33 mJ/mm², pero no en el grupo simulado.

6.3.5 CALIDAD DE VIDA Y ESTADO DE SALUD

En el estudio de *López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾* no hubo diferencias significativas entre los grupos para la puntuación SF- 36 (calidad de vida) (cuestionario de salud) (anexo 6). Solo hubo mejoras relevantes en el tratamiento PNE junto al grupo de EE a las 10, que no se conservó a las 22 semanas de supervisión.

Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾ incorporó un total de 42 deportistas diagnosticados de PT, se asignaron 21 participantes a cada grupo. El investigador analizó la variable estado de salud por medio de EuroQol- 5D y la limitación de la actividad a través de la PSFS (escala funcional específica del paciente) (anexo 9) a las 6 y 12 semanas.

A las 12 semanas no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las puntuaciones de la escala funcional específica del paciente. Ni hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para EQ-5D (calidad de vida relacionada con la salud).

En la revisión de *Theodorou et al., (2023)⁽²⁶⁾* se decide que la literatura científica incluida en el estudio no es lo bastante firme como para apoyar afirmaciones de superioridad para cualquiera de las diversas modalidades de intervención de FT. En la misma línea se halla el estudio de *Dungkong et al., (2024)⁽²⁸⁾* donde se resaltan varias intervenciones efectivas, incluido el ejercicio, ESWT, entre otras modalidades.

7. DISCUSIÓN

Después de hacer la elección de los 10 artículos científicos que constituyen esta revisión bibliográfica, se procedió a valorar su grado de recomendación y nivel de evidencia correspondiente y a inspeccionar cuidadosamente los resultados adquiridos en cada uno de ellos. Teniendo en cuenta esta información, en esta parte se intentan abordar las metas expuestas en la sección “4.2.2 Objetivos específicos” con la finalidad de brindarles respuestas concisas y rigurosas.

En primer lugar, cabe destacar la variedad de estudios presentes en la revisión bibliográfica. A pesar de que existe una cantidad relativa de literatura científica divulgada en esta área de conocimiento, es primordial tener en consideración que no toda cuenta con el nivel de rigurosidad propio de una revisión sistemática de ensayos clínicos o de un ensayo clínico

controlado aleatorizado, lo cual ha planteado obstáculos en el procedimiento de elección y dificultados en la exploración de artículos científicos.

Estas posibles discrepancias en los grados de recomendación y niveles de evidencia científica serán consideradas al instante de analizar y reflejar los resultados adquiridos en esta revisión.

7.1 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Con el objetivo de obtener el diagnóstico clínico de la PT y como consecuencia la inclusión de los usuarios en el estudio presente se necesitó de una región hipoecoicas de 2 mm en escala 6 de grises, efectuada por medio de ecografía y evidencia ultrasonográfica en los estudios de *Pearson et al., (2020)⁽²⁴⁾*, *Pietrosimone et al., (2020)⁽²⁵⁾* y *Breda et al., (2022)⁽²¹⁾* integrados, a excepción de *Zhang et al., (2020)⁽²⁹⁾*, en el cual el diagnóstico clínico de la patología se adquirió a través del examen físico completo.

En los estudios de investigación de *Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾*, *López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾*, *Sharif et al., (2023)⁽²³⁾* los participantes para el diagnóstico de la patología y su posterior inclusión en la presente revisión bibliográfica requirieron expresar los siguientes hallazgos: dolor localizado en el polo inferior de la rótula durante al menos 3 meses, practicar cualquier tipo de deporte 3 veces/ semana, VISA- P <80, dolor a la palpación del polo rotuliano inferior más de 1 mes, 3 o más EVA al subir y bajar escaleras y 4 o más durante SLDS.

En las revisiones incluidas en el estudio presente, la muestra general fue de 132 estudios explorados, destacando el estudio de *Theodorou et al., (2023)⁽²⁶⁾*, en el cual se consideraron un total de 102 estudios, a diferencia de los 23 observados en el estudio de *Dungkong et al., (2024)⁽²⁸⁾* y de los 7 analizados en la revisión sistemática y metanálisis de *Stania et al., (2022)⁽²⁷⁾*.

En lo referente a los participantes de los ensayos clínicos agregados al estudio, es primordial tener en consideración la edad de estos. En los estudios de *López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾* y *Sharif et al., (2023)⁽²³⁾* los usuarios mostraban una edad comprendida entre los 18 y los 45 años. En los estudios de *Breda et al., (2022)⁽²¹⁾* y *Zhang et al., (2020)⁽²⁹⁾*, la edad media de los participantes fue parecida, pacientes con edades comprendidas entre los 18 y los 35 años. Por el contrario, en *Pietrosimone et al., (2020)⁽²⁵⁾* se incluyeron pacientes jóvenes, porque la edad de los usuarios osciló entre los 15 y los 28 años.

En el estudio de *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾, la edad de los integrantes fluctúa entre los 26 y los 30 años, siendo el rango de edad menos amplio y la muestra de participantes menos heterogénea de los estudios incluidos. Al contrario que en el estudio de *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ donde los participantes tenían una edad > 18 años.

7.2 VARIABLES DEL ESTUDIO

Hay distintas variables de medida examinadas en los estudios añadidos a la presente revisión. Las dos principales son el dolor y la función, evaluadas en casi el total de los estudios de investigación (dolor: 9/10 y funcionalidad 5/10). La variable dolor es mayormente valorada con las escalas EVA, SLDS, VISA- P y la subescala del dolor de la KOOS en los siguientes estudios: *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾; *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾; *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾; *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾; *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾; *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾; *Stania et al., (2022)*⁽²⁷⁾; *Theodorou et al., (2023)*⁽²⁶⁾; *Dungkong et al., (2024)*⁽²⁸⁾.

La función de la rodilla es la otra variante más analizada en los estudios de investigación. En 5 de los 10 estudios se emplea para ello la escala VISA- P. En *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ además de utilizar la escala de medición anterior, se escogió la escala PSFS con el objetivo de reunir la variable de actividad funcional.

Estas dos variantes, el dolor y la funcionalidad, resultaron ser asimismo evaluadas en *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ y *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ por medio de VISA-P.

La discapacidad fue una de las variables más evaluadas, siendo la escala VISA- P, Lysholm las empleadas para ello, reunidas cada una en un total de 3 estudios de investigación [*López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾, *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾ y *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾]. De la misma manera, la rigidez del tendón igualmente fue tenido en cuenta en 2 estudios [*Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ y *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾] como una variable a analizar, resaltando la utilización de SWE (Elastografía de ondas de corte) y SSI.

Para cuantificar la calidad de vida se usó el cuestionario SF-36 en el estudio de *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾. A su vez, el EuroQol- 5D es utilizado para determinar el estado de salud en los participantes del estudio de *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾.

7.3 RESULTADOS

La finalidad principal de esta revisión radicó en establecer cuál es la efectividad del tratamiento de fisioterapia a cerca de las variables clínicas de los sujetos con PT. Con el

objeto de abordar esta cuestión científica, resultó ser esencial valorar detalladamente el estado de la evidencia en este campo de investigación. No obstante, para poder contestar a esta pregunta, se desarrollaron al mismo tiempo otras interrogaciones que serán confrontadas y solventadas de manera progresiva a lo largo de esta sección.

7.3.1 DOLOR

Acerca de la manifestación subjetiva de dolor, en el estudio de *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾ hubo una diferencia relevante transcurridas 10 semanas desde el inicio del protocolo, solamente para el PNE combinado con EE y el grupo control. Igualmente, acontecieron mejoras importantes en todos los grupos tanto a las 10 como a las 22 semanas. Por el contrario, a las 22 semanas existieron diferencias significativas para todos los grupos. Asimismo, no hubo diferencias relevantes entre los grupos para la puntuación media y máxima (EVA).

En *Pearson et al., (2020)*⁽²⁴⁾ existió un alivio relevante del dolor tras la carga isométrica en la prueba provocativa SLDS. Al igual, entre la carga isométrica de corta o larga duración no sucedieron diferencias importantes. Por su parte, en el estudio de *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾ la puntuación total en la escala EVA de ambos grupos mejoró de manera significativa en el grupo US-DN+ GC que en el grupo CPT (grupo fisioterapia convencional) a las 4 semanas.

En *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ hubo una mejora relevante para los dos grupos desde el inicio hasta la semana 12 en las puntuaciones VISA- P, aunque no sucedió diferencia estadísticamente relevante entre ambos grupos a las 6 o 12 semanas. Sucede lo mismo en *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾, estudio en el cual la puntuación media de todos sus participantes estimada en VISA- P mejoró significativamente desde el inicio hasta las 12 y 24 semanas de seguimiento. Y, por consiguiente, en el grupo PTLE y EET la puntuación mejoró de manera relevante.

La revisión sistemática de *Theodorou et al., (2023)*⁽²⁶⁾ determinó que ninguno de los estudios de investigación divulgados hasta hoy día muestran la suficiente firmeza para ratificar la superioridad de una preferencia de tratamiento respecto a otra en términos de dolor. Por otro lado, la revisión de *Dungkong et al., (2024)*⁽²⁸⁾ manifestó que la ESWT resultó ser altamente eficiente para aliviar el dolor.

Estos resultados clínicos adquiridos en los diversos estudios incluidos en la presente revisión, muestran que hay una diferencia significativa entre las diversas modalidades de tratamiento de FT en el momento de aliviar el dolor. Dado que, el grupo intervencionista alcanzó mejores resultados a corto plazo, a largo plazo los resultados de los dos grupos tenderían a ser equivalentes. Esto puede ser debido a que hay pocos estudios de investigación sobre fisioterapia para la PT con un seguimiento prolongado en el tiempo y, además, se añadieron estudios con muestras pequeñas, lo cual me induce a razonar que son menos veraces y relevantes.

Es relevante resaltar que, en cuanto al dolor hay una diferenciación clara en el tiempo de evolución de la patología, para diferenciar bien si se encuentra en tendinitis, el paciente presenta una lesión aguda, cuando rebasa las 6-8 semanas donde el dolor se cronifica se considera tendinosis.

7.3.2 FUNCIONALIDAD/ ACTIVIDAD FUNCIONAL

Respecto a la función de la rodilla, en todos los participantes del estudio de *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾, la puntuación media estimada de VISA-P mejoró significativamente desde el inicio hasta las 12 y 24 semanas de seguimiento. Y, por consiguiente, en el grupo PTLE y EET la puntuación mejoró de manera relevante. Aconteció una circunstancia similar en *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ donde hubo una mejora relevante para los dos grupos desde el inicio hasta la semana 12 en las puntuaciones VISA-P, aunque no sucedió diferencia estadísticamente relevante entre ambos grupos a las 6 o 12 semanas en las puntuaciones VISA- P.

En cuanto a la actividad funcional he de destacar que, entre los grupos del estudio de *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ no existieron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de la escala PSFS a las 12 semanas.

Esto puede deberse a que los integrantes apreciaban que la resistencia que ofrecía el volante era superior, lo cual introduciría un sesgo de desempeño, También, es importante expresar que no pudieron acceder a medir las características del entrenamiento, por lo tanto, influiría en los resultados obtenidos.

Los estudios descritos [*Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ y *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾] han podido no tener en cuenta todos los factores de riesgo de la PT como, por ejemplo, alteraciones en el complejo tobillo- pie y/o en la articulación coxofemoral. Y con ello, poder optar a tener mejores resultados a largo plazo.

7.3.3 DISCAPACIDAD

Con respecto a la discapacidad quiero señalar que en el estudio de *López- Royo et al., (2021)*⁽²²⁾ no hubo diferencias significativas para la puntuación VISA-P entre los grupos. Al contrario, se descubrió un efecto relevante en todos los grupos en la evaluación de seguimiento de las semanas 10 y 22. También, después de 8 semanas el 40% de los participantes logró alcanzar una puntuación >80 puntos. A medio plazo este porcentaje creció hasta el 54%.

Pese a que el cálculo del tamaño de la muestra se hiciera basándose en estudios parecidos, el resultado debe analizarse con precaución debido a que algunos efectos de la intervención pueden no haberse hallado si el estudio no gozara del poder estadístico adecuado.

En cuanto al estudio de *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾, la puntuación media estimada de VISA-P mejoró significativamente desde el inicio hasta las 12 y 24 semanas de seguimiento en todos los participantes. Y, por consiguiente, en el grupo PTLE y EET la puntuación mejoró de manera relevante.

Cabe destacar que en el estudio de *Sharif et al., (2023)*⁽²³⁾ la puntuación de VISA- P resultó ser significativamente superior en el grupo US- DN+ GC que en el grupo de FT solamente, a las 4 semanas. E igualmente ocurre con la puntuación de Lysholm y KOOS en el mismo periodo de seguimiento. Después de 4 semanas se observó una diferencia significativa en el grupo US- DN+ CPT en VISA-P, KOOS y Lysholm que en CPT.

Este estudio debería valorar con un proceso de seguimiento más dilatado en el tiempo para analizar si se encuentran cambios y si están ligados con las mejoras.

7.3.4 RIGIDEZ

Referente a la rigidez del tendón hay que expresar que, entre todos los participantes incluidos en el estudio de *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾ redujeron significativamente la IQR del tendón a las 12 y 24 semanas. En el grupo PTLE, la IQR disminuyó significativamente a las 12 y 24 semanas. Por el contrario, en el grupo EET no hubo cambios significativos en la IQR desde el comienzo hasta las 12 semanas.

Esto puede estar influenciado por las distintas condiciones de la actividad que practican los atletas, ya que es más común en el 45% de los deportistas que ejecutan deportes de salto en comparación con otros deportes.

Igualmente, en *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾ se halló en el grupo ESWT una reducción significativa en el módulo de cizallamiento del tendón al aplicarle ESWT, pero no en el grupo simulado. También, en este grupo el cambio en el módulo de corte del tendón se vincula con el cambio en la intensidad del dolor durante SLDS.

Esto tal vez es porque los participantes presentan la misma edad, intensidad de entrenamiento y no muestran diferencias importantes en la duración de los síntomas vinculados a la PT.

Este ECA tuvo como finalidad evaluar efectos agudos de 1 sesión, pero es indispensable un mínimo de 3 meses para valorar la eficacia. De manera que, no sé tiene la constancia de si la reducción de la rigidez del tendón aumentaría con la utilización reiterativa de ESWT.

7.3.5 ESTADO DE LA SALUD Y CALIDAD DE VIDA

Entre las variantes de medida más empleadas por los estudios agregados, podríamos reunir el estado de salud, la calidad de vida, el grado de actividad funcional y la discapacidad en la misma categoría, debido a que están conectadas entre sí. Las menos examinadas son la calidad de vida y el estado de salud, ya que únicamente se analizan en el estudio de *López-Royo et al., (2021)*⁽²²⁾, descubriendo que no existieron diferencias relevantes entre los grupos para la puntuación SF- 36. Únicamente hubo mejoras importantes a las 10 semanas en el tratamiento PNE unido al grupo de EE, que no se mantuvo a las 22 semanas de supervisión.

Acerca del estado de salud averiguaron una vez más que no hubo diferencias estadísticamente relevantes en el estudio de *Ruffino et al., (2021)*⁽³⁰⁾ para EQ- 5D entre los grupos.

Por tal razón, la calidad de vida y el estado de salud de los pacientes que se someten a un grupo intervencionista o a un grupo simulado no muestra diferencias abultadas justo después de finalizar el tiempo de terapia.

7.4 INTERVENCIÓN

Existen distintos tipos de procesos de intervención bien diferenciados en los ensayos clínicos integrados en la presente revisión bibliográfica. Por un lado, se halla el estudio de *Zhang et al., (2020)*⁽²⁹⁾, cuya terapia se dirige únicamente en la utilización de la maniobra a estudiar. Por otro lado, se ubican los ensayos de *Breda et al., (2022)*⁽²¹⁾, *Ruffino et al.,*

(2021)⁽³⁰⁾, *Pearson et al.*, (2020)⁽²⁴⁾ y *Pietrosimone et al.*, (2020)⁽²⁵⁾, en los cuales se expresa un protocolo de ejercicios para confrontar su efectividad en ambos grupos.

A su vez, en el estudio de *Sharif et al.*, (2023)⁽²³⁾ se muestra una comparación entre un protocolo de FT convencional solo con un proceso de intervención de FT+ DN- US con una duración de seguimiento estimada de 1 mes. Para finalizar, cabe destacar que en el estudio de *López- Royo et al.*, (2021)⁽²²⁾ hay dos grupos de tratamiento con la finalidad de contrastar su validez con un grupo simulado en un periodo de 8 semanas.

El estudio de *Breda et al.*, (2022)⁽²¹⁾ resultó ser el ensayo clínico con el protocolo de intervención más largo, debido a que tuvo una duración exacta de 24 semanas. Por el contrario, el estudio de *Zhang et al.*, (2020)⁽²⁹⁾ perduró tan sólo 1 sesión.

En la mayoría de los estudios de investigación, a excepción de *Ruffino et al.*, (2021)⁽³⁰⁾, *Pearson et al.*, (2020)⁽²⁴⁾ y *Sharif et al.*, (2023)⁽²³⁾, los resultados alcanzados en el grupo intervencionista se comprobaron con los de un grupo simulado, el cual efectúa un protocolo similar de rehabilitación durante un periodo de tiempo semejante y con características de ejecución parecidas. No obstante, no existe una unanimidad en relación con los ejercicios prescritos para la terapia en los estudios de investigación agregados a la presente revisión, hecho que no nos habilita para comparar la eficacia de los diversos protocolos de tratamiento usados.

7.5 LIMITACIONES DEL TRABAJO

Después de realizar un íntegro proceso de recopilación, análisis y extracto de la literatura científica correspondiente, seguidamente, se muestran las principales limitaciones de esta revisión bibliográfica:

- La ausencia de un mayor número de ensayos clínicos aleatorizados que permita incrementar el nivel de evidencia científica, tanto en los proyectos dedicados a indagar la FT en usuarios con PT como en la presente revisión bibliográfica. Existe numerosa literatura científica en el tiempo actual relacionada con la PT, en cierto modo, no es literatura relevante a la hora de atender a los objetivos propuestos.
- La determinación rigurosa de los protocolos de intervención, tanto en la dosificación de las sesiones, con relación a duración y frecuencia, como los parámetros de estimulación específicas con el objetivo de lograr resultados óptimos. En la

actualidad, en respuesta a los objetivos definidos, resulta complicado determinar con solidez la eficacia de la FT sobre las variables clínicas en PT por la variedad de parámetros de estimulación y diversos planes de actuación.

- Es importante destacar que cada estudio empleó escalas estandarizadas con la finalidad de apreciar y cuantificar sus resultados clínicos, lo que ocasionó una heterogeneidad en los datos y obstaculizó la comparación y la extracción de conclusiones las cuales concediesen respuesta a los intereses.
- Al tratarse de una posible enfermedad de carácter crónico, se echa en falta volver a evaluar en periodos posteriores las cuales nos permitan saber la magnitud y la efectividad de las modalidades de FT a largo plazo.
- Es pertinente indicar que en esta revisión bibliográfica no se excluyeron ensayos en los que se incorporaran a la FT otros enfoques terapéuticos no quirúrgicos. Por tal razón, no es viable desvincular el porcentaje riguroso de mejoría achacado a cada terapia individualmente, sino que se alcanzan beneficios en función de la aplicación conjunta de estas intervenciones.
- Hay que tomar en consideración que la presente revisión bibliográfica se ha elaborado por un único evaluador, por lo que hay que tener en cuenta la posibilidad de que se hayan cometido sesgos de selección y/o errores en el análisis de la literatura científica seleccionada.

7.6 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Acorde a los resultados adquiridos en los diversos artículos científicos analizados minuciosamente, pueden abrirse las siguientes líneas de investigación para estudios próximos:

Primero que nada, se considera fundamental la homogeneización de unas variables de estudio exactas para la PT, que nos permitan pruebas más específicas y la estandarización de las escalas con la finalidad de conseguir unos resultados de mayor calidad científica y más homogéneos.

De igual modo, el establecimiento de la relación entre los parámetros de estimulación, dosificación del ejercicio y la estructura del tendón resulta indispensable con el objetivo de alcanzar un abordaje terapéutico individualizado y preciso. En consecuencia, resulta

indispensable investigar en la confrontación de los protocolos de terapias de ejercicio planteadas con la finalidad de identificar un procedimiento terapéutico con mayor evidencia científica y con resultados más firmes.

Con miras al futuro, resulta interesante investigar los mecanismos fisiológicos de la FT en relación con los efectos percibidos en pacientes con PT. Asimismo, resulta decisivo explorar la durabilidad de los efectos de las diversas modalidades de intervención de FT en usuarios que padecen PT.

8. CONCLUSIONES

- Los ensayos clínicos introducidos en esta revisión bibliográfica muestran una calidad metodológica de moderada a alta, valorada por medio de la escala PEDro, manifestando una puntuación media de 6/10.
- La DN- US+ CPT muestra más efectos beneficiosos en mejorar la discapacidad y aliviar el dolor que la FT sola en usuarios con rodilla de saltador. Asimismo, no se ha probado que DN o PNE combinados con un programa de EE sean más efectivos que un programa de EE solo a corto (10 semanas) y medio plazo (22 semanas) a fin de mejorar la calidad de vida.
- En consideración al grado de recomendación, nivel de evidencia y calidad en la metodología clínica de los estudios de investigación examinados, temenos el poder de considerar que las contracciones isométricas de corta y larga duración son igualmente efectivas para el alivio inmediato del dolor cuando se iguala el tiempo total bajo presión. También, hay que tener en cuenta que un protocolo de ejercicio de carga isométrico es una opción de tratamiento analgésico para la PT.
- El entrenamiento del volante parece seguro en esta población y puede considerarse como una opción de ejercicio alternativa con el objetivo de mejorar la actividad funcional y el estado de salud, a pesar de que se necesiten estudios con resultados a largo plazo.
- En una sesión de ESWT se produjo una reducción significativa en la rigidez del tendón, asociado con un alivio del dolor autopercebido durante SLDS. En el metanálisis de *Stania et al., (2022)* los grupos ESWT y control no difirieron diferencias significativas respecto a las puntuaciones EVA y VISA-P para los resultados a corto plazo. Por lo tanto, no se pueden extraer conclusiones definitivas sobre la eficacia de ESWT para la rodilla de saltador.
- La evidencia científica vigente a día de hoy no es lo bastante sólida como para respaldar confirmaciones de superioridad para cada una de las diversas modalidades de tratamiento fisioterápico.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2009; 43:409---16.
2. de la Fuente A, Valero B, Cuadrado N. Abordaje fisioterápico de la tendinopatía rotuliana: revisión sistemática. *Fisioter (Madr, Ed, Impresa).* 2019;41(3):131–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2019.02.007>
3. García-Porrero JA, Hurlé JM. Anatomía humana. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2005.
4. Panesso MC, Trillos MC, Tolosa Guzmán I. BIOMECÁNICA CLÍNICA DE LA RODILLA. Documento de Investigación. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Diciembre 2008. :41.
5. Kastelic J, Galeski A, Baer E. The multicomposite structure of tendon. *Connect Tissue Res.* 1978;6(1):11-23.
6. Kannus P. Structure of the tendon connective tissue. *Scand J Med Sci Sports.* 2000;10(6):312-20.
7. Gwendolen Jull AM, Deborah Falla, Jeremy Lewis, Cristhopher McCarthy, Michele Sterling. Tendon and tendon pathology. Griveve´s Modern Musckuloskeletal Physiotherapy. 3ª ed: Elsevier; 2015.
8. Kjaer M, Magnusson P, Krosggaard M, Boysen Møller J, Olesen J, Heinemeier K, et al. Extracellular matrix adaptation of tendon and skeletal muscle to exercise. *J Anat.* 2006;208(4):445-50.
9. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports - A cross-sectional study. *American Journal of Sports Medicine.* 2005;33(4):561- 7.
10. Helland C, Bojsen-Moller J, Raastad T, Seynnes OR, Moltubakk MM, Jakobsen V, et al. Mechanical properties of the patellar tendon in elite volleyball players with and without patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2013;47(13):862-8

11. Van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping GJ, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med.* 2011;45(5):446-52
12. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar Tendinopathy: Diagnosis and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24(12): e184-e92.
13. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Griffiths L. Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14-18 years. *Scand J Med Sci Sports.* 2000;10(4):216-20.
14. Visnes H, Bahr R. Training volume and body composition as risk factors for developing jumper's knee among young elite volleyball players. *Scand J Med Sci Sports.* 2013;23(5):607-13.
15. Zwerver J, Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalence of Jumper's Knee Among Nonelite Athletes From Different Sports A Cross-Sectional Survey. *American Journal of Sports Medicine.* 2011;39(9):1984-8.
16. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports - A cross-sectional study. *American Journal of Sports Medicine.* 2005;33(4):561-7
17. Hagglund M, Zwerver J, Ekstrand J. Epidemiology of patellar tendinopathy in elite male soccer players. *Am J Sports Med.* 2011;39(9):1906-11
18. Benítez-Martínez JC, Martínez-Ramírez P, Valera-Garrido F, Medina-Mirapeix F. Assessment of Patellar Tendinopathy in Professional Basketball Players using Algometry. *Rev Fisioter Invasiva* 2019. p. 2 – 8.
19. Kettunen JA, Kvist M, Alanen E, Kujala UM. Long-term prognosis for jumper's knee in male athletes. A prospective follow-up study. *Am J Sports Med.* 2002;30(5):689-92.

20. Terslev L, Qvistgaard E, Torp-Pedersen S, Laetgaard J, Danneskiold-Samsoe B, Bliddal H. Ultrasound and Power Doppler findings in jumper's knee - preliminary observations. *Eur J Ultrasound*. 2001;13(3):183-9.
21. Breda SJ, de Vos RJ, Krestin GP, Oei EHG. Decreasing patellar tendon stiffness during exercise therapy for patellar tendinopathy is associated with better outcome. *J Sci Med Sport*. mayo de 2022;25(5):372-8.
22. López-Royo MP, Ríos-Díaz J, Galán-Díaz RM, Herrero P, Gómez-Trullén EM. A Comparative Study of Treatment Interventions for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. mayo de 2021;102(5):967-75.
23. Sharif F, Ahmad A, Gilani SA. Effectiveness of ultrasound guided dry needling in management of jumper's knee: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 23 de marzo de 2023;13(1):4736.
24. Pearson SJ, Stadler S, Menz H, Morrissey D, Scott I, Munteanu S, et al. Immediate and Short-Term Effects of Short- and Long-Duration Isometric Contractions in Patellar Tendinopathy. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. julio de 2020;30(4):335-40.
25. Pietrosimone LS, Blackburn JT, Wikstrom EA, Berkoff DJ, Docking SI, Cook J, et al. Landing biomechanics are not immediately altered by a single-dose patellar tendon isometric exercise protocol in male athletes with patellar tendinopathy: A single-blinded randomized cross-over trial. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med*. noviembre de 2020; 46:177-85.
26. Theodorou A, Komnos G, Hantes M. Patellar tendinopathy: an overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. *Arch Orthop Trauma Surg*. noviembre de 2023;143(11):6695-705.
27. Stania M, Król T, Marszałek W, Michalska J, Król P. Treatment of Jumper's Knee with Extracorporeal Shockwave Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hum Kinet*. 2022;84(1):124-34.
28. Dungkong S. A Narrative Review Current Physical Therapy Management for Patellar Tendinopathy. *Siriraj Med J*. 2024;76(3):167-73.

29. Zhang ZJ, Lee WC, Fu SN. One Session of Extracorporeal Shockwave Therapy-Induced Modulation on Tendon Shear Modulus is Associated with Reduction in Pain. *J Sports Sci Med.* junio de 2020;19(2):309-16.
30. Ruffino D, Malliaras P, Marchegiani S, Campana V. Inertial flywheel vs heavy slow resistance training among athletes with patellar tendinopathy: A randomised trial. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med.* noviembre de 2021; 52:30-7.
31. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998 Dec;51(12):1235-41. doi: 10.1016/s0895-4356(98)00131-0. PMID: 10086815
32. Manterola, Carlos, Asenjo-Lobos, Claudla, & Otzen, Tamara. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista chilena de infectología*, 31(6), 705-718. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>
33. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* agosto de 1998;28(2):88-96
34. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs.* agosto de 2005;14(7):798-804
35. Descalzo-Pérez P, Mifsut-Miedes D, Rodríguez-Collell JR, López-Sánchez A, Silvestre-Muñoz A. Valoración funcional en pacientes intervenidos mediante plastia de LCA con semitendinoso-recto interno y sistema Togglelock. *Rev Esp Cir Osteoart* 2020:108–13. <https://doi.org/10.37315/sotocav202028355108>.
36. Vilagut Gemma, Ferrer Montse, Rajmil Luis, Rebollo Pablo, Permanyer Miralda Gaietà, Quintana José M. et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit.* 2005; 19(2): 135-150
37. Hernández-Sánchez S, Hidalgo MD, Gómez A. Cross-cultural adaptation of VISA-P score for patellar tendinopathy in Spanish population. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2011 ;41(8):581–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21765223/>

38. Stratford P, Gill C, Westaway M, Binkley J. Assessing Disability and Change on Individual Patients: A Report of a Patient Specific Measure. *Physiother Can.* 1 de octubre de 1995;47(4):258-63

10. ANEXOS

ANEXO 1. Escala PEDro

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

Imagen proveniente de: Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol*. 1998 Dec;51(12):1235-41. doi: 10.1016/s0895-4356(98)00131-0. PMID: 10086815 ⁽³¹⁾.

Notas sobre la administración de la escala PEDro:

- Todos los criterios **Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.** Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
- Criterio 1 Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
- Criterio 2 Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
- Criterio 3 *La asignación oculta* (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
- Criterio 4 Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
- Criterio 4, 7-11 *Los Resultados clave* son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
- Criterio 5-7 *Cegado* significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
- Criterio 8 Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente *tanto* el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos *como* el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
- Criterio 9 El análisis por *intención de tratar* significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
- Criterio 10 Una comparación estadística *entre grupos* implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
- Criterio 11 Una *estimación puntual* es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las *medidas de la variabilidad* incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

Imagen proveniente de: Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998 Dec;51(12):1235-41. doi: 10.1016/s0895-4356(98)00131-0. PMID: 10086815 ⁽³¹⁾.

ANEXO 2. Escala CEBM

Tabla 6. Niveles 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	Estudio de cohortes o ensayo clínico aleatorizado de baja calidad (**)
2c	"Outcomes research" (***), estudios ecológicos.
3a	Revisión sistemática de estudios 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, o basados en la fisiología, "bench research" o "first principles" (*****)

Se debe añadir un signo menos (-) para indicar que el nivel de evidencia no es concluyente si:

- Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza amplio y no estadísticamente significativo.
- Revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa.

(*) Cuando todos los pacientes mueren antes de que un determinado tratamiento esté disponible, y con él algunos pacientes sobreviven, o bien cuando algunos pacientes morirían antes de su disponibilidad, y con él no muere ninguno.

(**) Por ejemplo, con seguimiento inferior al 80%.

(***) El término *outcomes research* hace referencia a estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico en los que se relacionan los eventos que suceden con las medidas terapéuticas que reciben.

Niveles de evidencia y grados de recomendación

(****) Estudio de cohorte: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas y/o sin seguimiento completo y suficientemente prolongado. Estudio caso-control: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas.

(*****) El término *first principles* hace referencia a la adopción de determinada práctica clínica basada en principios fisiopatológicos.



Imagen proveniente de: Manterola, Carlos, Asenjo-Lobos, Claudla, & Otzen, Tamara. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista chilena de infectología*, 31(6), 705-718. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011> ⁽³²⁾.

Tabla 7. Grados de recomendación (CEBM)

Grado de recomendación	Nivel de evidencia
A	Estudios de nivel 1.
B	Estudios de nivel 2-3, o extrapolación de estudios de nivel 1.
C	Estudios de nivel 4, o extrapolación de estudios de nivel 2-3.
D	Estudios de nivel 5, o estudios no concluyentes de cualquier nivel.

La extrapolación se aplica cuando nuestro escenario clínico tiene diferencias importantes respecto a la situación original del estudio.

Tabla 8. Significado de los grados de recomendación

Grado de recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable.
B	Recomendación favorable.
C	Recomendación favorable, pero no concluyente.
D	No se recomienda ni se desaprueba.

Imagen proveniente de: Manterola, Carlos, Asenjo-Lobos, Claudla, & Otzen, Tamara. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista chilena de infectología*, 31(6), 705-718. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011> ⁽³²⁾.

ANEXO 3. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)

Es una herramienta diseñada para valorar de manera integral los efectos que la lesión de rodilla tienen sobre la calidad de vida de los usuarios. Este test se centra en dolor, sintomatología, función en la vida diaria, función en el deporte/ recreación y Calidad de vida. Cada apartado se puntúa de 0 a 100, donde 0 indica síntomas extremos y 100 ausencia de ellos.

Pain

P1	How often is your knee painful?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Monthly	<input type="checkbox"/> Weekly	<input type="checkbox"/> Daily	<input type="checkbox"/> Always
What degree of pain have you experienced the last week when...?						
P2	Twisting/pivoting on your knee	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P3	Straightening knee fully	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P4	Bending knee fully	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P5	Walking on flat surface	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P6	Going up or down stairs	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P7	At night while in bed	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P8	Sitting or lying	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
P9	Standing upright	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme

Symptoms

Sy1	How severe is your knee stiffness after first wakening in the morning?	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sy2	How severe is your knee stiffness after sitting, lying, or resting later in the day?	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sy3	Do you have swelling in your knee?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Always
Sy4	Do you feel grinding, hear clicking or any other type of noise when your knee moves?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Always
Sy5	Does your knee catch or hang up when moving?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Always
Sy6	Can you straighten your knee fully?	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Never
Sy7	Can you bend your knee fully?	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Often	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Rarely	<input type="checkbox"/> Never

Imagen procedente de: Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. J Orthop Sports Phys Ther. agosto de 1998;28(2):88-96 ⁽³³⁾.

Activities of daily living

What difficulty have you experienced the last week...?

A1 Descending	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A2 Ascending stairs	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A3 Rising from sitting	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A4 Standing	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A5 Bending to floor/picking up an object	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A6 Walking on flat surface	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A7 Getting in/out of car	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A8 Going shopping	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A9 Putting on socks/stockings	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A10 Rising from bed	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A11 Taking off socks/stockings	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A12 Lying in bed (turning over, maintaining knee position)	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A13 Getting in/out of bath	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A14 Sitting	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A15 Getting on/off toilet	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A16 Heavy domestic duties (shovelling, scrubbing floors, etc)	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
A17 Light domestic duties (cooking, dusting, etc)	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme

Sport and recreation function

What difficulty have you experienced the last week...?

Sp1 Squatting	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sp2 Running	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sp3 Jumping	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sp4 Turning/twisting on your injured knee	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme
Sp5 Kneeling	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme

Knee-related quality of life

Q1 How often are you aware of your knee problems?	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Monthly	<input type="checkbox"/> Weekly	<input type="checkbox"/> Daily	<input type="checkbox"/> Always
Q2 Have you modified your lifestyle to avoid potentially damaging activities to your knee?	<input type="checkbox"/> Not at all	<input type="checkbox"/> Mildly	<input type="checkbox"/> Moderately	<input type="checkbox"/> Severely	<input type="checkbox"/> Totally
Q3 How troubled are you with lack of confidence in your knee?	<input type="checkbox"/> Not at all	<input type="checkbox"/> Mildly	<input type="checkbox"/> Moderately	<input type="checkbox"/> Severely	<input type="checkbox"/> Totally
Q4 In general, how much difficulty do you have with your knee?	<input type="checkbox"/> None	<input type="checkbox"/> Mild	<input type="checkbox"/> Moderate	<input type="checkbox"/> Severe	<input type="checkbox"/> Extreme

Imagen procedente de: Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. J Orthop Sports Phys Ther. agosto de 1998;28(2):88-96 ⁽³³⁾.

ANEXO 4. Escala de clasificación numérica (NRS)

Es una escala de 11, 21 o 101 puntos en la que la numeración final son los extremos de ningún dolor y el dolor más intenso concebible. Esta escala se puede mostrar de manera verbal o gráfica. Cuando se expresa gráficamente, los números suelen estar en recuadros y la escala se llama escala de recuadros de 11 o 21 puntos, dependiendo del número de niveles de diferenciación que se administra al paciente. Lo más habitual es la escala de 11 puntos, que va desde el 0 al 10.

0-10 Numeric Pain Intensity Scale*

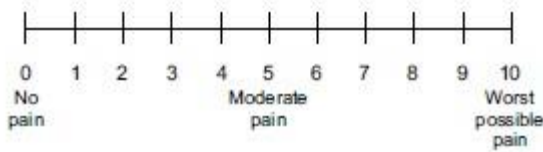


Imagen procedente de: Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. J Clin Nurs. agosto de 2005;14(7):798-804 ⁽³⁴⁾.

ANEXO 5. Escala de Lysholm

La escala fue desarrollada con el objetivo de valorar la funcionalidad de los sujetos con lesiones ligamentarias, ha sido ampliamente utilizada para evaluar de manera subjetiva el grado de inestabilidad de la rodilla tanto a nivel de limitación como deterioro. Es un cuestionario formado por 8 ítems que el paciente completa junto al profesional, una puntuación alta corresponde a un grado bajo de inestabilidad.

<i>Inestabilidad</i>		<i>Dolor</i>		<i>Bloqueo</i>		<i>Hinchazón</i>	
Nunca	25	Nunca	25	Nunca	15	Nunca	10
Durante e raras veces	20	Moder., durante el ejercicio	20	Enganche sin bloqueo	10	Durante ejercicios intensos	6
Durante el ejer., con frecuencia	15	Fuerte, durante el ejercicio	15	Bloqueo ocasional	6	Durante actividad cotidiana	2
Ocasional, vida cotidiana	10	Marcha > 2 km, fuerte	10	Bloqueo frecuente	5	Constante	0
Frecuente, vida cotidiana	5	Marcha — 2 Sen, fuerte	5	Bloqueo agudo dar examen	2		
Acada paso	0	Constante	0				
<i>Escaleras</i>		<i>Cuclillas</i>		<i>Cojera</i>		<i>Bastón</i>	
Ninguna molestia	10	Ningna molestia	5	No	5	Nunca	5
Leve dificultad	6	Li Leve dificultad	4	Moderada u ocasional	3	Siempre	2
De a un escalás	2	Li No más de 90	2	Intensa y constante	0	Estacion bipeda imposible	0
Imposible	0	Li Imposible	0				
Lysholm TOTAL:		0 a 64 puntos MALO		65 a 83 puntos MEDIANO		84 a 100 puntos BUENO/EXCELENTE	

Imagen procedente de: Descalzo-Pérez P, Mifsut-Miedes D, Rodriguez-Collell JR, Lopez-Sanchez A, Silvestre-Muñoz A. Valoración funcional en pacientes intervenidos mediante plastia de LCA con semitendinoso-recto interno y sistema Togglelock. Rev Esp Cir Osteoart 2020;108–13. <https://doi.org/10.37315/sotocav202028355108> ⁽³⁵⁾.

ANEXO 6. Short Form (SF-36)

Encuesta de salud compuesta por 36 ítems que evalúan los estados tanto positivos como negativos. Las 36 preguntas del cuestionario atienden las siguientes escalas: salud mental, rol emocional, salud general, vitalidad, función física, dolor corporal y rol físico. También, el cuestionario SF- 36 integra una pregunta de transición que consulta el cambio en estado de salud general desde el año anterior. Esta cuestión no se emplea para el cálculo de ninguna de las escalas, pero ocasiona información de interés en relación con el cambio percibido en el estado de salud durante año anterior a la dosificación de la encuesta. Para cada dimensión, los ítems son transformados, codificados e incluidos en una escala que exhibe un recorrido desde 0 (peor estado de salud) hasta 100 (mejor estado de salud).

Tabla1. Contenido de las escalas del SF-36			
Dimensión	N.º de ítems	Significado de las puntuaciones de 0 a 100	
		-Peor- puntuación (0)	-Mejor- puntuación (100)
Función física	10	Muy limitado para llevar a cabo todas las actividades físicas, incluido bañarse o ducharse, debido a la salud	Lleva a cabo todo tipo de actividades físicas incluidas las más vigorosas sin ninguna limitación debido a la salud
Rol físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física	Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias debido a la salud física
Dolor corporal	2	Dolor muy intenso y extremadamente limitante	Ningún dolor ni limitaciones debidas a él
Salud general	5	Evalúa como mala la propia salud y cree posible que empeore	Evalúa la propia salud como excelente
Vitalidad	4	Se siente cansado y exhausto todo el tiempo	Se siente muy dinámico y lleno de energía todo el tiempo
Función social	2	Interferencia extrema y muy frecuente con las actividades sociales normales, debido a problemas físicos o emocionales	Lleva a cabo actividades sociales normales sin ninguna interferencia debido a problemas físicos o emocionales
Rol emocional	3	Problemas con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales	Ningún problema con el trabajo y otras actividades diarias debido a problemas emocionales
Salud mental	5	Sentimiento de angustia y depresión durante todo el tiempo	Sentimiento de felicidad, tranquilidad y calma durante todo el tiempo
Ítem de Transición de salud	1	Cree que su salud es mucho peor ahora que hace 1 año	Cree que su salud general es mucho mejor ahora que hace 1 año

Imagen procedente de: Vilagut Gemma, Ferrer Montse, Rajmil Luis, Rebollo Pablo, PermanyerMiralda Gaietà, Quintana José M. et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. Gac Sanit. 2005; 19(2): 135-150 ⁽³⁶⁾.

ANEXO 7. Escala visual analógica (EVA)

Esta escala se muestra como una línea (10 cm), fijada en sus extremos normalmente por “sin dolor” y “el peor dolor imaginable”. Para su ejecución se le solicita al usuario que marque una línea con el objetivo de indicar la intensidad del dolor. La puntuación se mide desde el anclaje inicial hasta la marca.

Visual analogue scale

No pain

Worst pain imaginable



Imagen proveniente de: Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. J Clin Nurs. agosto de 2005;14(7):798-804 ⁽³⁴⁾.

ANEXO 8. Victorian Institute of Sport Assessment (VISA- P)

Este cuestionario fue diseñado para evaluar la gravedad de síntomas, función de la rodilla y capacidad para practicar deportes en deportistas con TR. La escala constituye 8 ítems. 6 ítems califican el nivel de dolor durante las pruebas funcionales y las actividades físicas en un cuestionario numérico de calificación del dolor (0 a 10), y 2 ítems proporcionan información acerca de la participación deportiva. La puntuación máxima de VISA-p para un deportista asintomático es de 100 puntos. El cuestionario VISA-p tiene una alta confiabilidad (coeficiente de correlación 0,994; intervalo de confianza del 95%, 0,992-0,996).

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	Dolor muy intenso
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

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	Dolor muy intenso
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

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	Dolor muy intenso
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

Puntos

5. ¿Tiene problemas para ponerse en cuclillas?

Sin problemas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolor muy intenso/incapaz
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

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	Dolor muy intenso/incapaz
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

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: _____

Imagen procedente de: Hernandez-Sanchez S, Hidalgo MD, Gomez A. Cross-cultural adaptation of VISA-P score for patellar tendinopathy in Spanish population. J Orthop Sports Phys Ther [Internet]. 2011 [citado el 5 de junio de 2024];41(8):581–91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21765223/> ⁽³⁷⁾.

ANEXO 9. Escala funcional específica del paciente (PSFS)

Esta escala es una medida autoinformada de resultados de la variable función que podría ser empleada en personas con diversos niveles de independencia. Los participantes deben reconocer hasta 5 actividades relevantes, las cuales no pueden desarrollar o que les resulta complicadas como repercusión de su problema y que evalúen el nivel de impedimento actual vinculado a cada tarea. Después del proceso de intervención, se les solicita a las personas a

ANEXO 10. Características de los estudios incluidos

Tabla 7. Características de los artículos científicos agregados al presente estudio

AUTOR Y AÑO	TÍTULO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	VARIABLES DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS RELEVANTES
López- Royo et al., (2021) ⁽²²⁾	A Comparative Study of Treatment Interventions for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial	Un total de 72 pacientes, 50 de los cuales fueron seleccionados. Finamente, 48 sujetos [(42 hombres, 6 mujeres; edad promedio, 32,46 años; rango (DE), 7,14 años)] lograron ser asignados aleatoriamente en tres grupos (grupo control, intervención de DN combinada con un grupo EE o intervención de PNE combinada con un grupo EE) porque dos	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Discapacidad:</u> VISA- P - <u>Dolor:</u> escala visual analógica - <u>Calidad de vida:</u> Short Form- 36 	<p>Se realizaron tres intervenciones: DN y EE, PNE y EE (I: 3 mA, 3")</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agujas de 0,2525 mm - Procedimiento guiado por ecografía - 3 inserciones de agujas de 3" <p>EE con aguja simulada como grupo control.</p> <p>1era sesión: 3 series/ 15 repeticiones de squat monopodal en una tabla de descenso, 2 veces al día (aumentar velocidad, sin dolor). 5 EVA</p>	La mejora en la discapacidad y en el dolor en cada grupo entre el comienzo y el postratamiento y el inicio y el seguimiento, sin diferencias entre los grupos.

		sujetos abandonaron el estudio antes de iniciar el tratamiento.		Intervención con aguja: dc supino, cada grupo recibió 4 sesiones, distribuidas cada 2 semanas durante 8 semanas.	
Sharif et al., (2023)⁽²³⁾	Efectiveness of ultrasound guided dry needling in management of jumper's knee: a randomized controlled trial	124 sujetos con tendinopatía rotuliana clínicamente diagnosticada. Después de excluir a 28 participantes, 96 cumplieron los criterios de inclusión. Cada uno de los 48 pacientes fueron asignados al grupo de punción seca guiada por ultrasonido (PS-US) y al grupo de fisioterapia convencional. Durante el estudio, 94 participantes completaron el	- <u>Dolor y discapacidad funcional</u> : EVA, VISA- P, escala de Lyshom, KOOS	2 sesiones/ semana, 1 mes de seguimiento (total 8 sesiones). Cada sesión 45 min. <u>Fisioterapia convencional</u> (a ambos grupos) - Calentamiento activo (5- 10 min): bicicleta estática con baja resistencia. - Estiramientos estáticos (30 s, antes y después de la sesión, 3- 4 veces al día): músculos de las extremidades inferiores - Ejercicios (3 series/15 repeticiones, 2 veces al día): sentadillas (sin dolor)	Los pacientes de ambos grupos tuvieron una mejoría en los signos de la rodilla de saltador, pero la mejoría en el grupo UG- DN- CPT fue más significativa. Después de 4 semanas de intervención se observó una diferencia significativa en el grupo UG- DN-CPT en EVA, VISA-p,

		seguimiento de 4 semanas y 2 sujetos abandonaron.		<p>excéntricas con peso parcial en una tabla con descenso 25°.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios de fortalecimiento: elevación de piernas estiradas, abducción/ aducción y extensión de cadera - US pulsado (10 min) - Masaje de fricción transversal profundo (5- 10 min) en el tendón <p><u>UG- DN+ CPT</u>: dc supino, agujas DN específicas calibre 22, localizadas en lugares afectados con alteraciones tendinosas degenerativas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante toda la sesión, se colocaron 3 agujas, cada una de las cuales se dejó 	KOOS y Lysholm que en el grupo CPT
--	--	---	--	---	------------------------------------

				<p>adentro durante 3”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dependiendo del grado de degeneración, el número total de inserciones puede oscilar entre 20 y 30 - Las intervenciones restantes las mismas que las administradas al grupo convencional 	
<p>Breda et al., (2022)⁽²¹⁾</p>	<p>Decreasing patellar tendon stiffness during exercise therapy for patellar tendinopathy is associated with better outcome</p>	<p>En total, se analizó la elegibilidad de 272 atletas y 76 atletas con la lesión clínicamente diagnosticada y confirmada por ecografía se añadieron consecutivamente entre enero de 2017 y junio de 2019. Los atletas practicaban fútbol (n=17), voleibol (n=26),</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Rigidez:</u> elastografía de ondas de corte - <u>Dolor, función y capacidad:</u> VISA-P 	<p>Los pacientes fueron asignados al azar a terapia de ejercicios de carga progresiva del tendón (PTLE) o terapia de ejercicio excéntrico (EET) durante 24 semanas.</p> <p>La PTLE se realizó dentro de los límites de dolor aceptable y constaba de cuatro etapas consecutivas (isotónica, isométrica, pliométrica y ejercicios específicos</p>	<p>La disminución de la rigidez se asoció significativamente con un mejor resultado clínico a las 12 semanas en todos los deportistas, y tanto a las 12 como a las 24 semanas en atletas asignados a terapia de ejercicios</p>

		<p>baloncesto (n=16), korfbal (n = 8), atletismo (n = 4), hockey sobre césped (n = 3) y balonmano (n = 2) como deportes principales. De estos, 38 fueron asignados aleatoriamente a PTLE y 38 a EET. Nueve sujetos (12%) abandonaron durante el periodo de seguimiento.</p>		<p>de deportes). El tratamiento de control (EET) ejecutó provocando dolor sentadillas con una sola pierna en una tabla de descenso.</p>	<p>de carga progresiva.</p>
<p>Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾</p>	<p>Inertial flywheel vs heavy slow resistance training among athletes with patellar tendinopathy: A randomised</p>	<p>Un total de 42 deportistas diagnosticados de tendinopatía rotuliana unilateral desde enero de 2018 hasta marzo de 2020. Se asignaron 21 participantes a cada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Dolor y función:</u> VISA- P - <u>Actividad:</u> PSFS - <u>Estado de salud:</u> EuroQol- 	<p>3 sesiones de ejercicio/ semana en el gimnasio durante 12 semanas, 1 día de descanso entre ellas. <u>Duración de la sesión:</u> 50 min (calentamiento 10 min: ciclismo y ejercicios de movilidad dinámica) <u>Protocolo de resistencia lenta y</u></p>	<p>Los dos grupos exhibieron mejoras significativas en las puntuaciones de VISA- P de 0 a 12 semanas, pero no hubo diferencias significativas entre</p>

	<p>trial</p>	<p>grupo (resistencia al volante inercial o al de resistencia lenta intensa). Las características fueron semejantes en ambos grupos, veintidós miembros (52%) jugaron a fútbol, siete (17%) a voleibol, siete (17%) corredores y seis (14%) a baloncesto.</p> <p>Una participante del grupo de volante inercial se apartó debido a cuestiones familiares 3 semanas tras comenzar el ensayo clínico.</p>	<p>5D</p>	<p><u>pesada:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 ejercicios utilizando equipos de resistencia tradicionales (sentadillas, prensa de cuádriceps y sentadilla hack). - 4 series de cada ejercicio, descanso 2 a 3 min entre serie. - 15 repeticiones máximas (RM) en la semana 1, 12 RM en las semanas 2 y 3, 10 RM en las semanas 4 y 5, 8 RM en las semanas 6 y 8 y 6 RM en las semanas 9 y 12. - Desde extensión completa hasta los 90° de flexión de rodilla. - 3 s fases excéntrica y 	<p>ambos grupos a las 6 o 12 semanas.</p>
--	---------------------	---	-----------	---	---

				<p>concéntrica respectivamente (6 s en total por repetición)</p> <p><u>Protocolo de resistencia del volante inercial:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Tres máquinas de volante inercial personalizadas: sentadilla bipodal, prensa de piernas y extensión de rodilla.- 4 series/ 10 repeticiones concéntrica- excéntrica, descanso de 2 a 3 minutos entre series.- Las 2 primeras repeticiones de cada serie no fueron consideradas (objetivo: acelerar el volante).- 10 fases concéntricas posteriores de cada	
--	--	--	--	--	--

				repetición a la velocidad máxima mientras se retrasaba la acción de frenado hasta la última parte de la fase excéntrica.	
Zhang et al., (2020)⁽²⁹⁾	One Session of Extracorporeal Shockwave Therapy- Induced Modulation on Tendon Shear Modulus is Associated with Reduction in Pain	34 atletas masculinos con tendinopatía rotuliana. Los participantes fueron asignados al azar a ESWT (n= 17) y grupo simulado (n= 17).	<ul style="list-style-type: none"> - Módulo de cizallamiento del tendón (índice de rigidez del tejido): Supersonic Shearwave Imaging - <u>Dolor:</u> EVA, prueba 	El grupo ESWT recibió 1500 impulsos a 4 Hz con una intensidad de dolor máxima tolerable y el grupo simulado recibió intensidades inferiores a 0,08 mJ/ mm ² , con la misma frecuencia y con el mismo número de impulsos.	En el grupo ESWT se detectó una reducción significativa en el módulo de cizallamiento del tendón al recibir ESWT con una intensidad de 0, 13-0, 33 mJ/ mm ² , pero no en el grupo simulado. En el grupo ESWT, el cambio en el módulo de corte del tendón se asoció

			de sentadilla inclinada con una sola pierna		con el cambio en la intensidad del dolor durante la prueba de sentadilla declinada con una sola pierna.
Pietrosimone et al., (2020)⁽²⁵⁾	Landing biomechanics are not immediately altered by a single-dose patellar tendon isometric exercise protocol in male athletes with patellar tendinopathy: A single-blinded randomized	28 atletas varones jóvenes con síntomas, sintomáticos (n = 13, edad: 19,62 ± 1,61) y asintomáticos (n = 15, edad: 21,13 ± 1,88) con tendinopatía rotuliana.	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Función:</u> VISA- P - <u>Fuerza (MVIC):</u> dinamómetro 	<p><u>Condición isométrica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 series de cuádriceps contracción isométrica de 45 seg, 60° flexión de la rodilla y 70% de su MVIC - Después de cada contracción isométrica de 45 seg, 2 minutos de descanso (posición pasiva con una flexión de rodilla de 60°) <p><u>Condición de control simulado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad simulada de estimulador nervioso 	<p>No hubo interacciones de intervención grupal para el cambio en el dolor. Hubo interacción de intervención grupal significativa para la VGRF.</p> <p>Sin embargo, las pruebas post hoc no demostraron resultados significativos estadísticamente</p>

	cross-over trial			<p>eléctrico transcutáneo (TENS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los mismos parámetros de tiempo empleados en la condición isométrica se utilizaron para la condición de control simulado. 	para los grupos o condición de intervención.
Pearson et al., (2020)⁽²⁴⁾	Immediate and Short-Term Effects of Short- and Long-Duration Isometric Contractions in Patellar Tendinopathy	16 sujetos masculinos con tendinopatía rotuliana fueron asignados aleatoriamente a grupos de larga duración (n=8) y de corta duración (n=8).	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Dolor:</u> EVA, SLDS 	<p>Carga isométrica de extensión de rodilla de <u>corta duración</u> (24 series de 10 s) o <u>larga duración</u> (6 series de 40 s) (85% de contracción voluntaria máxima), durante 4 semanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descanso de 80 s entre repeticiones, relación trabajo- descanso (1:2). <p>Los participantes realizaron el programa de carga 5 veces/semana</p>	El dolor se redujo significativamente después de la carga isométrica tanto en las pruebas de salto como en SLDS. El dolor y la función del cuádriceps mejoraron durante cuatro las 4 semanas.
Stania et al.,	Treatment of	La búsqueda y las bases	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Función:</u> 	Se realizó una búsqueda	Los grupos ESWT y

<p>(2022)⁽²⁷⁾</p>	<p>Jumper's Knee with Extracorporeal Shockwave Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis</p>	<p>de datos proporcionaron 192 artículos en total, de los cuales 7 cumplieron los criterios de inclusión. El tamaño total de la muestra agrupada de todos los estudios incluidos fueron de 155 participantes en el grupo experimental y 156 sujetos en el grupo control.</p>	<p>VISA- P - <u>Dolor:</u> EVA</p>	<p>empleando las siguientes bases de datos: PubMed, EBSCOHost y Ovid. La última búsqueda se efectuó el día 5 de junio de 2021. Se ejecutó una búsqueda de ECA que evaluaran la eficacia terapéutica de ESWT en deportistas con rodilla de saltador.</p>	<p>control con cualquier tratamiento conservador no difieren significativamente con respecto a las puntuaciones a largo plazo EVA obtenidas a mayor o igual 6 meses después de completar la terapia. Además, se no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ESWT y control con respecto a las puntuaciones combinadas VISA-P para los</p>
-------------------------------------	---	--	--	--	---

					resultados a largo plazo. Los grupos ESWT y control no difieren significativamente en las puntuaciones EVA y VISA- P para los resultados a largo plazo.
Theodorou et al., (2023)⁽²⁶⁾	Patellar tendinopathy: an overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention	Se examinaron los resúmenes de los artículos seleccionados (n= 747) para esta revisión y se filtraron todos los artículos irrelevantes. Además, las listas de referencia de los estudios seleccionados y artículos de revisión (n= 84) se evaluó la elegibilidad. Durante el	- <u>Dolor:</u> SLDS, VISA- P	Se realizó una búsqueda desde enero de 2001 hasta marzo de 2021 en la base de datos PubMed.	La calidad de la literatura científica publicada no es lo suficientemente firme como para apoyar afirmaciones de superioridad para cada una de las variedades de tratamiento fisioterápico.

		procesamiento final de la revisión, se identificaron y agregaron otros 4 artículos relevantes.			
Dungkong et al., (2024)⁽²⁸⁾	A Narrative Review Current Physical Therapy Management for Patellar Tendinopathy	Revisión e investigación con un total de 23 artículos de literatura actualizada.	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Dolor:</u> EVA - <u>Función:</u> VISA- P 	Fuentes confiables como PubMed, la mayoría son en el periodo 2018-2023. El tiempo de procesamiento para revisar la investigación sobre fisioterapia vinculada con la tendinopatía rotuliana es de aprox. 6 meses.	<p><u>Ejercicio excéntrico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la función - Apropiado en caso de reposo, no deportistas <p><u>Ejercicio de carga progresiva del tendón:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la función <p><u>Ejercicio isotónico lento y pesado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la

					<p>función</p> <p><u>Ejercicios de</u> <u>contracción</u> <u>isométrico e</u> <u>isotónico:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Mejorar la función <p><u>Terapia de ondas</u> <u>de choque</u> <u>extracorpóreas:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Altamente eficiente para disminuir el dolor- Mejorar la función
--	--	--	--	--	--

Tabla 8. Resumen de las limitaciones y recomendaciones de los estudios incluidos en la revisión

AUTOR	LIMITACIONES	RECOMENDACIONES
López- Royo et al., (2021)⁽²²⁾	El estudio registró a un grupo en su mayoría hombres con un reducido número de mujeres, lo que puede resultar en que los descubrimientos no sean extensibles al último grupo. Otra limitación está vinculada con los cambios estructurales, ya que algunos estudios indican que los cambios pueden tardar mucho en aparecer. Aunque, el cálculo del tamaño de la muestra se efectuó en base a estudios similares, los resultados deben interpretarse con cautela porque algunos efectos del tratamiento pueden no haberse detectado si el estudio no tuviera el poder estadístico suficiente.	Los estudios futuros deberían considerar valoraciones estructurales con un seguimiento más prolongado para analizar si hay cambios y si son correlacionados con las mejoras clínicas.
Ruffino et al., (2021)⁽³⁰⁾	El evaluador de los resultados y los participantes no estaban cegados al grupo de tratamiento que les habían asignado. Existe la posibilidad de que los participantes percibiesen que la resistencia del volante era superior y esto puede introducir un sesgo de desempeño. Una limitación adicional fue que solo se siguió a los participantes durante 12 semanas. La muestra solo incluye a 1 mujer, otro aspecto importante es la velocidad de movimiento durante la ejecución de los ejercicios (no pudieron acceder a un codificador rotacional para medir las características del entrenamiento).	
Zhang et al., (2020)⁽²⁹⁾	Es posible que los hallazgos de este estudio no se generalicen a otras regiones del tendón rotuliano. Los hallazgos no sólo pueden generalizarse a las mujeres debido a las diferencias morfológicas entre los dos géneros. No	Se sugiere realizar más investigaciones para examinar los efectos acumulativos de ESWT y

	se sabe si la reducción de la rigidez del tendón aumentaría con aplicaciones repetidas de ESWT. Este estudio tuvo como propósito valorar los efectos agudos de 1 sesión (mínimo 3 meses para evaluar la eficacia)	la eficacia de la terapia.
Pietrosimone et al., (2020)⁽²⁵⁾	No tomaron en cuenta la duración de los síntomas en el grupo SYM, que puede influir en el desarrollo de movimientos anormales en perfiles de dolor persistente. La estimación de la fuerza del tendón se eligió en función de modelos aceptados, es posible que subestimen la fuerza real que actúa a través del tendón. Este estudio fue realizado sólo en hombres en edad universitaria, por lo que sus hallazgos deber ser extrapolados a mujeres u hombres de diferente rango de edad con precaución.	
Stania et al., (2022)⁽²⁷⁾	El análisis añadió un número limitado de estudios que investigaban la eficacia terapéutica de ESWT en atletas con tendinopatía rotuliana. Además, excluir estudios publicados en idiomas distintos del inglés podría generar sesgos lingüísticos.	
Theodorou et al., (2023)⁽²⁶⁾	Se incluyeron estudios con muestras pequeñas, lo que puede considerarse menos fiable y representativo. Aunque, algunos contaron con un gran número de participantes, se realizaron mediante cuestionarios en línea y eso puede cuestionar la confiabilidad de sus resultados. Además, los resultados de muchos estudios contrastan con otros, en el campo del tratamiento conservador.	
Dungkong et al., (2024)⁽²⁸⁾	Pocos estudios de investigación sobre fisioterapia para la tendinopatía rotuliana.	Actualmente hay una nueva modalidad física, la estimulación

		magnética periférica, que no ha sido estudiada en la patología. El autor recomienda profundizar en esta oportunidad para el tratamiento.
--	--	--