



Facultad
de Fisioterapia
de Soria

Universidad de Valladolid

FACULTAD DE FISIOTERAPIA DE SORIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**Tendinopatía rotuliana crónica: eficacia y efectividad de la
fisioterapia y métodos de infiltración frente a procedimientos
quirúrgicos.**



Autora: Vanesa Lobato Cabeza

Tutor: D. Valentín del Villar Sordo

Fecha: 19 de junio de 2018

Índice

Resumen.....	Pág. 1
1. Introducción.....	Pág. 2
1.1 Tendinopatía rotuliana crónica: concepto y terminología.....	Pág. 2
1.2 Epidemiología.....	Pág. 2
1.3 Etiología.....	Pág. 3
1.3.1 Factores intrínsecos.....	Pág. 3
1.3.2 Factores extrínsecos.....	Pág. 5
1.4 Fisiopatología.....	Pág. 5
1.5 Manifestaciones clínicas.....	Pág. 6
1.6 Diagnóstico.....	Pág. 7
1.7 Abordaje terapéutico.....	Pág. 9
1.7.1 Tratamiento fisioterápico.....	Pág. 9
1.7.1.1. Ejercicio terapéutico.....	Pág. 10
1.7.1.2 Terapia manual.....	Pág. 12
1.7.1.3. Herramientas farmacológicas y mecánicas.....	Pág. 12
1.7.2 Terapia de infiltración.....	Pág. 12
1.7.3 Tratamiento quirúrgico.....	Pág. 13
2. Justificación.....	Pág. 13
3. Objetivos.....	Pág. 14
4. Material y métodos.....	Pág. 15
5. Resultados y discusión.....	Pág. 17
6. Conclusiones	Pág. 25
7. Bibliografía.....	Pág. 27
8. Anexo.....	Pág. 32

Resumen

Introducción

La tendinopatía rotuliana crónica es una patología derivada de una sobreutilización repetitiva articular y musculoesquelética, rotuliana y perirrotuliana con difícil tratamiento que afecta comúnmente a sujetos físicamente activos. Su abordaje implica un enfoque holístico del paciente y de los métodos de rehabilitación apropiados en base al mismo. Estos incluyen tratamiento fisioterápico, terapias de infiltración y cirugía.

Justificación

Aun tratándose de una patología frecuente, la tendinopatía rotuliana crónica no tiene una pauta de tratamiento validada de forma científica. Se asumen de este modo riesgos en cuanto a la nulidad, perjuicio y retraso de la rehabilitación del paciente.

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio es encontrar una guía de tratamiento para la tendinopatía rotuliana crónica basada en una metodología validada.

Como objetivos secundarios se establecen:

- Analizar la evidencia científica de los métodos fisioterápicos, de infiltración y quirúrgicos en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica.
- Examinar el posible impacto de estas técnicas.
- Comparar el grado de eficacia y eficiencia de las técnicas fisioterápicas y de infiltración frente al método quirúrgico.

Material y métodos

La revisión de la literatura se efectuó en las bases de datos US National Library of Medicine, usando sus prestaciones PubMed, la Biblioteca Cochrane plus, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) y Clinical Key; empleando como sistema, UpToDate,

Resultados

La importante variabilidad de los resultados de los estudios como consecuencia de la heterogeneidad de las intervenciones, supone una limitación que impide un análisis concluyente de los tratamientos investigados. Sin embargo, los estudios consultados revelan una clara inclinación de preferencia hacia el tratamiento conservador, definiéndolo como tratamiento de primera línea.

Conclusión

No es posible establecer un protocolo terapéutico validado para el abordaje de la tendinopatía rotuliana crónica debido a la variabilidad metodológica. Se requieren más estudios con solidez científica que faciliten afianzar las opciones terapéuticas útiles.

1. Introducción

1.1. Tendinopatía rotuliana crónica: concepto y terminología.

Existe una amplia terminología para denominar la patología de interés tal como tendinopatía rotuliana, tendinopatía patelar o rodilla del saltador¹, denominación introducida por Blazina ME et al. en 1973 debido a su asociación con deportes de salto.

En un principio, el concepto de dolor tendinoso seguía un modelo inflamatorio², permitiendo que la expresión “tendinitis” se popularizase ampliándose a toda la patología tendinosa. Actualmente la etiopatogenia de la tendinopatía rotuliana³ no está completamente esclarecida, pero se reconoce la naturaleza degenerativa del tendón por encima de la inflamatoria. Así, se utiliza el término tendinopatía como denominación para definir el dolor crónico con degeneración en una zona tendón concreta⁴.

La **tendinopatía rotuliana crónica** consiste en una disfunción del tendón rotuliano que se caracteriza por cambios en la estructura tendinosa y la existencia de dolor crónico localizado durante más de 6 semanas. Se intensifica con la contracción de los músculos extensores de la rodilla, siendo sus determinantes más importantes el sobreuso, traumatismos repetidos, la sobrecarga y la disfunción del cuádriceps^{4,5,6,7}.

1.2. Epidemiología

La tendinopatía rotuliana crónica es una patología relacionada con el sobreuso y caracterizada por el dolor anterior en el polo inferior de la rótula. La sintomatología aumenta sobre todo con posturas o actitudes implicadas en la mecánica del salto y aterrizaje o arribada. Para medir su gravedad se utiliza la escala de Blazina⁸. (Tabla 1)

Tabla 1. Escala modificada de Blazina para la tendinopatía rotuliana crónica (rodilla del saltador). Fuente: Modificado de Rutland M et al.⁹

Estadio 1	Dolor sólo después de la actividad.
Estadio 2	Dolor/incomodidad durante y después de la actividad sin interferir en la actividad del paciente.
Estadio 3	Dolor prolongado durante y después de la actividad que interfiere con la actividad del paciente.
Estadio 4	Ruptura del tendón.

La incidencia de la tendinopatía rotuliana crónica es mayor entre los 15 y 30 años especialmente en varones⁸ más jóvenes, altos y de mayor peso⁵, hechos que guardan relación con la frecuencia de la patología en deportistas con gran demanda de los músculos extensores de rodilla. En deportistas de élite la incidencia es del 14% con un 30% - 40% de afectados en deportes de salto como es el caso del atletismo, baloncesto o voleibol¹⁰.

Cerca del 30% de los jugadores con sintomatología pasan 6 meses alejados del deporte y el 50% de éstos padece dolor en la parte anterior de la rodilla tras 15 años desde su diagnóstico obligándoles incluso a abandonar dicho deporte⁸.

Los síntomas no se limitan sólo a la práctica deportiva, sino que también implican las actividades de la vida diaria en las que los músculos extensores de rodilla se ven comprometidos como por ejemplo al subir escaleras. Así, la tendinopatía puede comportarse como potencialmente incapacitante, interfiriendo la calidad de vida del sujeto afecto^{5,8}.

1.3. Etiología

El conocimiento incompleto de la etiología exacta de la tendinopatía rotuliana dificulta su abordaje¹¹. El modelo más aceptado es la sobreutilización, la sobrecarga exagerada y repetitiva, que explica la patología del tendón rotuliano como un proceso de curación incompleta causado por microtraumas de repetición. La sobrecarga continuada no permite la regeneración del tejido produciéndose anomalías en el tendón¹².

No todas las personas expuestas a cargas repetitivas y entrenamiento intenso padecen tendinopatía rotuliana. Por ende, se llega a la conclusión de que además del sobreuso del tendón, se asocian otros factores que influyen de forma determinante en el desarrollo de la tendinopatía. Estos pueden ser intrínsecos o extrínsecos, es decir, inherentes o externos al individuo.

1.3.1. Factores intrínsecos

- Las **alteraciones biomecánicas** del miembro inferior se asocian con un mayor riesgo de padecer tendinopatías. Entre las posibles anomalías se cuentan la pronación excesiva del pie, anteversión femoral, rótula alta o ángulo Q aumentado^{4,13}.

Forman parte de la biomecánica también las técnicas de desaceleración horizontal, salto y aterrizaje. La cinemática y el orden de reclutamiento muscular durante el aterrizaje horizontal (escasa flexión de rodilla y tobillo con extensión de cadera) son factores predisponentes de un tendón patológico^{6,14} (figura 1).

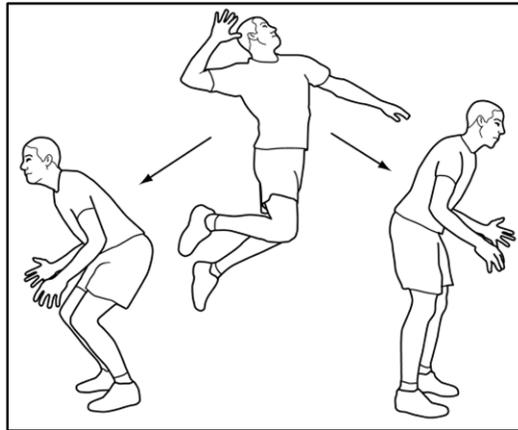


Figura 1. Mayor riesgo de tendinopatía asociado con la fase excéntrica más rígida del aterrizaje (imagen derecha). Fuente: Hyman GS.¹⁴

- El **desequilibrio entre músculos agonistas y antagonistas**. La cadena cinética inferior puede alterarse cuando se da rigidez en la cintilla iliotibial, retináculo externo, vasto externo, tríceps sural, isquiotibiales y tensor de la fascia lata¹³.
- Las **disfunciones musculares** como atrofia de vasto interno, abductores y rotadores externos de cadera¹³.
- Las **variaciones antropométricas** pueden facilitar el riesgo de padecer tendinopatía rotuliana crónica. Estas características incluyen: altura, peso, rango de movimiento de la articulación de la extremidad inferior, altura del arco inferior del pie, dorsiflexión del tobillo reducida, diferencia de longitud entre miembros inferiores, alineación de la extremidad inferior, longitud y fuerza de cuádriceps e isquiotibiales, sobrepeso, índice de masa corporal (IMC) y la relación entre la cintura y la cadera¹⁵.
- El **sexo** es también un factor predisponente de sufrir tendinopatía rotuliana crónica. Los hombres son 5 veces más propensos que las mujeres en deportes de salto. Esta predisposición es el resultado de la combinación entre la biomecánica propia de cada sexo, hormonas y comportamientos deportivos u ocupacionales⁴.
- Una **edad** mayor de 35 años se relaciona con el envejecimiento del tendón y sus procesos de recambio de colágeno. La rigidez del tendón aumenta con la acumulación de enlaces cruzados entre las fibrillas colágenas y su capacidad de absorción de impacto disminuye. Además de la edad, las **lesiones previas** en el tendón rotuliano también pueden formar parte de los factores de riesgo que predisponen a padecer una tendinopatía⁴.

- Por último, la **genética** también puede predisponer a sufrir tendinopatías bilaterales o en diversas zonas del paciente cuando factores de desarrollo y curación del tendón están alterados⁵.

1.3.2. Factores extrínsecos

- La **incorrecta planificación del entrenamiento** con una progresión inadecuada es un factor de riesgo que puede influir decisivamente en la tendinopatía rotuliana crónica. Los incrementos repentinos en la carga, los tiempos de entrenamiento y de descanso sin adecuación previa favorecen los desajustes^{4,5,13}.

- Los **factores ambientales** actúan como factores externos: superficie, calzado, temperatura, material... Todo ello influye en la absorción del impacto^{4,5,13}.

1.4. Fisiopatología

El mecanismo de producción de la tendinopatía rotuliana comienza con el sobreuso del aparato extensor de la rodilla. Los traumatismos repetitivos sobre el mismo provocan rigidez muscular y la pérdida de contracción del tendón rotuliano³. En consecuencia, el tejido se debilita y pierde capacidad de absorción de fuerzas (gráfico 1).

Tras un periodo de tiempo el organismo es incapaz de reparar la lesión y los microtraumas derivan en anomalías degenerativas que afectan a la disposición del colágeno y sus propiedades mecánicas¹².

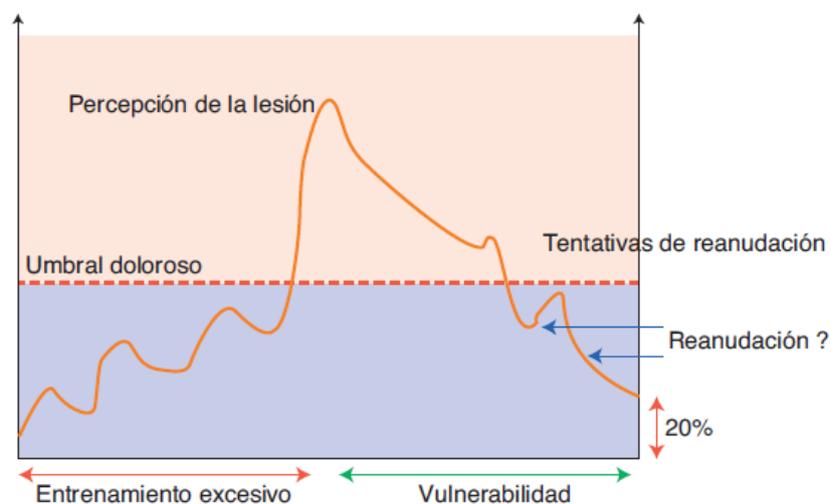


Gráfico 1. Evolución de la tendinopatía por sobreuso. Fuente: Manske R.¹⁶

A nivel celular, la tendinopatía rotuliana crónica se caracteriza por la proliferación de fibroblastos y células endoteliales junto a deterioro y fisuras en las fibras de colágeno.

Macroscópicamente el tendón rotuliano tiene aspecto de “degeneración mucoide”, es decir, desorganizado. El aspecto de un tendón sano sería blanquecino y brillante, pero en el caso de una tendinopatía se torna gris y disforme¹⁷.

Microscópicamente el tendón también aparece desorganizado, con fibrosis y aspecto discontinuo. La sustancia fundamental entre fibras de colágeno aumenta, se produce neovascularización en el tejido afecto y los tenocitos toman un aspecto condrocítico que indica metaplasia fibrocartilaginosa¹⁷.

En definitiva, la histopatología de los tendones analizados tras someterse a cirugía delata un proceso que puede caracterizarse como una curación fallida en el tejido tendinoso dañado⁴ (figura 2).

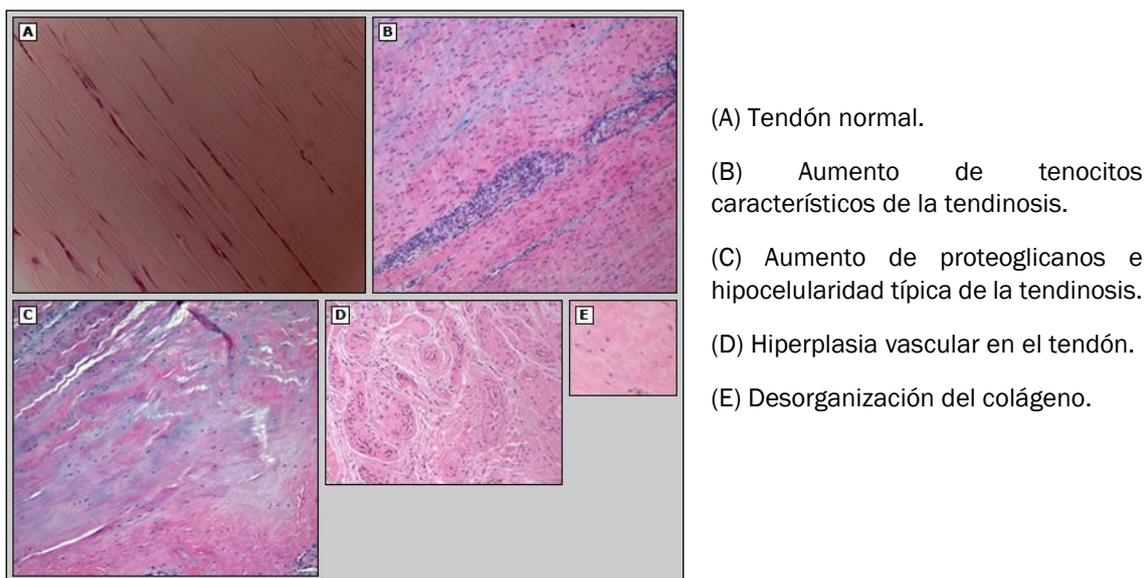


Figura 2. Cambios histopatológicos observados en la tendinopatía. Fuente: Khan K et al.⁴

1.5. Manifestaciones clínicas

La tendinopatía rotuliana se caracteriza fundamentalmente por dolor en la parte anterior en la rodilla. Puede tratarse de dolor agudo, difuso o de ambos. La sensación dolorosa aumenta con la actividad, palpación y la flexión prolongada de rodilla, aunque en casos graves pueda darse también en reposo.

El dolor de la tendinopatía rotuliana crónica se percibe en la mayoría de los casos en el polo inferior de la rótula. Esta circunstancia deriva de la sobrecarga del tendón que termina provocando su engrosamiento y comprime el polo inferior de la rótula durante la flexión (también se asocia a un polo inferior más prominente)¹⁸. Sin embargo, puede aparecer también en la inserción tibial del tendón rotuliano o incluso sobre la rótula.

La sensación dolorosa aparece inmediatamente con la carga y actúa de forma dosis-dependiente. Con frecuencia se acentúa el día posterior al ejercicio por la acumulación de energía en el tendón⁶.

A parte del dolor, las manifestaciones clínicas incluyen impotencia funcional. El dolor provoca una posición antiálgica en flexión que conlleva la pérdida de fuerza y volumen de la musculatura implicada en la rodilla. Esta inhibición refleja afecta sobre todo a isquiotibiales y cuádriceps. La reacción de protección al dolor no solo comporta pérdida de masa muscular, sino que también afecta a la rodilla provocando rigidez articular sobre todo en los momentos de carga¹³.

Por último, tener en cuenta que la tendinopatía puede conllevar espasmos musculares, dolor referido e hiperestesia (localizada o contralateral). Es por esto por lo que un diagnóstico correcto es la piedra angular del tratamiento⁴.

1.6. Diagnóstico

El diagnóstico de la tendinopatía rotuliana crónica requiere un enfoque holístico que integre todos los aspectos del paciente. Aunque se basa principalmente en la clínica, el diagnóstico se completa con una correcta anamnesis, exploración física minuciosa y el examen de factores implicados¹³.

La **anamnesis** recoge datos que permiten identificar el mecanismo que desencadena el dolor (horario, movimientos, posibles causas que lo favorecen...), la repercusión en la vida del paciente, sus antecedentes, su estilo de vida y de entrenamiento (si fuese deportista) con todas sus circunstancias ergonómicas asociadas¹⁷.

En cuanto a la **exploración física**, siempre bilateral comparando el lado afecto con el lado opuesto sano, se debe examinar el estado de la piel, lesiones asociadas a la tendinopatía, la amplitud articular y el trofismo muscular del miembro; analizar los movimientos y la forma de caminar. La palpación y movilización rotuliana y perirrotuliana

informan de la limitación funcional, dolor y existencia de crepitaciones que orientan y facilitan la evaluación del paciente¹⁷.

La exploración puede reafirmar el diagnóstico de la tendinopatía rotuliana crónica con la reproducción del dolor mediante 3 técnicas¹⁷:

- Puesta en tensión del tendón rotuliano mediante un estiramiento pasivo.
- Dolor a la palpación.
- Dolor mediante la contracción del tendón rotuliano contra resistencia.

En el caso de deportistas puede ser necesario provocar los síntomas poco antes del fin del entrenamiento para estresar el tendón¹⁷.

Para valorar la evolución de esta patología se utiliza el cuestionario VISA-P (Victorian Institute of Sport Assessment), cuestionario específico con el que se mide la gravedad de los síntomas y se realiza la valoración funcional del paciente⁸ (anexo).

La escala VISA-P se divide en 8 ítems que se valoran de 0 a 100. Estos son: la alineación y asimetría del miembro inferior, el ángulo Q, la atrofia y flexibilidad muscular, la pronación del retropié y la palpación de la zona de dolor. 100 puntos se considerarían un sujeto sano asintomático.

Para asegurar un buen análisis diferencial la valoración incluye **pruebas complementarias de imagen**. Éstas permiten confirmar el diagnóstico y valorar la afectación de las estructuras implicadas.

La **ecografía** y **Power Doppler** permiten examinar la estructura colágena del tendón, su engrosamiento, el aumento de flujo sanguíneo en su parte más interna y la neovascularización que se da a su alrededor (figura 3). Además, la ecografía permite la valoración dinámica de las estructuras y con ello su funcionalidad³.

En cuanto a la **resonancia magnética**, la visión de las estructuras articulares se da por planos. Los tendones sanos se encuentran en hiposeñal (negro) mientras que cuando padecen la tendinopatía pierden esa hiposeñal y aparecen engrosados¹⁷ (figura 4).

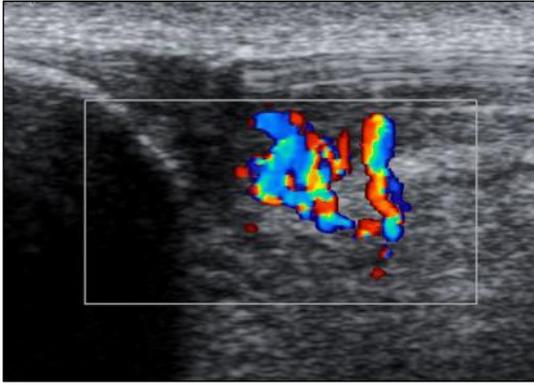


Figura 3. Imagen ecográfica de formación de neovasos en la degeneración del tendón. Fuente: Pruna R et al.³



Figura 4. Imagen por resonancia magnética de la degeneración del tendón rotuliano. Fuente: Pruna R et al.³

Las **pruebas radiológicas** excluyen otras patologías como calcificaciones, tumores óseos o avulsiones que puedan dar sintomatología en la parte anterior de la rodilla¹³.

Los cambios encontrados con estas técnicas no tienen por qué corresponder con la sintomatología de la zona por lo que el diagnóstico se basará preferentemente en la exploración física, la clínica y una completa anamnesis.

1.7. Abordaje terapéutico

La tendinopatía rotuliana crónica necesita de un tratamiento que mejore la tolerancia a la carga del tendón de forma progresiva y estimule su regeneración. Además, requiere un abordaje que integre la biomecánica del miembro inferior y los factores de riesgo ya comentados.

El tratamiento puede enfocarse con fisioterapia (tratamiento conservador), terapia de infiltración o cirugía¹⁹.

1.7.1. Tratamiento fisioterápico

La reparación del tendón afecto tanto anatómica como biomecánicamente requiere de actividad controlada y progresiva por parte del paciente. El reposo absoluto está contraindicado y la reanudación de la actividad de forma inadecuada también.

Para evitar recidivas o la rotura del tendón es necesario un buen programa de actividades de rehabilitación que controle la carga, evite la exacerbación del dolor y tenga en cuenta el período de regeneración tendinosa⁷ (gráfico 2).

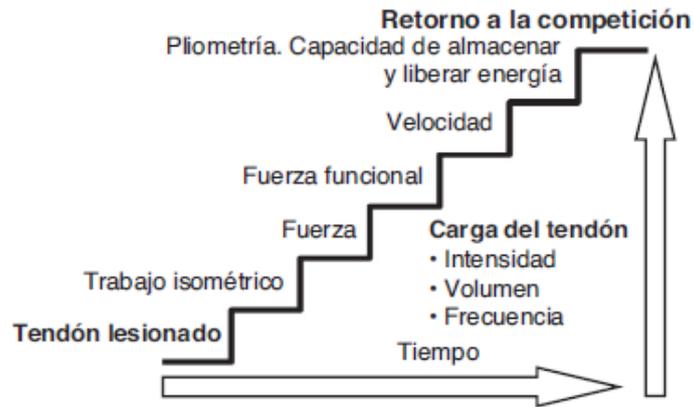


Gráfico 2. Programa para incorporar la carga progresiva del tendón. Fuente: Mascaró A.⁷

El tratamiento sigue los pasos que se indican en función de la ubicación de la tendinopatía (insercional o media), la sintomatología, la etapa en la que se encuentra y el nivel físico del paciente⁷.

1.7.1.1. El ejercicio terapéutico

El ejercicio terapéutico previene lesiones y colabora en la regeneración del sistema extensor de la rodilla. El objetivo es recuperar la fuerza, flexibilidad y resistencia adecuadas, además de corregir las limitaciones articulares¹².

Los tendones responden metabólicamente a demandas externas modificando su estructura²⁰ con el ejercicio. La carga de trabajo y la actividad pautada progresan dependiendo de la sintomatología del paciente durante la actividad. Así, el peso, número de repeticiones, frecuencia de tratamiento y velocidad del ejercicio se justifican en relación al paciente individual.

Las opciones de ejercicio terapéutico más extendidas son aquellas basadas en el trabajo excéntrico y entrenamiento de resistencia lenta pesada (ERLP).

- Los objetivos del **ejercicio excéntrico** incluyen la pérdida de tensión de la unión miotendinosa de forma activa (la unión tendinosa se alarga mientras el músculo se contrae)¹² y el incremento de la fuerza de tracción respetando su regeneración progresiva. La teoría sobre la adecuación del dolor en el tratamiento varía entre autores y es objeto de controversia⁹.

El ejercicio excéntrico obtiene una mejoría del 50%-70%¹¹. Como ejemplo, en los años 80 Stanish WD et al. de Visnes et al.¹¹ describieron un programa de ejercicio excéntrico en el que proponen para comenzar un calentamiento de cuerpo entero sin involucrar la extensión de rodilla y estiramientos estáticos de cuádriceps e isquiotibiales. El programa de ejercicio se basa en series de sentadillas que aumentan su carga en función del dolor. Para finalizar se realizan de nuevo los estiramientos del inicio y se aplica hielo.

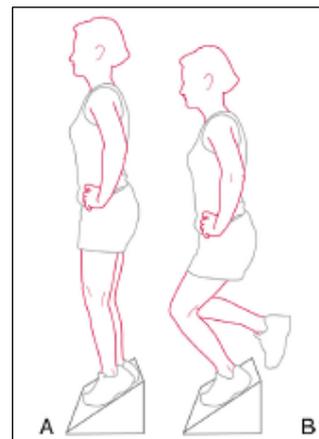


Figura 5. Sentadilla sobre base inclinada. Fuente: Manske R.¹⁶

El ejercicio más demandado para aislar el mecanismo extensor de rodilla es la sentadilla sobre base inclinada de entre 15°-30° (la literatura hace referencia a un estándar de 25°). Esta angulación eleva la fuerza del tendón rotuliano un 40%²¹ mientras se realiza una flexión de rodilla de entre 60° -70° para no forzar la tensión patelofemoral⁹ (figura 5).

- El **entrenamiento de resistencia lenta pesada (ERLP)** incluye trabajo excéntrico y concéntrico empleando ambas extremidades. Entre sus ejercicios se encuentran sentadillas excéntricas, hack squats (sentadillas hack) y prensa de miembro inferior. Cada repetición se mantiene 3 segundos en fase excéntrica y 3 segundos en fase concéntrica con flexión de rodilla que varía según el ejercicio. Su actividad mejora la estructura del colágeno del tendón, reduce el dolor y favorece la función²² (figura 6).

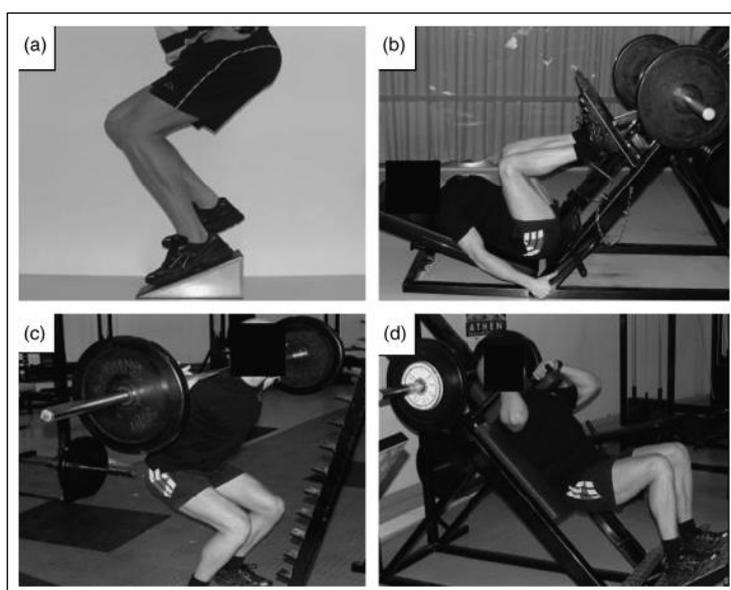


Figura 6. Imágenes de terapia física en tendinopatía rotuliana. (a) Ejercicio excéntrico (b) (c) (d) Ejercicios de resistencia lenta pesada (ERLP). Fuente: Kongsgaard M et al.²²

1.7.1.2. La terapia manual

La terapia manual es un instrumento fisioterapéutico para reducir el dolor del tendón rotuliano causado por la tensión y descoordinación de los músculos del cuádriceps (sobre todo vasto lateral)²³. Sus formas son el masaje de descarga, la movilización de la rótula, estiramientos (también en la cadena posterior) y masaje miofascial para restaurar el deslizamiento de las fibras de la fascia. El alivio de la tensión supone la disminución del dolor tendinoso^{3,24}.

1.7.1.3. Herramientas farmacológicas y mecánicas.

- Parches de **nitroglicerina** tópica. Favorecen la cicatrización y generan cierta anestesia²⁵. Sus resultados son controvertidos.

- **AINEs** (Antiinflamatorios no esteroideos). Se utilizan para disminuir la inflamación y el dolor. Su empleo está muy extendido ya que su efecto analgésico permite parcialmente la actividad¹⁷.

- Terapia de **ondas de choque extracorpórea (ESWT)**. Se aplica directamente sobre la zona dolorosa del tendón. Su acción desintegra las calcificaciones, produce analgesia y estimula la regeneración tisular en las zonas dañadas del tendón¹⁵.

- El **ultrasonido de baja intensidad (LIPUS)** utiliza ondas mecánicas de 100mW/cm² o menor intensidad que producen calor profundo y vasodilatación en la zona de interés. Su acción hace que se incremente el metabolismo celular y con ello la regeneración y flexibilidad del tejido afectado²⁶.

1.7.2. Terapia de infiltración

Los métodos de infiltración para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica incluyen inyecciones de esclerosantes, corticoides y factores de crecimiento autólogos. Los parámetros son heterogéneos en cuanto a formas de aplicación sin un protocolo estándar.

- Las **inyecciones de sustancias esclerosantes** como el polidocanol, se basan en la administración de la sustancia sobre la neovascularización que rodea el tendón dañado. La destrucción de esta proliferación de vasos sanguíneos en la zona dañada se acompaña de la destrucción de los nervios asociados, así el dolor derivado de estas fibras nerviosas desaparece. Esta técnica se realiza con guía de ultrasonidos¹⁹.

- El tratamiento de **inyección de corticoides** disminuye la inflamación, la vascularización y produce analgesia¹⁵. Su empleo es muy controvertido debido a que puede provocar la atrofia del tendón y aumentar el riesgo de ruptura^{8,15}.

- Los factores de crecimiento autólogos se administran como **plasma rico en plaquetas (PRP)**. El objetivo de esta técnica es promover la cicatrización aportando gránulos que secretan factores de crecimiento para favorecer la regeneración del tejido del tendón³.

1.7.3. Tratamiento quirúrgico

La cirugía está indicada en pacientes que, habiendo seguido un tratamiento no quirúrgico (fisioterapia e infiltración) durante al menos 6 meses²⁷ continúan con sintomatología. Los objetivos son la eliminación de adherencias, favorecer el estímulo cicatricial, restituir la vascularización y eliminar el tejido dañado⁸. Sus dos formas incluyen la cirugía abierta y artroscópica.

- Las técnicas de **cirugía abierta** son la tenotomía con/sin cirugía longitudinal del tendón, la resección del polo inferior de la rótula, la eliminación del tejido degenerado, la liberación del tendón y la separación de la bursa de la superficie posterior del tendón rotuliano¹⁹.

- Las técnicas **artroscópicas** se basan en la resección posterior del paratendón y la denervación ósea, el afeitado artroscópico y la resección artroscópica del polo inferior de la rótula¹⁹.

Todas ellas necesitan un período de rehabilitación de entre 3-10 meses. Posteriormente, los resultados son variables²⁰.

2. Justificación

El abordaje terapéutico de la tendinopatía rotuliana crónica carece de una estrategia de tratamiento definida.

En la actualidad existe una gran variedad de técnicas fisioterápicas, de infiltración y quirúrgicas que se emplean sin el apoyo de una validación científica. Esta ausencia de validación es consecuencia de varios factores. Para empezar, los estudios se llevan a cabo con parámetros diferentes y hacen imposible las comparaciones eficaces. El desarrollo de

los tratamientos se encuentra en un continuo proceso experimental y las investigaciones no concuerdan en un protocolo de administración único. Por último, muchas de las investigaciones no siguen un método científico válido capaz de aportar indicaciones adecuadamente probadas.

La falta de evidencia supone la pérdida de potencial de tratamiento y podría estar avocando a muchos pacientes a métodos considerados más agresivos como terapias de infiltración y cirugía con los riesgos asociados que supone.

Además, esa misma falta de evidencia puede incurrir en formas de tratamiento inadecuadas con peligro potencial del mecanismo extensor de la rodilla o alteraciones sistémicas. Es necesario analizar sus riesgos, limitaciones y beneficios antes de llevar a la práctica cualquier método.

Es por esto que una revisión de la literatura científica disponible acerca de la metodología empleada en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica es necesaria.

3. Objetivos

La presente revisión de literatura científica tiene como objetivo discernir la información disponible sobre los diferentes métodos y técnicas en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica.

El **objetivo principal** es obtener una guía de tratamiento para la tendinopatía rotuliana crónica basada en una metodología validada.

Como **objetivos secundarios** se establecen:

- Analizar la evidencia científica de los métodos fisioterápicos, de infiltración y quirúrgicos en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica.

- Examinar el posible impacto negativo o nulo de estas técnicas.

- Comparar el grado de eficacia y efectividad de las técnicas fisioterápicas y de infiltración frente al método quirúrgico.

4. Material y métodos

Con el propósito de realizar una revisión tradicional, crítica, de calidad y actualizada, se han utilizado las siguientes bases de datos y sistemas como **fuentes de información científica**: **US National Library of Medicine**, usando su prestación **PubMed**. **Biblioteca Cochrane plus**, **Physiotherapy Evidence Database (PEDro)** y **Clinical Key**; empleando como sistema, **UpToDate**,

Procedimiento: Los estudios analizados se han obtenido mediante búsquedas bibliográficas realizadas según la ayuda o tutorial de cada base de datos o sistema utilizado. En las bases de datos, empleando términos de búsqueda, operadores lógicos y filtros metodológicos adicionales en las que disponen de ellos, para limitar los resultados.

Se han realizado diversas sintaxis de búsqueda, que denominamos estrategias si están limitadas por filtros adicionales.

Se ha realizado un primer análisis del título, método y tipo de estudio, para excluir artículos no relacionados con el tema de interés. La lectura del resumen de los restantes ha permitido la exclusión de aquellos trabajos cuyo contenido se considera no pertinente para los objetivos planteados. Tras la lectura completa de los remanentes, se han seleccionado aquellos estudios que cumplen los criterios utilizados.

Los criterios de selección de los estudios recuperados se realizaron en función de su validez, importancia y aplicabilidad, siguiendo los criterios establecidos por Straus SE et al.²⁸

Se utilizaron, así mismo, las citas de los trabajos seleccionados que cumplían los criterios de calidad establecidos. Se efectuó una revisión de libros y monografías de relevante prestigio y calidad sobre la tendinopatía rotuliana crónica general, como también series monográficas actuales en relación con ambos temas.

Se documenta a continuación, las sintaxis y estrategias de búsqueda realizadas en bases de datos:

US National Library of Medicine. PubMed:

- Search (**chronic tendon injuries OR chronic patellar tendinopathy**) Filters: **Review; Meta-Analysis; Systematic Reviews; Core clinical journals** Recuperados: 67 artículos.

- Search **patellar tendinopathy AND (physiotherapy OR rehabilitation OR physical therapy OR manual care)** Filters: **Review; Meta-Analysis; Systematic Reviews**. Recuperados: 88.

- Search **patellar tendinopathy AND (physiotherapy OR rehabilitation OR physical therapy OR manual care)** Filters: **Review; Meta-Analysis; Systematic Reviews; Core clinical journals**. Recuperados: 8.

- Search **patellar tendinopathy AND (physiotherapy OR rehabilitation OR physical therapy OR manual care) AND (infiltration tendon OR surgery OR arthroscopic) AND (efficacy OR effective OR safe*)** Filters: **Clinical Trial, Phase III; Clinical Trial, Phase IV; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; published in the last 10 years**. Recuperados: 8.

- Search **patellar tendinopathy AND (physiotherapy OR rehabilitation OR physical therapy OR manual care) AND (efficacy OR effective OR safe*)** Filters: **Clinical Trial, Phase III; Clinical Trial, Phase IV; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; published in the last 10 years**. Recuperados: 20.

- Search **patellar tendinopathy AND (infiltration tendon OR surgery OR arthroscopic) AND (efficacy OR effective OR safe*)** Filters: **Clinical Trial, Phase III; Clinical Trial, Phase IV; Randomized Controlled Trial; Meta-Analysis; Systematic Reviews; published in the last 10 years**. Recuperados: 12.

Physiotherapy Evidence Database, PEDro (búsqueda simple):

- **Patellar tendinopathy AND physiotherapy**. Artículos recuperados: 4.
- **Patellar tendinopathy AND surgery**. Artículos recuperados: 4.

Biblioteca Cochrane Plus:

- **(PATELLAR TENDINOPATHY AND (PHYSIOTHERAPY OR REHABILITATION OR SURGERY OR INFILTRATION))**: TA. Recuperados: 20.
- **(TENDINOPATIA PATELAR AND (FISIOTERAPIA OR REHABILITACIÓN OR CIRUGIA OR INFILTRACION))**: TA. Recuperados: 1.

Clinical Key:

- **Patellar tendinopathy AND (physiotherapy OR rehabilitation OR surgery OR infiltration tendon).** Recuperados: 7.
- **Patellar tendinopathy AND (physiotherapy OR rehabilitation OR surgery).** Libros recuperados: 6.

Tras este proceso se seleccionaron un total de 68 artículos originales, 7 capítulos de libro y un tema de evidencia integrada, de los que se obtienen 6 citas bibliográficas de interés. Una vez analizados, un total de 48 estudios aportaban información sobre el tema de estudio; siendo elegidos aquellos que cumplían los criterios establecidos. Con los artículos seleccionados se ha realizado la revisión, expresándose la bibliografía según las normas de Vancouver.

5. Resultados y discusión

La tendinopatía rotuliana crónica es una patología con tratamiento dificultoso dados todos los factores, tanto intrínsecos como extrínsecos, que la acompañan. En este estudio se ha realizado una revisión de la literatura disponible acerca de la eficacia y efectividad de métodos fisioterápicos y de infiltración frente a quirúrgicos. El objetivo del estudio es valorar las diferentes opciones de tratamiento basándose para ello en la evidencia científica disponible.

La revisión de los textos disponibles está limitada por los diferentes métodos de investigación sobre las mismas técnicas. Las investigaciones varían sobre el número de sujetos de estudio, casos control, forma de entrenamiento, dosis inyectada o periodo de seguimiento. Esto dificulta las comparaciones entre resultados sobre un mismo tratamiento.

Por otra parte, muchos de los tratamientos empleados para la tendinopatía rotuliana crónica no están respaldados por estudios con evidencia probada. Estos tratamientos no tienen una forma de aplicación pautada y validada científicamente. Los estudios y las conclusiones varían abruptamente respecto a su efectividad. No por ello se trata necesariamente de métodos nulos, sino que su falta de investigación sugiere la necesidad de estudios que demuestren y propongan una forma de aplicación clara.

Tras la revisión de la literatura disponible, los resultados indican que el tratamiento fisioterápico es el método de elección en primera instancia.

El abordaje fisioterápico con **ejercicio terapéutico** combate la debilidad de las estructuras implicadas en la extensión de rodilla, corrige desórdenes cinemáticos y favorece la regeneración del colágeno en el tendón rotuliano con un bajo riesgo.

Los estudios sobre **trabajo excéntrico** registran una mayor hipertrofia por encima de la contracción isométrica o concéntrica³. Según citan Visnes H et al.¹¹ se evaluaron 7 estudios con diferentes protocolos excéntricos y se obtuvieron resultados positivos en todos ellos. Su trabajo concluye que el ejercicio excéntrico puede suponer entre un 50% y 70% de incremento de la función y reducción del dolor. La controversia en cuanto al dolor (permitido o no) durante la terapia continúa abierto a discusión.

Dentro de las actividades propuestas en la modalidad de trabajo excéntrico existen muchas referencias dedicadas a la sentadilla sobre base inclinada. El grado de flexión de rodilla permitida durante el ejercicio varía entre autores entre los 60°⁹, 90°¹⁶ y máxima flexión permitida sin dolor⁶.

Zwerver J et al.²⁴ proponen una inclinación entre 15°-30° para aumentar en un 40% la fuerza solicitada en el tendón rotuliano. En cuanto a la flexión de rodilla su estudio cinemático mediante sistema optoelectrónico indica un máximo de 60° para evitar transmitir una carga excesiva a la zona femoro-rotuliana (9 veces el peso corporal).

Mascaró A et al.⁷ defiende que la terapia de trabajo excéntrico no es válida para todos los pacientes porque la carga puede ser inapropiada para los músculos o el tendón. Además, estos autores sostienen que el trabajo excéntrico aislado no es suficiente. En su estudio destacan que el objetivo de la terapia es recuperar la tolerancia del tendón por lo que un método basado solo en la fuerza no compone una rehabilitación completa. Según ellos esta debe constar, además, de ejercicios de velocidad y de adaptaciones a la acumulación y liberación de fuerzas.

Esta revisión sugiere que, a pesar de los buenos resultados obtenidos con el trabajo excéntrico, éste no debe suponer el único bastión en la recuperación. El proceso de rehabilitación debe completarse con ejercicios que preparen progresivamente al paciente para reanudar su actividad.

Los estudios sobre el **entrenamiento de resistencia lenta pesada (ERLP)** muestran la mejora de la sintomatología y la función con gran satisfacción por parte de los pacientes.

Kongsgaard M et al.²² realizaron un ensayo ciego aleatorizado comparando el tratamiento de ejercicio excéntrico, corticoesteroideo y de ERLP en 3 grupos de pacientes durante 12 semanas. 6 meses después de finalizar los tratamientos los grupos fueron evaluados mediante la escala VISA-P y EVA. Los resultados señalaron una disminución del dolor y aumento de la función con mejores resultados en el entrenamiento ERLP. Además, esta terapia supuso una mayor regeneración del colágeno del tendón y mayor grado de satisfacción en el ERLP (70%) comparado con el ejercicio excéntrico (22%). Son estos datos los que convierten el entrenamiento ERLP en una terapia alternativa al trabajo excéntrico.

En cuanto a la evidencia del empleo de la **terapia manual** en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana Zhang ZJ et al.²³ disponen de un estudio sobre 66 pacientes en los que se demuestra la relación entre la tensión del vasto lateral del cuádriceps (26,5% mayor) y el desarrollo de la tendinopatía patelar. En vista de los resultados la descarga muscular y estiramientos son recomendados.

Las **técnicas miofasciales** tienen su representación en un estudio de Pedrelli A et al.²⁴ sobre 18 pacientes. Tras una sesión de tratamiento miofascial los participantes fueron evaluados inmediatamente y al cabo de un mes. Los resultados revelan la reducción del dolor de forma inmediata en todos los casos. Al cabo de un mes 2 casos no tenían ningún dolor, 4 seguían con el mismo nivel de dolor que al finalizar la sesión y 9 habían disminuido el nivel de dolor inmediato. Solo 3 casos reflejaron un aumento del dolor al cabo de un mes, pero sin alcanzar el nivel previo. Son estos datos los que permiten recomendar la técnica miofascial como tratamiento en la tendinopatía rotuliana crónica.

En cuanto a los recursos farmacológicos incluidos en la terapia fisioterápica, los **parches de nitroglicerina** se sometieron a un estudio aleatorizado doble ciego por Steunebrink M et al.²⁵ Los participantes del grupo activo utilizaron parches de 5 mg de nitroglicerina diarios durante 12 semanas en el lugar de máxima sensibilidad. Este tratamiento se combinó con trabajo excéntrico diario sobre una superficie inclinada de entre 15°-30° con 3 series, 15 repeticiones, 2 veces al día. El grupo control también desarrolló el entrenamiento excéntrico a la vez que utilizaba el parche de placebo.

Los resultados se analizaron a las 6, 12 y 24 semanas con la escala VISA-P sin hallar diferencias entre ambos grupos. En base a esto los autores ponen en duda la capacidad de absorción del trinitrato de glicerina vía tópica para alcanzar una concentración suficiente que estimule la regeneración del tendón rotuliano.

Por el contrario, Gambito ED et al.²⁹ realizaron un metaanálisis de estudios de calidad variable acerca de la efectividad de la nitroglicerina tópica en el tratamiento de la tendinopatía. Los 7 ECA (ensayos controlados aleatorios) elegidos basaron su investigación en el efecto del fármaco durante las actividades de la vida diaria, el dolor de reposo y dolor nocturno. Su estudio reveló evidencia en el beneficio del tratamiento continuado de los parches con disminución de dolor en las actividades de la vida diaria y aumento de la fuerza del tendón en la tendinopatía crónica.

Ambos estudios coinciden en que los efectos secundarios encontrados son cefaleas de contacto y dermatitis de contacto con mayor o menor intensidad. Gambito ED et al.²⁹ encontraron casos en los que la cefalea obligó a detener la administración. Esto presume la baja tolerancia de una parte de los pacientes.

Los resultados en cuanto a la efectividad son difícilmente comparables teniendo en cuenta las diferentes metodologías de investigación (con actividad y sin ella). Por ende, puede resolverse que esta revisión no encuentra evidencia suficiente que apoye la recomendación de los parches de nitroglicerina en el tratamiento de la patología de estudio.

A pesar de tratarse de un fármaco de uso generalizado, los **AINEs** (antiinflamatorios no esteroideos) no tienen el apoyo de una evidencia científica clara que base su empleo en la tendinopatía rotuliana crónica.

Brett M et al.² realiza una revisión sistemática sobre los AINEs declarando que su efecto analgésico es efectivo a corto plazo, sin embargo, en el tratamiento de la tendinopatía crónica no está demostrado que aporte beneficios en la rehabilitación.

Ziltener JL et al.³⁰ indican que el efecto es únicamente analgésico y no colabora en la regeneración. Su investigación resalta la sensación de falsa seguridad cuando el dolor disminuye. Su consecuencia es que el paciente puede estresar el tendón rotuliano degenerado, obstaculizar su curación y provocar su ruptura.

Ambos grupos de investigación se hacen eco de la falta de evidencia en cuanto a la regeneración tendinosa y los efectos adversos de su toma prolongada dado que se trata de una patología crónica (nocivos para el aparato renal, sistema cardiovascular e hígado). Es por estos motivos que esta revisión no recomienda AINEs como tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica.

La evidencia encontrada sobre la efectividad de las **ondas de choque extracorpóreas** se ve afectada por la invalidez metodológica. En la revisión sistemática realizada por van Leeuwen MT et al.³¹ se encuentran estudios con diferentes metodologías en los que los resultados son positivos como tratamiento adicional a otras técnicas conservadoras o de forma aislada. La revisión, en conjunto, encuentra un 74,7% de efectividad en cuanto a dolor y función, pero su evidencia no puede ser refutada debido a la calidad de las investigaciones.

Pruna R et al.³ recomiendan esta técnica una vez el resto de técnicas conservadoras hayan fracasado y en combinación con trabajo excéntrico.

Aunque la evidencia registrada no pueda validarse los resultados positivos y la ausencia de efectos adversos sugieren recomendar este tratamiento y continuar con su investigación.

La terapia de **ultrasonidos de baja intensidad** se ha sometido a estudios que revelan su ineficacia. Se compara como método individual y asociado a otras técnicas, pero no existen diferencias en su resultado comparado con el placebo como demuestra Warden SJ et al.²⁶ Su estudio aleatorizado de doble ciego en pacientes de tendinopatía rotuliana trató al grupo activo con sesiones de 20 minutos cada día durante 12 semanas combinándolo con trabajo excéntrico. Los resultados fueron analizados mediante la escala EVA de dolor sin encontrar ningún beneficio respecto al grupo control.

Los ultrasonidos de baja intensidad se consideran nulos en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica por lo que esta revisión sugiere excluirlo del tratamiento.

En cuanto a los **métodos de infiltración** la bibliografía hallada indica resultados mixtos. Acerca de los **corticoides**, Kongsgaard M et al.²², en un estudio ciego, aleatorio y controlado, realizaron el seguimiento de los pacientes tratados con corticoides peritendinosos durante 12 semanas. Los pacientes mostraron resultados positivos según la escala VISA-P y EVA con reducción de la vascularización y la inflamación del tendón. Sin embargo, los beneficios se deterioraron en el seguimiento de los pacientes a los 6 meses. Los resultados revelan beneficios sólo a corto plazo.

Chen SK et al.³² realizaron una investigación sobre 7 sujetos con ruptura del tendón rotuliano sin factores de predisposición. Durante el seguimiento previo a la rotura (26 meses) todos ellos recibieron una media de 9 inyecciones de corticoides (rango entre 5-20).

Los beneficios y riesgos encontrados en ambos estudios sugieren que los corticoides no deberían emplearse como tratamiento de la tendinopatía crónica y convendría someterlo a un mayor control.

Respecto a los **tratamientos esclerosantes**, Hoksrud et al.³³ realizaron un estudio controlado en el que contaron con 33 atletas (42 tendones). Los sujetos se dividieron aleatoriamente en un grupo de tratamiento con polidocanol y otro con placebo (lidocaína/epinefrina). Se utilizaron de 2 a 5 inyecciones de polidocanol en los 8 meses de tratamiento con registros de su efecto (escala VISA) a los 4, 8 y 12 meses. El grupo control no registró ningún cambio hasta someterse al tratamiento activo con el que obtuvo resultados positivos similares al grupo tratado desde el comienzo. En definitiva, la respuesta fue de un 84% de mejora del dolor en la escala VISA.

Hoksrud A et al.³⁴ investigaron el efecto de las inyecciones de polidocanol a los 44 meses de su administración. Los resultados en los pacientes que no emplearon ninguna otra terapia adicional (23 tendones) fue de 89 en la escala VISA y 91 en los pacientes que posteriormente se sometieron a una intervención artroscópica (14 tendones). Como conclusión el estudio sugiere una alta eficacia de la infiltración esclerosante en gran parte de los sujetos. La investigación además apunta la similitud entre los resultados de ambas técnicas con mayor ventaja de la artroscopia. A favor de esta técnica quirúrgica también se posiciona un menor tiempo de recuperación y regreso a la actividad.

Ambos estudios revelan la influencia positiva del polidocanol sobre la patología. Son necesarios más estudios para marcar una pauta de administración e investigar posibles efectos secundarios. Aun así, esta revisión sugiere recomendar tratamiento esclerosante tras agotar los recursos de la terapia conservadora (fisioterápica).

La infiltración de **plasma rico en plaquetas** (PRP) es un tratamiento en plena investigación. Un estudio de casos de Charousset C et al.³⁵ en 2014 aplicó 3 inyecciones de PRP en 28 pacientes con un seguimiento de 2 años. Los resultados fueron evaluados mediante la escala VISA-P, EVA y Lisholm de rodilla con mejoras significativas en cada una. 21 pacientes volvieron a su estado presintomático, 16 tendones recuperaron la estructura colágena del tendón rotuliano (57%) a los 3 meses y 12 tendones una curación parcial (43%).

Smith J et al.³⁶ realizaron un ensayo controlado comparando el efecto de las inyecciones de PRP con las ondas de choque extracorpórea. 46 pacientes de tendinopatía rotuliana crónica fueron divididos en 2 grupos y evaluados a los 2, 6 y 12 meses del fin del

tratamiento. Los resultados registrados en la escala VISA-P y EVA fueron positivos en ambos grupos con un incremento mayor en el grupo de PRP (91,3%) frente a las ondas de choque (60,8%) al cabo de 1 año.

Según la literatura consultada, la terapia de PRP goza de buenos resultados a corto y largo plazo, así, esta revisión sugiere recomendar su empleo en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica. Sin embargo, la metodología de administración sigue patrones diferentes y su empleo requiere de más estudios que prevean sus beneficios y limitaciones.

En cuanto a los resultados superiores sobre las ondas de choque extracorpórea esta revisión sugiere agotar todas las medidas conservadoras antes de comenzar con tratamientos más invasivos pese a su eficacia.

Según la literatura encontrada, el **tratamiento quirúrgico** en la tendinopatía rotuliana crónica es la opción cuando el empleo del método fisioterápico y de infiltración no soluciona la patología en 6 meses²⁷ y el paciente sufre impotencia funcional¹⁸.

El promedio de éxito de la cirugía en la tendinopatía rotuliana crónica varía entre el 60% y 90%. En cuanto al promedio de reincorporación a la actividad, la cirugía abierta registra un periodo de rehabilitación de entre 8-12 meses mientras que las técnicas artroscópicas suponen una media de 3 meses¹⁰.

Brockmeyer M et al.¹⁰ realizaron una revisión sistemática sobre 17 estudios de literatura científica de calidad (mínimo nivel IV) sobre los resultados de la cirugía en la tendinopatía rotuliana crónica. Los datos recogidos desde el año 2000 hasta el 2015 se hacen eco de la similitud entre los resultados del método artroscópico y la cirugía abierta respecto a la tasa de éxito: 91% frente a 87% (respectivamente). En cuanto al retorno a la actividad la artroscopia recorta el periodo de rehabilitación (3,9 meses frente a 8,3 meses). Esta ventaja y la intervención mínimamente invasiva hace que los autores sugieran la posibilidad de situar la artroscopia como técnica quirúrgica de elección en la tendinopatía rotuliana crónica.

Cucurulo T et al.²⁷ realizaron un estudio sobre 64 pacientes durante 22 meses para enfrenar los resultados de la cirugía abierta a la técnica artroscópica. El último seguimiento apuntó una mejora del dolor similar en el 93% de los casos (92% en cirugía abierta y 100% en artroscopia). En cuanto al regreso a la actividad la cirugía abierta indicó un promedio de

5,5 meses y la artroscopia un promedio de 4 meses. Los autores no reconocen diferencias significativas entre ambos tratamientos.

Los beneficios de la intervención artroscópica quedan demostrados una vez más en el estudio de Maier D et al.³⁷ sobre 35 atletas operados mediante resección artroscópica patelar. Tras un periodo de rehabilitación fisioterápica de 4 semanas los pacientes pudieron comenzar con los entrenamientos y a las 6 semanas con la competición. El dolor y la función en la escala Blazina y VISA-P también expusieron una mejora notable con un alto porcentaje de resultados excelentes (97%). Tras 4,4 años de seguimiento solo el 10% mostraron síntomas parcialmente recurrentes.

Respecto a la cirugía abierta Bahr R et al.³⁸ realizaron un estudio comparativo entre el tratamiento basado en el ejercicio excéntrico y la tenotomía patelar abierta combinada con rehabilitación de trabajo excéntrico. El seguimiento se realizó a los 3, 6 y 12 meses mediante la escala VISA con un registro positivo similar en ambos tratamientos. Los datos no muestran beneficios superiores sometiendo al paciente a una cirugía abierta por lo que la revisión de los datos sugiere considerar el trabajo excéntrico en primer lugar dado su menor riesgo.

La comparación del afeitado artroscópico frente a las inyecciones esclerosantes (polidocanol) fue investigada por Willberg L et al.³⁹ en un estudio publicado en 2010. Los resultados de satisfacción y disminución del dolor a los 6 y 12 meses en reposo y carga del tendón rotuliano (escala EVA) fueron significativamente mayores en la artroscopia. El retorno a la actividad también lo fue.

A este estudio se suma el de Sunding K et al.⁴⁰. Los autores realizaron un estudio comparativo entre inyecciones esclerosantes y afeitado artroscópico con un seguimiento de 46 meses. El dolor, la satisfacción del paciente y la disminución de la vascularización obtuvieron buenos resultados en ambas técnicas. La visión en color Doppler permitió comprobar también la mayor similitud del tendón en los casos tratados mediante artroscopia. El grosor también fue analizado en el estudio. Los resultados reflejan que se rebajó en la artroscopia y se mantuvo igual en la terapia esclerosante. Al igual que en el estudio anterior el retorno a la actividad fue más rápido en la artroscopia.

Estas condiciones permiten afirmar una mayor eficacia y efectividad de las técnicas artroscópicas sobre la terapia de infiltración esclerosante. Sin embargo, los riesgos que

integra cualquier cirugía suponen que esta revisión sugiera contemplar la terapia de infiltración antes de someter al paciente a una intervención quirúrgica.

Las intervenciones quirúrgicas, ya sean abiertas o con artroscopia, poseen sus riesgos y complicaciones como toda intervención quirúrgica. Entre ellos se encuentran una resección excesiva o insuficiente, infecciones, trastorno en las fibras proximales del tendón rotuliano, recaídas y fracaso de la cirugía. Los riesgos también incluyen la anestesia general que muchas intervenciones supone. Es por todos estos motivos que a pesar de los buenos resultados de la cirugía esta revisión sugiere una intervención fisioterápica en primera instancia seguida de métodos de infiltración.

6. Conclusiones

- Una vez revisada la literatura disponible acerca de la eficacia y efectividad de los métodos de tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica puede afirmarse que no existe una guía en la toma de decisiones. La experiencia clínica y los parámetros del paciente definen las intervenciones sin existir un tratamiento definitivo. Sin embargo, en su mayoría, los estudios siguen un patrón de tratamiento que dicta en primer lugar un abordaje lo más conservador posible (fisioterápico) y añade técnicas de mayor agresividad (infiltraciones y cirugía en este orden) una vez ha fracasado.

- Los métodos fisioterápicos con readaptación progresiva al esfuerzo suponen una medida rehabilitadora eficaz por sí misma. La terapia física es el método de elección en combinación con otros métodos conservadores. Entre ellos destacan los resultados positivos de la terapia manual y ondas de choque extracorpóreas a pesar de no gozar de una metodología definida. La variabilidad encontrada en torno a los parches de nitroglicerina y AINEs no permiten su recomendación pese al empleo extendido de estos fármacos. En cuanto a los ultrasonidos de baja intensidad, su aportación a la rehabilitación no ha sido demostrada.

- Las técnicas de infiltración forman parte de la segunda línea de tratamiento una vez ha fracasado el abordaje fisioterápico. Los resultados de los corticoides son sólo a corto plazo, por ello no se recomienda en esta patología crónica. Sin embargo, las terapias de infiltración a base de PRP y polidocanol han demostrado una gran eficacia regenerativa en el tendón.

- La eficacia de las inyecciones de PRP supera la de las ondas de choque extracorpóreas, pero la literatura sugiere tratar en primer lugar con mecanismos fisioterápicos antes de comenzar con métodos más invasivos.

- Los riesgos asociados a la cirugía, ya sea abierta o artroscópica, hacen de este método la última elección pese a su eficacia. Destacan las técnicas artroscópicas por su baja morbilidad, regeneración tendinosa y rápido regreso a la actividad. Su eficacia y efectividad está por encima de las técnicas de infiltración esclerosantes y de plasma rico en plaquetas. Sus resultados también sobrepasan a la cirugía abierta aunque con escasa diferencia.

La eficacia de la cirugía abierta y trabajo excéntrico obtienen resultados similares en funcionalidad y dolor.

- Las terapias de infiltración y quirúrgicas no suponen una solución terapéutica como tratamientos aislados, sino que su efectividad se apoya en un período de rehabilitación posterior a la intervención. La descripción de dicha rehabilitación no aparece reflejada en ninguno de los trabajos. Esta falta de información también limita la investigación.

Consideración final

No es posible establecer un protocolo terapéutico validado para el abordaje de la tendinopatía rotuliana crónica debido a la variabilidad metodológica, lo que no supone ineficacia, sino el desconocimiento científico de los mejores métodos y formas de administración. Se requieren más estudios con solidez científica que faciliten afianzar las opciones terapéuticas útiles para optimizar los tratamientos y prevenir las consecuencias adversas.

7. Bibliografía

1. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am.* 1973; 4 (3):665-678.
2. Brett M, Andres MD, George AC, Murrell MD. Treatment of Tendinopathy: What Works, What Does Not, and What is on the Horizon. *Clin Orthop Relat Res.* 2008; 466(7):1539–1554.
3. Pruna R, Medina D, Rodas G, Artells R. Patellar tendinopathy. Therapeutic model in the sport medicine. *Med Clin (Barc).* 2013; 141(3):119-124.
4. Khan K, Scott A. Overview of overuse (chronic) tendinopathy. In: UpToDate, Fields KB (Ed). UpToDate, Waltham, MA. (Acceso el 20 de Mayo, 2018).
5. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *Journal of Physiotherapy.* 2014; 60(3):122–129.
6. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015; 45(11):887-898.
7. Mascaró A, Cosb MA, Morralc A, Roigb A, Purdamd C, Cooke J. Gestión de la carga en la tendinopatía: progresión clínica de las tendinopatías aquilea y rotuliana. *Apunts Med Esport.* 2018; 53(197):19-27.
8. Rosso F, Bonasia DE, Cottino U, Dettoni F, Bruzzone M, Rossi R. Patellar tendon: From tendinopathy to rupture. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol.* 2015; 2(4):99-107.
9. Brockmeyer M, Diehl N, Schmitt C, Kohn DM, Lorbach O. Results of Surgical Treatment of Chronic Patellar Tendinosis (Jumper's Knee): A Systematic Review of the Literature. *Arthroscopy.* 2015; 31(12):2424-2429.

10. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2007; 41(4):217–223.
11. Zwerver J. Patellar tendinopathy ('jumper's knee'); a common and difficult to treat sports injury. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2008; 152(33):1831-1837.
12. Medina D. Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts Med Esport.* 2012; 47(176):143-168.
13. Hyman GS. Jumper's knee in volleyball athletes: advancements in diagnosis and treatment. *Curr Sports Med Rep.* 2008; 7(5):296-302.
14. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. *Sports Health.* 2015;7(5):415-20.
15. Bard H. Tendinopatías: etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento. *EMC - Aparato locomotor.* 2012; 45(3):1-20.
16. Brockmeyer M, Hauptert A, Kohn D, Lorbach O. Surgical Technique: Jumper's Knee—Arthroscopic Treatment of Chronic Tendinosis of the Patellar Tendon. *Arthrosc Tech.* 2016; 5(6):1419–1424.
17. Gaida JE, Cook J. Treatment options for patellar tendinopathy: critical review. *Curr Sports Med Rep.* 2011; 10(5):255-270.
18. Hernández S, Poveda E, Moreno V, Gómez A. Mitos y realidades en la tendinopatía rotuliana del deportista. Abordaje desde la evidencia científica. *Fisioterapia.* 2009; 31(6):255-261.
19. Rutland M, O'Connell D, Brismée JM, Sizer P, Apte G, O'Connell J. Evidence-supported rehabilitation of patellar tendinopathy. *N Am J Sports Phys Ther.* 2010; 5(3):166–178.

20. Zwerver J, Bredeweg SW, Hof AL. Biomechanical analysis of the single-leg decline squat. *Br J Sports Med.* 2007; 41(4):264-268.
21. Manske RC. Tendinopatía. En: Giangarra CE, Manske RC et al, editores. *Rehabilitación ortopédica clínica: un enfoque basado en la evidencia.* 4ª ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 601-605.
22. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, Kaldau NC, Kjaer M, Magnusson SP. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 2009; 19(6):790-802.
23. Zhang ZJ, Ng GYF, Lee WC, Fu SN. Increase in passive muscle tension of the quadriceps muscle heads in jumping athletes with patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 2017; 27(10):1099-1104.
24. Pedrelli A, Stecco C, Day JA. Treating patellar tendinopathy with Fascial Manipulation. *J Bodyw Mov Ther.* 2009; 13(1):73-80.
25. Steunebrink M, Zwerver J, Brandsema R, Groenenboom P, van den Akker-Scheek I, Weir A. Topical glyceryl trinitrate treatment of chronic patellar tendinopathy: a randomised, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Br J Sports Med.* 2013; 47(1):34-39.
26. Warden SJ, Metcalf BR, Kiss ZS, Cook JL, Purdam CR, Bennell KL, Crossley KM. Low-intensity pulsed ultrasound for chronic patellar tendinopathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Rheumatology.* 2008; Apr;47(4):467-471.
27. Cucurulo T, Louis ML, Thaunat M, Franceschi JP. Surgical treatment of patellar tendinopathy in athletes. A retrospective multicentric study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009; 95(8):78-84.
28. Straus SE, Richardson WS, Glasziou P, Haynes RB. *Evidence- Based Medicine: How to Practice and Teach EBM.* 4th ed. Churchill Livingstone: Edinburgh; 2010.

29. Gambito ED, Gonzalez-Suarez CB, Oquiñena TI, Agbayani RB. Evidence on the effectiveness of topical nitroglycerin in the treatment of tendinopathies: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91(8):1291-1305.
30. Ziltener JL, Leal S, Fournier PE. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for athletes: an update. *Ann Phys Rehabil Med.* 2010; 53(4):278-82
31. Van Leeuwen MT, Zwerver J, Van den Akker-Scheek I. Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature. *Br J Sports Med.* 2009; 43(3):163-168.
32. Chen SK, Lu CC, Chou PH, Guo LY, Wu WL. Patellar tendon ruptures in weight lifters after local steroid injections. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009; 129(3):369-72.
33. Hoksrud A, Ohberg L, Alfredson H, Bahr R. Ultrasound-guided sclerosis of neovessels in painful chronic patellar tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2006; 34(11):1738-1746.
34. Hoksrud A, Bahr R. Ultrasound-guided sclerosing treatment in patients with patellar tendinopathy (jumper's knee). 44-month follow-up. *Am J Sports Med.* 2011; 39(11):2377-2380.
35. Charouset C, Zaoui A, Bellaiche L, Bouyer B. Are multiple platelet-rich plasma injections useful for treatment of chronic patellar tendinopathy in athletes? a prospective study. *Am J Sports Med.* 2014; 42(4):906-911.
36. Smith J, Sellon JL. Comparing PRP injections with ESWT for athletes with chronic patellar tendinopathy. *Clin J Sport Med.* 2014; 24(1):88-89.
37. Maier D, Bornebusch L, Salzmann GM, Südkamp NP, Ogon P. Mid- and long-term efficacy of the arthroscopic patellar release for treatment of patellar tendinopathy unresponsive to nonoperative management. *Arthroscopy.* 2013; 29(8):1338-1345.
38. Bahr R, Fossan B, Løken S, Engebretsen L. Surgical treatment compared with eccentric training for patellar tendinopathy (Jumper's Knee). A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88(8):1689-1698.

- 39.** Willberg L, Sunding K, Forssblad M, Fahlström M, Alfredson H. Sclerosing polidocanol injections or arthroscopic shaving to treat patellar tendinopathy/jumper's knee? A randomised controlled study. *Br J Sports Med.* 2011; 45(5):411-415.
- 40.** Sunding K, Willberg L, Werner S, Alfredson H, Forssblad M, Fahlström M. Sclerosing injections and ultrasound-guided arthroscopic shaving for patellar tendinopathy: good clinical results and decreased tendon thickness after surgery-a medium-term follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015; 23(8):2259-2268.

8. Anexo

Cuestionario de valoración VISA-P (Victorian Institute of Sports Assessment)

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)



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	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

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

PUNTOS

- 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

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?

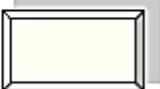
0-15 minutos	15-30 minutos	30-45 minutos	45-60 minutos	> 60 minutos
0	5	10	15	20

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:

Figura 7. Versión española del cuestionario de valoración VISA-P (Victorian Institute of Sports Assessment)³