

**Trabajo Fin de Grado
Grado en Fisioterapia**

**“Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI) en las
tendinopatías crónicas”**

**“Electrólise Percutánea Intratisular (EPI) nas
tendinopatías crónicas”**

**“Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI) in
chronic tendinopathies”**

UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

**María Leis García
DNI. 45907696H
Tutora: Carmen Pardo Carballido
Febrero 2016**

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
MOTIVACIÓN PERSONAL Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	15
OBJETIVOS	15
METODOLOGÍA	16
RESULTADOS	22
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIÓN	40
LÍMITES DEL ESTUDIO Y RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXO I: Cuestionario VISA-A para las tendinopatías aquíleas	46
ANEXO II: Cuestionario VISA-P para las tendinopatías rotulianas	49
ANEXO III: Clasificación de Blazina (1973)	50

ÍNDICE DE TABLAS

-TABLA I. Clasificación de las tendinopatías	7
-TABLA II. Resumen de los factores intrínsecos asociados a tendinopatía por sobreuso	8
-TABLA III. Resumen de factores extrínsecos	8
-TABLA IV. Contraindicaciones absolutas y relativas de la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI®)	14
-TABLA V. Resumen de los resultados de los ensayos clínicos	31
-TABLA VI. Resumen de los resultados de los casos clínicos	35
-TABLA VII. Resumen de los resultados de las revisiones sistemáticas	36

RESUMEN

Introducción: Las opciones de tratamiento en la tendinopatía crónica han cambiado en la última década en paralelo a los hallazgos histopatológicos y fisiopatológicos en esta patología. Hoy en día, este tratamiento se centra en la región específica del tendón con técnicas como la electrólisis percutánea intratisular (EPI). La EPI es una técnica mínimamente invasiva que consiste en la aplicación de una corriente galvánica que produce en el tejido blando un proceso inflamatorio local permitiendo la fagocitosis y la reparación del tejido afectado.

Objetivo: El objetivo de esta revisión es conocer la evidencia científica y efectividad del tratamiento con electrólisis percutánea intratisular (EPI) en las tendinopatías crónicas.

Metodología: Se realizó una búsqueda en 8 bases de datos diferentes, con las palabras claves “electrolysis”, “tendinopathy”, “percutaneous electrolysis”, “tendon” y “tendon injuries”. Se obtuvo un total de 30 artículos válidos para realizar esta revisión, de los cuales se analizaron 10 estudios sobre la EPI: 8 ensayos clínicos, 1 caso clínico y 1 revisión sistemática.

Resultados: La tendinopatía rotuliana es la más estudiada para demostrar la eficacia del tratamiento de la técnica EPI. Pero también la tendinopatía aquilea, el manguito rotador, la epicondilalgia o la fascitis plantar se encuentran entre las patologías del tendón con evidencia científica de la eficacia de esta técnica. La mayoría de los artículos son estudios prospectivos donde los resultados antes y después de la aplicación de la técnica EPI muestran mejorías estadísticamente significativas.

Discusión y conclusión: Se ha demostrado que la técnica EPI® produce en la lesión tendinosa un aumento de los mecanismos moleculares antiinflamatorios y angiogénicos. En la tendinopatía degenerativa, la EPI® es un tratamiento efectivo ya que logra mejorar la funcionalidad de los sujetos estudiados tanto en aquellos que obtienen una mejor puntuación en la evaluación inicial como en aquellos con peor pronóstico.

INTRODUCCIÓN

Como todos sabemos, la fisioterapia es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas o a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud (Asociación Española de Fisioterapeutas, 1987).

Desde mediados de 1960 ha aumentado la investigación dirigida a evaluar los efectos de las corrientes eléctricas exógenas en la curación de las lesiones crónicas de tejidos blandos que, a diferencia de las lesiones agudas, no se curan de forma espontánea en un marco predecible de tiempo y, con frecuencia, no responden a los tratamientos convencionales.

Estudios en modelos humanos y animales han comprobado que la corriente continua (CC) ayuda a la curación de las heridas, particularmente cuando se aplica conjuntamente a los cuidados convencionales. Los mecanismos por los cuales la CC favorece la curación de los tejidos incluyen un aumento de la síntesis de proteínas, mejora de la oxigenación de los tejidos, atracción de los tipos celulares apropiados a la zona, activación de dichas células por la alteración de la función de la membrana, modificación del potencial eléctrico endógeno del tejido de acuerdo con los potenciales de curación, reducción del edema, potenciación de la actividad antimicrobiana y promoción de la circulación sanguínea.

La corriente galvánica es de las primeras que fueron utilizadas en electroterapia y que, poco a poco, fueron cayendo en un desuso progresivo. Hoy en día, se vuelven a recuperar mediante la técnica de Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI), que aprovecha desde el punto de vista terapéutico sus efectos iónicos en el tejido(1).

DEFINICIÓN

La tendinopatía es un término amplio que abarca las condiciones dolorosas que ocurren en y alrededor de los tendones en respuesta a su uso excesivo. Una reciente investigación científica sugiere que poca o ninguna inflamación está presente en esta patología(2,3). De este modo, las modalidades de tratamiento tradicionales que tienen como objetivo controlar la inflamación pueden no ser las opciones más eficaces. Estas mismas han tenido un éxito limitado en el tratamiento de enfermedades crónicas dolorosas que surgen por el uso excesivo de los tendones. El modelo tradicional de “tendinitis” como un proceso inflamatorio está actualmente obsoleto, varias publicaciones describen el proceso patológico del tendón

como principalmente degenerativo (tendinosis). Esto se justifica debido a la ausencia de células inflamatorias, la presencia de áreas de degeneración de colágeno, degeneración mixoide y aumento de la sustancia fundamental, asociado a un fracaso del proceso de reparación del tendón(3).

Los cambios histopatológicos asociados a la tendinopatía incluyen, por lo tanto, la degeneración y la desorganización de fibras de colágeno, aumento de células y una mínima inflamación. Los cambios macroscópicos incluyen engrosamiento del tendón, pérdida de las propiedades mecánicas y dolor(2).

EPIDEMIOLOGÍA

Los tendones tienen la capacidad de adaptarse a cambios de fuerzas y al aumento de la síntesis de colágeno por la práctica prolongada de ejercicio físico. A pesar de esta capacidad de adaptación a cargas fisiológicas, las tendinopatías representan un problema clínico que afecta tanto a los atletas profesionales y aficionados, como a las personas involucradas en el trabajo repetitivo. Las tendinopatías por uso excesivo representan del 30% al 50% de todas las lesiones deportivas y dan lugar a una cantidad significativa de morbilidad y gasto sanitario(3).

En una serie de estudios de la UEFA desde la temporada 2001-2002 a la 2008-2009 se contabilizaron 32 lesiones tendinosas en el total de equipos participantes en competiciones europeas, lo que representa el 6% del total de lesiones. De estas 32 lesiones, 7 se dieron en el tendón de Aquiles (2,7% del total) y 6 se presentaron en el tendón rotuliano (2,2% del total) (4). El tendón de Aquiles y el tendón rotuliano son los más afectados, tanto en atletas de élite como en los aficionados, en los deportes que en gran medida se carga en las extremidades inferiores. La tendinopatía aquilea tiene una frecuencia de 5,9% en sedentarios y aproximadamente un 50% en atletas de resistencia(3). Otros estudios sobre epidemiología en tendinopatía rotuliana, hacen referencia a la incidencia de esta tendinopatía en diferentes deportes como el ciclismo, el fútbol, el voleibol, el atletismo etc. Ahora bien, en los deportes que requieren mayor velocidad de contracción y más potencia de la musculatura extensora de rodilla (saltos) tienen una mayor incidencia, llegando incluso, en el caso del baloncesto al 31% y al 44% en el caso del voleibol. Representa las dos terceras partes de todas las patologías de rodilla entre estos dos deportes(5).

CLASIFICACIÓN DE LAS TENDINOPATÍAS

Tras el inicio de los síntomas en el tendón (asociado o no a un agente traumático interno o externo) se ha observado que un porcentaje elevado de los sujetos cursan con una

cronificación. Esto es debido a que el proceso de reparación o curación inicial fracasa y el tendón entra en un ciclo de degeneración progresiva que se define como tendinosis. A continuación, tenemos la clasificación de las tendinopatías en la tabla I (5).

Tabla I
Clasificación de las tendinopatías (Brukner y Khan, 1993)

DIAGNÓSTICO	HALLAZGOS MICROSCÓPICOS
Tendinosis	Degeneración tendinosa causada por la edad, el envejecimiento del tejido conjuntivo, el sobreuso y el compromiso vascular.
Tendinopatía/Rotura parcial	Degeneración sintomática con disrupción vascular.
Paratendinitis	Inflamación del paratendón, sin tener en cuenta si está cubierto o no de sinovial.
Paratendinitis con tendinosis	Paratendinitis asociada con degeneración intratendinosa.

FISIOPATOLOGÍA

Actualmente, el modelo más aceptado es el vasculonervioso. Se basa en el daño neural y la hiperinervación, sugiere que las fibras nerviosas positivas para la sustancia P se encuentran localizadas en la unión hueso-periostio-tendón, de tal manera que los microtraumatismos repetidos en la inserción del tendón dan lugar a un proceso cíclico de isquemias repetidas que favorece la liberación de factor de crecimiento neural y, por tanto, de sustancia P, facilitando la hiperinervación sensitiva nociceptiva en el lugar de la inserción. Según este modelo, cuando existe una lesión en el tendón por degeneración, las células dañadas liberan sustancias químicas tóxicas que impactan sobre las células vecinas intactas(5).

ETIOLOGÍA. FACTORES DE RIESGO

La etiología y la patogenia no están científicamente clarificadas(4). La etiología incluye el estilo de vida, el modelo de carga, las variables biológicas (genética, edad, sexo), así como diferentes agentes farmacológicos(3). El origen de las lesiones tendinosas tiene una relación directa con el tipo de fuerza que actúa sobre el tendón. Las lesiones tendinosas son

producidas principalmente por fuerzas de compresión, fuerzas de rozamiento o fricción, fuerzas de tracción, o por diferentes estímulos de leve intensidad aplicados de forma repetitiva. Es por ello que estas lesiones pueden tener su origen en factores internos o inherentes al propio individuo, se encuentren o no en la propia estructura del tendón, o en factores externos o extrínsecos(5). El control de los factores de riesgo es indispensable en cualquier tipo de lesión. Existen una serie de factores intrínsecos y extrínsecos que pueden contribuir de manera clara al desarrollo de esta dolencia (tablas II y III) (4).

Tabla II

Resumen de los factores intrínsecos asociados a tendinopatía por sobreuso (Paavola 2005)

Generales	Locales
Sexo	Malalineaciones: pie hiperpronado o hipopronado, genu valgo/varo, anteversión del cuello femoral, etc.
Edad	Dismetría de miembros inferiores Debilidades musculares Desequilibrios musculares Laxitud articular Disminución de la flexibilidad

Tabla III

Resumen de factores extrínsecos (Paavola 2005, Brukner 2007)

Métodos de entrenamiento
Duración o intensidad excesiva
Déficit de adaptación fisiológica
Inadaptación a la especificidad del entrenamiento
Incrementos súbitos en el programa de entrenamiento
Errores en la adaptación individual al entrenamiento
Cambios de superficie de entrenamiento/juego
Calentamiento insuficiente
Entrenamiento general inadecuado
Recuperación insuficiente
Problemas derivados del material

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las tendinopatías están en su mayoría acompañadas por una excesiva señalización nociceptiva del tendón, causando dolor y movilidad restringida. Los mecanismos que conducen a estos cambios estructurales y neurológicos todavía no se explican por completo.

Normalmente la exploración física nos muestra un área del tendón más sensible y con dolor durante la actividad de carga. También se observa con mucha frecuencia una pérdida de volumen y fuerza muscular causada por la inhibición refleja (mecanismo de protección del dolor). La rigidez articular será un signo clínico a tener en cuenta, dado que esta se produce cuando la articulación se defiende del dolor o de la poca masa muscular protectora, sobre todo en carga(5).

En general, las tendinopatías se caracterizan por ser prolongadas y con dolor localizado asociado con la actividad física que requiere estímulos mecánicos cíclicos(3).

DIAGNÓSTICO

La tendinopatía es un diagnóstico clínico y por lo general se basa en la historia clínica y los hallazgos clínicos. Las técnicas de imagen son herramientas valiosas para confirmar el diagnóstico y proporcionar orientación para el tratamiento(3,6).

En la actualidad, la escala Victorian Institute Sports Assessment (VISA) nos permite evaluar clínicamente las tendinopatías rotulianas y aquíleas (VISA-A) y nos da información sobre la severidad sintomática y la capacidad deportiva y funcional del deportista valorado(5).

El diagnóstico por imagen se realiza por ecografía, ya que aporta una buena imagen del estado de las fibras de colágeno, así como de la posible existencia de neovascularización alrededor del tendón. Una de las claves de la ecografía es que se trata de una exploración dinámica que permite observar la funcionalidad del tendón, así como complementar la exploración clínica.

La resonancia magnética (RM) aporta datos sobre el estado de otras estructuras articulares y es vital en el diagnóstico diferencial. Una de las ventajas de la RM frente a la ecografía es que proporciona una visión reproducible del área de estudio en múltiples planos y permite descartar otras enfermedades de origen no tendinoso(4).

TRATAMIENTO

Las opciones de tratamiento han cambiado en la última década en paralelo a los hallazgos histopatológicos y fisiopatológicos en las tendinopatías. La patología subyacente de la tendinopatía crónica puede ser definida como una “respuesta de cicatrización defectuosa”, el tratamiento debe tratar de estimular la regeneración del tendón, la modulación del dolor y la restauración de las propiedades biomecánicas.

El tratamiento actual de las tendinopatías crónicas se centra en la región específica del tendón. Algunos de estos tratamientos actuales, tanto rehabilitadores como farmacológicos/biológicos, extraídos de la literatura existente son: el entrenamiento excéntrico, la terapia de ondas de choque extracorpóreas, terapias de infiltración, plasma rico en plaquetas (PRP), trinitrato de glicerol, y la técnica de electrólisis percutánea intratisular (EPI) en la que nos centraremos en este trabajo(3).

- 1. Ejercicios excéntricos:

El fortalecimiento excéntrico consiste en la realización de contracción alargando el músculo o en términos de movimiento, la resistencia generada al alejamiento de las inserciones musculares(7-9). La contracción excéntrica es entrenable y presenta las siguientes ventajas teóricas: reclutamiento preferencial de las fibras IIb, lo que estimula fibras de reacción rápida e hipotéticamente es eficaz en la prevención de lesiones miotendinosas, incrementa la rigidez activa muscular, permite generar tensiones del 30 al 50% mayores que la fuerza isométrica máxima, disminuye la sensibilidad de los órganos tendinosos de Golgi, aumenta la densidad de colágeno en el tendón, consume poca energía metabólica y nerviosa, y tiene poco efecto sobre el volumen muscular. Pueden presentarse como inconvenientes del entrenamiento excéntrico la alta tasa de fatiga muscular y el riesgo de lesiones en caso del entrenamiento con técnicas inadecuadas(7).

Se ha demostrado también que el ejercicio excéntrico causa un aumento de la regulación del factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-I).(7,10) Esta regulación positiva de IGF-I se asocia con la proliferación celular y remodelación de la matriz dentro del tendón. Los programas de excéntricos se han propuesto como claves en la rehabilitación de la fuerza porque, supuestamente, pueden contrarrestar la respuesta de cicatrización defectuosa que aparentemente subyace en la tendinopatía mediante la promoción de la creación de fibras de colágeno dentro del tendón(3,9).

Los ejercicios excéntricos son de las pocas medidas del tratamiento fisioterápico que han demostrado eficacia en tendinopatías crónicas, el problema es que los resultados se

manifiestan a medio y largo plazo, entre 3 y 6 meses, y con una media de curación del 40% al 60% (11).

La combinación de la Técnica EPI y ejercicio excéntrico isoinercial ofrece buenos resultados en el tratamiento de la tendinopatía crónica(3,7,8).

- 2. Ondas de choque extracorpóreas:

Varios ensayos clínicos han evaluado el uso de la terapia de ondas de choque como tratamiento en pacientes con tendinopatías crónicas y los resultados han sido divergentes(3,12). Múltiples variables están asociadas con esta terapia, el tipo de generador de la onda de choque, el tipo de onda (radial o focal), la intensidad, la frecuencia y el protocolo de aplicación y repeticiones(2). Hay buenas pruebas que apoyan el uso de esta modalidad en la tendinopatía calcificante del manguito rotador. Actualmente, la evidencia científica no admite su uso en tendinopatía no calcificante del manguito rotador o en epicondilitis lateral. Se necesitan más pruebas para justificar su uso en tendinopatía aquilea y rotuliana.

Es difícil sacar conclusiones con los datos actuales disponibles debido a la amplia variabilidad en los resultados y protocolos de tratamiento entre los estudios(12). La evidencia de la eficacia de las ondas de choque en el tratamiento de las tendinopatías es inconsistente, aun así, es ampliamente utilizado en medicina del deporte y fisioterapia(3).

- 3. Infiltraciones:

En los últimos años se ha descrito la inyección de volúmenes de entre 20 y 50 ml de una combinación de bupivacaína, hidrocortisona y suero salino como tratamiento de diferentes tendinopatías. Los autores sugieren que la inyección de estos volúmenes produce un “efecto mecánico local” que destruye la neovascularización, dañando también la inervación acompañante tanto por traumatismo directo como por isquemia; lo que provoca una mejoría inmediata del paciente y permite iniciar el trabajo excéntrico. El período estipulado necesario de rehabilitación tras recibir una infiltración con grandes volúmenes incluye de 1 a 3 días de reposo. No será hasta la segunda semana que se podrá aplicar la máxima carga a nivel del tendón. Actualmente, esta técnica puede considerarse una técnica experimental por 2 razones: el procedimiento es técnicamente demandante y no se han publicado estudios aleatorizados controlados(13).

- 4. Plasma rico en plaquetas:

El uso de factores de crecimiento autólogos ha levantado, en los últimos años, una gran expectativa ante los aparentes buenos resultados clínicos obtenidos. Se cree que pueden favorecer el proceso de cicatrización mediante la regeneración del colágeno y el estímulo de una angiogénesis bien ordenada(14,15). Los factores pueden ser administrados en forma de sangre autóloga o plasma rico en plaquetas (PRP). Edwards et al. en el año 2006 describieron el uso de infiltraciones de sangre autóloga en epicondilitis crónicas, con buen resultado. Sin embargo, una reciente revisión sistemática respecto a su uso en patología aquilea crónica muestra una fuerte evidencia de que las infiltraciones de sangre autóloga no mejoran el dolor o la función(15).

- 5. Trinitrato de glicerol:

Recientemente se han publicado algunos trabajos de patología tendinosa aquilea, extensora del antebrazo y tendón del supraespinoso. Al compararlo con el grupo control se observó mejoría en la patología del miembro superior con el uso del trinitrato de glicerol. El mecanismo de acción resulta incierto, aunque los autores especulan con un incremento de la vascularización por vasodilatación(16).

- 6. Electrólisis Percutánea Intratisular:

Como hemos visto, en los últimos años se han propuesto nuevas soluciones al tratamiento de las tendinopatías crónicas, como las infiltraciones con plasma rico en plaquetas (PRP), trinitrato de glicerol, inyección de grandes volúmenes...La fisioterapia ha aportado la electroestimulación percutánea con efecto electrolítico, denominada electrólisis percutánea intratisular (EPI) (11). Esta es una técnica mínimamente invasiva que consiste en la aplicación de una corriente galvánica, a través de una aguja de acupuntura que actúa como electrodo negativo (cátodo), y que va a provocar una reacción electroquímica en la región degenerada del tendón. Provoca en los tejidos blandos un proceso inflamatorio local permitiendo la fagocitosis y la reparación del tejido afectado(17,18).

6.1 – Características de la técnica electrólisis percutánea intratisular:

El objetivo principal de la electrólisis percutánea es producir una ablación electrolítica del tejido degenerado(1,19).

Durante mucho tiempo, se ha sabido que la aplicación de corriente continua (en adelante CC) en una solución de agua salada, produce una reacción química: la CC hace que el cloruro de sodio (NaCl) y el agua (H₂O) se descompongan en sus elementos químicos

constitutivos, los cuales se reagrupan entre ellos para formar sustancias completamente nuevas, a este proceso se le llama electrólisis.

El contenido de la sustancia fundamental, rico en electrolitos y agua, al paso de CC sufrirá una reacción electroquímica, dando lugar a una disociación de los elementos constitutivos de las moléculas de H₂O y NaCl. La CC hace que los iones con carga, Na⁺ y Cl⁻, migren hacia el cátodo y el ánodo respectivamente. En el cátodo, el ión Na⁺ reacciona con el H₂O para formar hidróxido de sodio (NaOH) y H⁺; mientras que en el ánodo, el Cl⁻ reacciona con el H₂O para formar cloruro de hidrógeno (HCl) y OH⁻. Por lo tanto, cuando utilizamos estas dosis terapéuticas de CC en tejidos blandos, los productos cáusticos que se forman en la interfase electrodo-tejido pueden crear un pH ácido o alcalino, dependiendo si utilizamos el cátodo o el ánodo.

Si a la dosis de la CC (amplitud de la corriente en miliamperios multiplicada por el tiempo en segundos) se le permite fluir en el tejido tendinoso patológico, con una amplitud determinada y durante el tiempo suficiente, los cambios de pH en la interfase electrodo/tejido degenerado producen una irritación del tejido; esta irritación se manifiesta en una licuefacción (transformándose el material de la sustancia mixoide de su estado gel a un estado de sol mucho más fluido) y en una reacción electroquímica secundaria al cambio de pH; esta reacción electroquímica es un instrumento efectivo de ablación cuando se realiza en la región donde se presentan el tejido degenerado del colágeno y la sustancia mixoide(11).

Estos electrolitos cargados eléctricamente se denominan iones y, como consecuencia de la inestabilidad iónica, se origina la formación de moléculas de hidróxido de sodio, produciendo debajo del electrodo activo o aguja catódica una modificación del pH y un aumento de la P_{O2}, y permitiendo la fagocitosis y la activación biológica de la reparación/regeneración del tendón, alterada por la cronicidad del proceso degenerativo(1).

El pico máximo de la respuesta inflamatoria inducida por la CC en las tendinopatías corresponde al quinto día posterior a la intervención, y pasados quince días podríamos asegurar que no existirá infiltrado celular inflamatorio en la zona de la intervención(11).

Una vez que determinamos las diferentes áreas de intervención, verificamos la destrucción del tejido cuando la resistencia del tendón a la penetración por la aguja disminuye después de la aplicación de la corriente(1). Un aspecto importante, en la seguridad de la técnica, es la posibilidad de visualizar la aguja mediante control ecográfico; la imagen hiperecoica generada durante la aplicación de la EPI es consecuencia de la densidad gas producida por la reacción electroquímica del flujo catódico(11).

Después de cada intervención de EPI, es fundamental educar al paciente para que evite cualquier actividad deportiva que implique la aparición de dolor(17).

Hemos de destacar la gran importancia que tiene el control ecográfico en el tratamiento de la tendinopatía crónica mediante electrólisis percutánea, para evitar cualquier efecto iatrogénico como sería la lesión de nervios o vasos.

La EPI es una novedosa y prometedora técnica de electroterapia para el tratamiento de las tendinopatías crónicas en las que los mecanismos de curación han fracasado incluso con los tratamientos convencionales(11).

Pero como toda técnica, la EPI tiene sus contraindicaciones, que resumimos a continuación en la tabla IV (1) :

Tabla IV

Contraindicaciones absolutas y relativas de la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI®)

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

Linfedemas generalizados y severos de las extremidades
Cuadros de bacteriemia
Alteraciones de coagulación
Gestación
Psoriasis en placas
Artropatías infecciosas
Procesos oncológicos
Cardiopatías
Marcapasos
Prótesis metálicas de osteosíntesis
Sinovitis infecciosa
Osteoporosis severas
Fracturas osteocondrales

CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

Fibromialgia
Estimuladores epidurales
Cuadros depresivos
Tromboflebitis
Hematomas recientes o heridas
Epilepsia
Isquemia
Anestesia general
Síndrome complejo regional

Motivación personal y justificación de la elección del tema

Mi interés por escoger la EPI como tema principal de mi trabajo fin de grado comienza cuando en el último año de carrera me empiezo a interesar por buscar que tipo de máster y posgrados existen en el campo de la fisioterapia y cómo puedo seguir formándome en el futuro una vez haya acabado el grado. Tras muchas búsquedas en internet, encuentro un máster sobre Fisioterapia Invasiva en la Universidad CEU San Pablo de Madrid. Es a partir de ahí cuando me intereso por este campo y descubro la Electrólisis Percutánea Intratisular. Por lo que no dudo en escogerla como tema para mi trabajo y así poder investigar cómo funciona, de qué se trata y qué evidencia científica presenta.

Es una técnica novedosa en el campo de la fisioterapia y que parece demostrar resultados prometedores en las tendinopatías crónicas(1,11,20-22).

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

- El objetivo principal de esta revisión es conocer la evidencia científica y efectividad del tratamiento con electrólisis percutánea intratisular (EPI) en las tendinopatías crónicas.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Conocer las ventajas de la técnica frente a otros tratamientos de fisioterapia en este tipo de patologías.
- Analizar si existen más estudios y evidencia científica sobre EPI en una tendinopatía concreta que en otra.

METODOLOGÍA

1. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es una revisión narrativa de la literatura donde realizamos una actualización de los conocimientos sobre el tema.

Las revisiones narrativas son una síntesis narrativa y comprensiva de información publicada previamente. Estas revisiones pueden motivar una discusión, una idea de investigación o aclarar algunos conceptos. Tanto la elección como el análisis de los estudios dependen del juicio del encargado de la revisión.

2. FECHAS DE CONSULTA

Se realizó la búsqueda desde el mes de Septiembre hasta Octubre de 2015.

3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, meta-análisis y casos clínicos que investiguen sobre la tendinopatía y su tratamiento.
- Ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, meta-análisis y casos clínicos que investiguen la electrólisis percutánea intratisular, como tratamiento único o combinándolo con otros tratamientos de fisioterapia, en tendinopatía.

Criterios de exclusión

- Artículos que no cumplan con el propósito de la revisión.
- Artículos de opinión: entrevistas, biografías, noticias y cartas al director.
- Artículos sobre electrólisis que no se refieran al campo de la fisioterapia.
- Estudios en animales.

4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Bases de datos utilizadas y palabras clave

Las distintas bases de datos en las que se ha realizado la búsqueda son: Dialnet Plus, Ibecs (Biblioteca Virtual de la Salud), Google Académico, Medline-PubMed (National Library of Medicine), Cochrane Library, Web of Science, Scopus y SPORTDiscus.

Las palabras claves utilizadas de manera combinada fueron: electrolysis, percutaneous electrolysis, tendinopathy, tendon, tendon injuries.

Límites generales aplicados a todas las búsquedas

- Sólo ensayos clínicos, meta-análisis y revisiones sistemáticas.
- Sólo artículos publicados a partir de 2005 (en los últimos 10 años)
- Sólo artículos en inglés, portugués o español

4.1.- DIALNET PLUS

Esta base de datos no tiene tesauro propio, por lo que utilizamos el lenguaje natural para realizar la búsqueda. En la pestaña *buscar*, y a continuación, en la caja de búsqueda: *buscar documentos* introducimos “electrólisis percutánea”. En filtros señalizamos el apartado de sólo materias de ciencias de la salud. Se obtienen 6 resultados que, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, eliminamos 1 artículo por no cumplir con el propósito de la revisión.

Resultado final: 4 artículos de revista (ensayos clínicos) y 1 tesis.

4.2.- IBECS (BVS)

Introducimos en la caja de búsqueda: “electrolysis”, marcamos la opción de *cualquier palabra (OR)* y le damos a *buscar*. Se obtienen 5 resultados y tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se eliminan 2 resultados por no referirse al campo de la fisioterapia y 1 resultado por ser un estudio en animales.

Resultado final: 2 artículos que cumplen con el propósito de la revisión. Sin embargo, los eliminamos porque ya están repetidos de la anterior búsqueda en la base de datos Dialnet. De esta base de datos no hemos obtenido ningún resultado nuevo.

4.3.- GOOGLE ACADEMICO

Escribimos “percutaneous electrolysis” en la caja de búsqueda, marcando la opción *buscar en la web* y obtenemos 60 resultados. En filtros, introducimos el intervalo específico de 2005-2015 (en los últimos 10 años) y nos queda un resultado de 41 artículos.

Tras incluir los criterios de inclusión y exclusión eliminamos 22 artículos:

- 11 artículos por no cumplir con el propósito de la revisión
- 3 artículos por ser de opinión
- 5 artículos por ser estudios en animales
- 3 artículos por no referirse al campo de la fisioterapia

Obtenemos 19 artículos que sí cumplen con el propósito de esta revisión, pero 4 de ellos no podemos leerlos por no tener acceso. Además, tenemos que eliminar 8 artículos por repetición en las bases de datos PubMed, Dialnet y SPORTDiscus.

Resultado final: 6 artículos de revista (4 ensayos clínicos y 2 revisiones sistemáticas) y 1 tesis.

4.4.- MEDLINE-PUBMED

Realizamos una primera búsqueda en PubMed, marcando los filtros *publication dates 10 years* y *full text*, uniendo las palabras clave con los operadores booleanos AND y OR de tal forma que la caja de búsqueda queda así:

```
(((electrolysis [tiab] OR “percutaneous electrolysis”[tiab]) AND “last 10 years”[PDat])) AND ((tendinopathy[tiab] OR tendon[tiab] OR tend*[tiab]) AND “last 10 years”[PDat]))
```

Obtenemos 18 resultados. A continuación, realizamos una segunda búsqueda en MeSH utilizando los mismos filtros que en la anterior y los mismos operadores booleanos AND y OR, de tal forma que la caja de búsqueda queda así:

```
((((“Tendinopathy”[Mesh]) OR “Tendons”[Mesh]) OR “Tendon Injuries”[Mesh])) AND “Electrolysis”[Mesh]
```

Obtenemos 6 resultados. Por último, unimos las dos búsquedas con el operador booleano OR y el resultado finalmente es de 22 artículos científicos.

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, eliminamos 18 artículos por los siguientes motivos:

- 5 artículos por ser estudios realizados en animales
- 4 artículos por no referirse a la electrólisis en el campo de la fisioterapia
- 9 artículos por no cumplir con el propósito de la revisión

Resultado final: 4 artículos (3 ensayos clínicos y 1 revisión sistemática).

4.5.- COCHRANE LIBRARY

En un primer momento, escribimos en la caja de búsqueda asistida: “electrolysis”, con el filtro de intervalo de tiempo de 2005 – 2015 y sin restricción en aparición. Tenemos 13 resultados (2 en español y 11 en inglés) pero al revisarlos vemos que ninguno cumple los criterios de inclusión para esta revisión, por lo que no se obtuvo ningún artículo de esta búsqueda.

Lo intentamos de nuevo realizando una segunda búsqueda e introduciendo en la caja de búsqueda asistida: “tendinopatía”. Marcamos los mismos filtros que en la búsqueda anterior (intervalo de tiempo) y añadimos la restricción de aparición en *título y resumen*. Obtenemos 4 resultados en español, a los que aplicamos los criterios de inclusión y exclusión. Eliminamos 1 artículo por no cumplir el propósito de esta revisión.

Resultado final: 3 artículos que cumplen con los criterios de inclusión (3 meta-análisis).

4.6.- WEB OF SCIENCE

Por una parte, introducimos en la caja de búsqueda: “percutaneous electrolysis”, con el filtro de intervalo de tiempo de 2005-2015. Obtenemos 8 resultados, que tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, eliminamos 4 artículos por no referirse a la electrólisis en el campo de la fisioterapia. Finalmente son 4 los artículos válidos para esta revisión, los cuales no sirven porque están repetidos en la búsqueda de PubMed. Por lo tanto, no hemos conseguido artículos nuevos con esta búsqueda.

A continuación, llevamos a cabo una segunda búsqueda introduciendo en la caja de búsqueda: “tendinopatía”, con el mismo filtro de tiempo que en la anterior. Obtenemos 35 resultados, que tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se quedan en 9 artículos válidos para la revisión. Hemos eliminado 26 artículos en esta búsqueda por los siguientes motivos:

- 18 artículos no cumplen con el propósito de la revisión
- 8 artículos son estudios en animales

De los 9 resultados válidos tenemos que eliminar uno porque está repetido en la base de datos *Dialnet*.

Resultado final: 8 artículos científicos (3 ensayos clínicos y 5 revisiones sistemáticas).

4.7.- SCOPUS

Escribimos en la caja de búsqueda: “percutaneous electrolysis” y escogemos la pestaña *all fields (todos los campos)*, marcamos los filtros de *publicados de 2005 a 2015* y *health sciences*. Obtenemos 8 resultados, le aplicamos los criterios de inclusión y exclusión y eliminamos 3 artículos:

- 2 artículos por ser estudios en animales
- 1 artículo por no cumplir el propósito de la revisión

Hemos conseguido 5 artículos válidos pero observamos que todos están repetidos de anteriores búsquedas en las bases de datos de *PubMed*, *Dialnet* y *SPORTDiscus*. No obtenemos artículos nuevos de *SCOPUS*.

4.8.- SPORTDISCUS

Introducimos en la caja de búsqueda: “percutaneous electrolysis”, con el filtro de *full text* y obtenemos 7 resultados. Seleccionamos mediante los criterios de inclusión y exclusión y eliminamos 3 artículos:

- 1 artículo por ser un estudio en animales
- 2 artículos por no referirse a la electrólisis percutánea en el campo de la fisioterapia

De los 4 resultados que cumplen los criterios de inclusión, debemos eliminar uno por estar repetido en la búsqueda de *Dialnet*.

Resultado final: 3 artículos científicos (3 ensayos clínicos).

5. SÍNTESIS DE RESULTADOS FINALES

Después de realizar las búsquedas en las distintas bases de datos (8 diferentes), se han obtenido un total de 30 artículos para la elaboración de esta revisión. De estos, 17 son ensayos clínicos, 2 son tesis doctorales, 8 son revisiones sistemáticas y 3 son meta-análisis.

RESULTADOS

1. ANÁLISIS DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS

A continuación, se describen todos los artículos seleccionados, clasificados según el tipo de tendinopatía a tratar con electrólisis percutánea intratisular (EPI) en cada estudio. La mayoría son estudios prospectivos, es decir, estudios longitudinales en el tiempo que se diseñan y comienzan a realizarse en el presente, pero los datos se analizan tras un determinado tiempo, en el futuro.

Ensayos clínicos

1. Tendinopatía rotuliana

Valera et al.(22) en el 2010 hicieron un estudio prospectivo para evaluar la efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI) en la tendinopatía rotuliana crónica. Se seleccionaron aquellos pacientes que cumplían los siguientes criterios: diagnóstico médico de tendinopatía rotuliana con más de 6 meses de evolución desde el inicio de los síntomas, con edad comprendida entre 18 y 45 años, que hubiesen realizado previamente programas de fisioterapia sin alcanzar una recuperación funcional adecuada. Fueron excluidos los pacientes a los cuales se les realizó infiltraciones con corticoides en los 3 meses previos al tratamiento con EPI, pacientes con cirugías previas en el tendón rotuliano y pacientes con alteraciones biomecánicas de pelvis, articulación coxo-femoral, fémoro-patelar y en tobillo y pie, que pudieran ser factores etiológicos en la tendinopatía que provocaran diferencias con el resto de la muestra. Finalmente, se incluyeron 32 pacientes (59,4% hombres; 40,6% mujeres), con una media de edad de 35 años (DE: 8). En la primera evaluación se realizó una prueba de ecografía musculoesquelética con un ecógrafo portátil para analizar la estructura del tendón, una prueba de eco-doppler color para analizar la presencia de hipervascularización y, para evaluar la función y el dolor, se utilizaron las escalas Victorian Institute of Sport Assessment-Patella (VISA-P puntuación de 0 a 100 puntos) y escala visual analógica (EVA) respectivamente. Dependiendo de los resultados de la escala VISA-P en la primera evaluación, los pacientes fueron englobados en dos grupos según fuera la puntuación inferior a 50 (grupo 1, peor pronóstico, 13 pacientes) o superior a 50 puntos (grupo 2, mejor pronóstico, 19 pacientes). Se aplicó como tratamiento la electrólisis percutánea intratisular (EPI) de forma aislada en cada sesión asociada con carácter domiciliario a un programa de trabajo excéntrico y estiramientos miotendinosos. La EPI se

realizó de forma semanal sobre el polo inferior de la rótula con una intensidad entre 4-6 mA en diferentes abordajes. Para ello, se empleó el equipo EPI®. Todos los fisioterapeutas participantes en el estudio aplicaron el mismo protocolo de tratamiento. El programa de excéntricos y estiramientos era enseñado por el fisioterapeuta en la primera sesión y supervisado en las sesiones sucesivas. Al final del tratamiento se apreciaron cambios importantes en el análisis de la funcionalidad, la puntuación media obtenida en el total de 32 sujetos con la escala VISA-P fue de 80,0 puntos (DE: 12) (27 puntos más que al inicio). Siendo de 69 puntos (DE: 7) (36 puntos más que al inicio, lo que constituye más del 100% de la puntuación inicial) en el grupo 1, VISA-P < 50 puntos. Y de 88 puntos (DE: 7) (20 puntos más que al inicio) en el grupo 2, VISA-P > 50 puntos. Los ítems que alcanzaron peor puntuación en la primera evaluación obtuvieron una mejoría importante tanto en el grupo 1 como en el 2 tras el tratamiento. En el grupo 1, el 80% de los sujetos alcanzaron el alta en fisioterapia a las 6 semanas desde el inicio del tratamiento con EPI®, con una media de 6 sesiones de EPI. En el grupo 2, el 100% de los sujetos lograron el alta tras 4 sesiones de EPI (tabla V).

Sánchez Ibáñez, JM. (11) realiza un estudio longitudinal, prospectivo y de intervención de una serie de casos en una población deportiva, para evaluar la efectividad de la EPI en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica. Se incluyen un total de 41 pacientes, de los que sólo 40 finalizaron el seguimiento hasta el día del alta. A todos ellos se les evaluó mediante el cuestionario VISA-P, tanto en la primera observación como al día del alta. Dependiendo de los resultados obtenidos en la primera evaluación, los sujetos fueron englobados en dos grupos: grupo 1 “peor pronóstico” (VISA-P \leq 50 puntos) con un total de 21 pacientes, y grupo 2 “mejor pronóstico” (VISA-P > 50 puntos) con un total de 19 pacientes. Características de los pacientes: diagnosticados de tendinopatía rotuliana por su médico traumatólogo, edades comprendidas entre 16 y 53 años, practicaban deporte, ambos sexos, llevaban lesionados con un tiempo de evolución de entre 4 y 13 meses desde la aparición de los síntomas. El período de tratamiento comprendía entre 1 y 10 semanas, siendo 3 meses el tiempo máximo estipulado por el fisioterapeuta y el médico traumatólogo, para determinar la conveniencia de un tratamiento quirúrgico en los pacientes que no hubiera mejorado su sintomatología. En la primera visita con el fisioterapeuta todos los pacientes tuvieron que firmar un documento de consentimiento informado para la intervención de la EPI. No se ha incluido en el estudio un grupo control: por una parte, porque todos los pacientes venían remitidos por su médico especialista con prescripción para realizar la técnica de EPI y, en segundo lugar, porque al ser un centro privado, los pacientes pagaban la sesión para recibir este tratamiento, todo lo cual supondría un conflicto ético y deontológico. Antes de realizar la EPI, se lleva a cabo el marcado (con lápiz

dermográfico) y limpieza (antiséptico cutáneo: clorhexidina) de la zona de intervención. Se prepara el carro de curas con: guantes no estériles de nitrilo para uso en fisioterapia, agujas de acupuntura estériles y de un solo uso (Hua Zhong®) de calibre 0,32 mm y 25 mm de longitud, ecógrafo para confirmar la lesión y localizar el punto exacto de la aplicación de la EPI y, por último; el electroestimulador de electrólisis percutánea intratisular modelo EPI (el equipo suministra un máximo de 30 mA que en ningún caso es posible sobrepasar), dispone de un manípulo (aplicador) con un porta-agujas para fijar la aguja de acupuntura. El protocolo de intervención con EPI, que se utilizó en todos los pacientes del estudio, consistió en una sesión cada 7 días. Las sesiones se realizaron hasta que el paciente notó una notable mejoría clínica, momento en el que nuevamente se volvió a evaluar. Si puntuaba por encima de 80 puntos en el cuestionario VISA-P finalizaba el estudio, ya que esta puntuación indica una buena mejoría clínica. La técnica EPI se aplicó en diferentes interfases del tendón: en la interfase superficial (IFS, porción superficial del paratendón y fascia superficial subcutánea), intratendón (IT, en el interior del tendón y polo inferior de rótula), e interfase profunda (IFP, zona de transición entre el paratendón profundo y la grasa de Hoffa). Se realizan tres intervenciones por zona (un total de 9) con unos valores de corriente continua (CC) en el rango de seguridad de 2 a 4 miliamperios, 20 voltios y 0'239 J, durante un tiempo de 4 segundos por punción, lo que suma un total de 36 segundos de aplicación de la EPI. Estas dosis permiten provocar el efecto deseado de licuefacción. La intervención con EPI, en las distintas interfases, fue realizada previa valoración ecográfica por el mismo fisioterapeuta experto en ecografía músculoesquelética. Junto a la técnica EPI, a los pacientes se les planificó y prescribió un programa de ejercicios excéntricos que tenían que realizar cada vez que asistían a la consulta (dos veces a la semana) y antes de la intervención con EPI. En la primera visita, se había informado a todos los pacientes de que, después de la intervención con EPI, se activa una respuesta inflamatoria aguda que suele provocar dolor durante unas 48 h y que, en caso de dolor y por prescripción médica, podían tomar algún tipo de analgésico sin grandes efectos antiinflamatorios como el paracetamol ya que, aunque los AINE no están contraindicados para la aplicación de la técnica, podrían alterar las propiedades del tejido de colágeno e inhibir la respuesta inflamatoria. En cuanto a los resultados, la puntuación media al inicio de la VISA-P para la muestra total (n=40) fue de 50,32 puntos (SD 21,41) (IC 95% 43,47-57,17), mientras que en la última evaluación fue de 80,90 puntos (SD 15,48) (IC 95% 75,94-85,85). Para el GRUPO-1 (n=21), la puntuación media de la VISA-P en la primera observación fue de 32,95 puntos (SD 11,67) (IC 95% 27,63-38,26) y en la última evaluación de 77,04 (SD 19,21) (IC95% 68,30-85,79); para el GRUPO-2 (n=19), la puntuación media de la VISA-P en la primera observación fue de 69,52 puntos (SD 10,05) (IC 95% 64,68-74,37) y en la última evaluación de 85,15 puntos (SD

8,55) (IC 95% 81,03-89,28), observándose diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$) (tabla V).

Polidori et al.(23,24) en 2011 realizaron un estudio prospectivo en el que participan 23 pacientes jugadores de fútbol con diagnóstico médico de tendinopatía rotuliana. Los criterios de inclusión fueron: jugadores de fútbol, diagnóstico médico de tendinopatía rotuliana con más de 12 semanas de evolución desde el inicio de los síntomas, con edades comprendidas entre 18 y 41 años ($24'09 \pm SD 5'12$ años), que hubiesen realizado previamente tratamiento médico y de fisioterapia sin alcanzar una recuperación funcional adecuada. Los criterios de exclusión fueron: infiltraciones con corticoides y tratamiento con AINES tres meses previos al tratamiento con EPI®, cirugía previa de rodilla, patología sistémica con sintomatología en la rodilla. Todos los pacientes (100%) eran jugadores de fútbol ($n=23$), 23 eran hombres (100%) y ninguna mujer (0%). El diagnóstico de tendinopatía rotuliana se realizó en la primera observación mediante exploración clínica, según criterios de la clasificación Blazina: estadio I el 4,3% ($n=1$), estadio II el 13,0% ($n=3$) y estadio III el 82,6% ($n= 19$) y mediante exploración ecográfica, observándose presencia de engrosamiento del tendón, imagen hipoeoica, irregularidades óseas y/o calcificaciones. Se realizó evaluación mediante eco-doppler color para determinar la presencia de neovascularización. En el total de la población de estudio ($n=23$; 100%) la localización clínica correspondía a la unión osteotendinosa del polo inferior de la rótula, siendo el diagnóstico de entesopatía rotuliana proximal. En la primera observación y según la puntuación obtenida en el cuestionario Victorian Institute of Sport Assessment-Patellar Tendon (VISA-P) clasificamos a los pacientes en dos grupos: Grupo-1 (peor pronóstico, $n=12$) los que puntuaron una $VISA-P \leq 50$ (52,2%) y Grupo-2 (mejor pronóstico, $n=11$) los que puntuaron una $VISA-P > 50$ (47,8%). A todos los pacientes se les realizó una sesión de EPI® a la semana (intensidad de 3 mA durante un periodo de 4 segundos, utilizando un electroestimulador homologado EPI®) y se les pautó dos días a la semana de ejercicios excéntricos. A la semana post EPI se realizó la bioestimulación con plasma rico en plaquetas (PRP). Respecto a la puntuación VISA-P, la media en la primera visita fue de 50,3 (DS 20,86) y en la última visita de 84,17 (DS 11,67) existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,001$). El grupo 1 ($n=12$) en la primera observación tuvo una media de la VISA-P de 33,67 ($SD \pm 12'27$; IC 95% 25'87-41'6) y en la última observación una media de 83,17 ($SD \pm 15'36$; IC 95% 73'41-92'93), observándose una mejoría estadísticamente significativa en los resultados del cuestionario VISA-P ($p \leq 0,005$). El grupo 2 ($n=11$) en la primera observación tuvo una media de la VISA-P de 68,09 ($SD \pm 10'50$; IC 95% 61'04-

75'15) y en la última observación obtuvo una media de 85,27 (SD \pm 6'15; IC 95% 81'14-89'40) con diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones de la primera y última observación ($p \leq 0,005$). La media de número de sesiones de EPI realizadas a los pacientes del grupo 1 fue de 5 sesiones, y al grupo 2 de 2 sesiones (tabla V).

Abat et al.(25) en 2014 publicaron un estudio con 40 pacientes con tendinopatía rotuliana que fueron prospectivamente evaluados durante un período de 10 años. El dolor y la función se evaluaron antes del tratamiento, a los 3 meses, y a los 2, 5 y 10 años, utilizando la escala VISA-P, y la clasificación Blazina. De acuerdo a la puntuación VISA-P al inicio del estudio, los pacientes fueron divididos en: grupo 1 (n=21) con VISA-P \leq 50 puntos, y grupo 2 (n=19) con VISA-P $>$ 50 puntos. Los criterios de inclusión fueron: una historia de dolor en tendón rotuliano, sensibilidad a la palpación, limitación funcional directamente relacionada con el tendón estudiado y confirmación ecográfica de degeneración del tendón. La lesión del tendón ubicada en el polo inferior de la rótula, más de 4 semanas con síntomas y una edad $<$ 60 años, fueron requisitos obligatorios. Los criterios de exclusión fueron: dolor en polo proximal de la rótula, enfermedad articular crónica, patología de rodilla concomitante, contraindicaciones de la técnica EPI, y administración de ciertos medicamentos (por lo menos 2 semanas antes de recibir el tratamiento). Se realizó una sesión de EPI (con 3 mA y 3 punciones precisas guiadas por ecógrafo en polo inferior de la rótula) cada 2 semanas hasta el desbridamiento completo de la zona tratada, evaluado por ecógrafo. Hubo un máximo de 10 sesiones con EPI, mejoraran o no los síntomas. Asociado a un programa de ejercicios excéntricos de carácter domiciliario. En la evaluación realizada a los 3 meses, una vez que todos los tratamientos fueron terminados, 5 pacientes (12'5%) estaban en el estadio I y 6 pacientes (15%) en el estadio II, de la clasificación de Blazina. Los 30 casos restantes (72'5%) fueron considerados totalmente curados (menos de estadio I de Blazina). En la evaluación realizada a los 2 años, 31 casos (77'5%) eran asintomáticos (menos de estadio I de Blazina) y 9 casos (22'5%) estaban en el estadio I. El análisis de los pacientes con clasificación de Blazina permaneció sin cambios a lo largo de las evaluaciones de seguimiento restantes en este estudio. Los resultados en cuanto a la escala VISA-P: el grupo 1 mejoró en 45'8 puntos ($p < 0'001$) a los 3 meses, obteniendo una puntuación media VISA-P de $78'9 \pm 14'4$. En el grupo 2, la mejoría a los 3 meses es de 15'6 puntos ($p < 0'001$), obteniendo una puntuación media VISA-P de $84'9 \pm 9$. En las evaluaciones restantes del estudio, los resultados fueron mejorando pero sin diferencias significantes (tabla V).

Abat et al.(26) en 2014 publicaron un estudio prospectivo con 33 pacientes atletas con tendinopatía rotuliana insercional tratados con EPI y seguidos durante 2 años. Para poder ser incluidos en el estudio, los pacientes debían de firmar un consentimiento informado

acerca del tratamiento, tener dolor en el polo inferior de inserción de la rótula, vivir con la presencia de dolor un mínimo de 4 semanas aceptando la imposibilidad de seguir practicando su deporte, y con una edad <60 años. Los pacientes con artropatía crónica u otra lesión asociada en la rodilla fueron excluidos. El uso de fármacos antiinflamatorios o corticosteroides estaban restringidos en los primeros 3 meses del estudio. Los sujetos recibieron tratamiento con EPI hasta un máximo de 10 sesiones, hubiera o no mejoría clínica. La valoración funcional se realizó mediante la escala VISA-P (puntuación de 0 a 100 puntos). Los valores se recogieron a partir de los cuestionarios escritos dados a los pacientes en sus visitas a la clínica; en la consulta inicial, en el momento del alta, a los 3 meses y en el control de la evolución a los 2 años. Según la sintomatología inicial, los pacientes se dividieron en dos grupos basados en la puntuación de la escala VISA-P: grupo 1 (VISA-P<50 puntos) y grupo 2 (VISA-P>50 puntos). Todos los pacientes recibieron una sesión semanal de EPI (punciones ecoguiadas de 3 mA para tener controlado el desbridamiento del tendón lesionado) y dos sesiones semanales de ejercicio excéntrico utilizando máquinas de resistencia isoinercial (3 series de 10 repeticiones). Conforme a las funciones y escala Maudsley, la satisfacción del paciente al final del tratamiento a los 3 meses fue excelente en 26 casos (78'8%), buenos en 6 casos (18'2%) y justo en 1 caso (3%). A los 2 años de seguimiento, el 87'9% de los pacientes (n=29) anotaron su satisfacción como excelente y el 12'1% restante (n=4) de bueno. El valor global de la VISA-P antes del tratamiento fue de $50,7 \pm 21,6$ puntos (rango 10-90). Este valor se incrementó significativamente a $81,4 \pm 12,8$ puntos (rango 55-100) a los 3 meses ($p < 0,001$) y se mantiene una ligera mejoría con $85,7 \pm 11,9$ puntos (rango 60-100) a los 2 años ($p < 0,001$). Al estudiar el valor VISA-P de los grupos, se observó que el grupo 1 tenía antes del tratamiento un valor de $31,5 \pm 10,9$ puntos (rango 10-48) y mejoró a $77,5 \pm 15,3$ puntos (rango 55-99) en 3 meses ($p < 0,001$) y a $81,8 \pm 14,5$ puntos (rango 60-99) en 2 años ($p < 0,001$). Un comportamiento similar se observó en el grupo 2 en el que el valor inicial de la VISA-P fue de $68,7 \pm 10,3$ puntos (rango 52-90) y mejora a $85,1 \pm 9$ puntos (rango 60-100) en 3 meses ($p < 0,001$), y $89,4 \pm 7,6$ puntos (rango 70-100) a los 2 años ($p < 0,001$) (tabla V).

II. Epicondilalgias

Minaya et al.(21,27) en el 2012 publican un estudio prospectivo para analizar el coste-efectividad de la EPI en las epicondilalgias crónicas. Se incluyó en el estudio a 36 sujetos, 52'8% hombres y 47'2% mujeres, con una media de edad de $38 \pm 6,4$ años. El programa de intervención tuvo 2 fases: intervención inicial y fase de seguimiento. El programa de intervención inicial consistió en un tratamiento semanal mediante EPI combinado con un

programa domiciliario de ejercicios excéntricos y estiramientos. La EPI se realizó de manera ecoguiada sobre el área clínicamente relevante en la zona insercional de la musculatura epicondílea con una intensidad entre 4-6 mA y durante 3 segundos en diferentes abordajes. El programa de seguimiento, que se realizó tras la intervención inicial a las 6 semanas, consistió en una entrevista telefónica para evaluar la sintomatología y una visita (a los casos con sintomatología o por solicitud del paciente) para reexaminar la estructura del tendón, valorar la pertinencia de una sesión adicional de la EPI y, si procedía, ejecutarla. Se calcularon los costes directos de cada sesión terapéutica teniendo en cuenta los materiales utilizados en la realización de la EPI ecoguiada, los costes de mantenimiento y del tiempo empleado por el equipo de fisioterapeutas para aplicar la EPI y para la enseñanza y supervisión de los ejercicios domiciliarios. La unidad monetaria utilizada para la estimación de los costes fue el euro y se omitieron los costes asociados a desplazamientos y tiempo invertido del paciente. En cuanto a los resultados, la intensidad media del dolor al inicio fue de 6'2 puntos, las pruebas ortopédicas de provocación de la musculatura epicondílea fueron positivas en el 100% de los casos para los test de Cozen y Thomson, y la puntuación media obtenida con el cuestionario DASH fue de 63'4 ± 9 puntos. Tras 4 sesiones, el 80'5% de los sujetos terminaron el programa de intervención inicial sin dolor (o inferior a 2) en la escala analógica visual, el 86'2% no se les reprodujo el dolor ni en la prueba de Cozen ni en la de Thomson, y el análisis de la funcionalidad a través del cuestionario DASH mostró cambios importantes obteniendo una puntuación media en el total de los 36 sujetos de 37'4 puntos (se obtuvo una mejoría de más del 40% en la capacidad funcional). En la fase de seguimiento, tan solo el 16'7% de los casos necesitó de una última sesión de EPI para abordar algún punto localizado de dolor residual. Tras la misma, esos pacientes no presentaron dolor. El coste total estimado del programa de intervención inicial fue de 10.080€. Los costes derivados de la fase de seguimiento (1.340€) fueron mucho menores debido al menor número de pacientes. El coste total del programa para los 36 sujetos fue de 11.420€ (308'9€ por persona). La razón coste-efectividad del programa total es de 392'3€ por paciente sin dolor (o inferior a 2) y de 367'1€ por paciente sin dolor reproducido por las pruebas de Cozen y Thomson. Estos ratios serían aun menores si el programa se hubiera limitado a la fase inicial. Los costes del programa de seguimiento fueron ostensiblemente menores (tabla V).

Valera et al.(28) en 2014 publican un estudio sobre la eficacia de la EPI en epicondilalgias a corto y largo plazo. Para ello, recogen medidas antes de la intervención, al alta del tratamiento y a las 6, 26 y 52 semanas siguientes. Todos los pacientes recibieron una sesión de EPI a la semana durante 4 semanas (o sobre 6 semanas cuando el dolor persistía) asociado con un programa domiciliario de ejercicios excéntricos y estiramientos

que se inició 24 horas después de cada sesión. Al alta, los pacientes fueron instruidos para realizar una vez al día ejercicios excéntricos durante las primeras 6 semanas del período de seguimiento. La EPI se realizó de manera ecoguiada en el área relevante (o áreas de máxima sensibilidad a la palpación y con cambios degenerativos en el tendón) utilizando una intensidad entre 4-6 mA durante 3 segundos, aproximadamente 3 veces. Las medidas de los resultados a lo largo del tratamiento y durante el período a corto plazo (6 semanas) fueron la intensidad del dolor (EVA), la discapacidad (cuestionario DASH), cambios estructurales en los tendones (ecografía) y la hipervascularidad (examen Doppler). También se midió la percepción del resultado global de los pacientes utilizando una escala de 4 puntos: “excelente”, “bueno”, “justo” y “pobre”. Un total de 36 pacientes fueron incluidos en el estudio, con una media de edad de 38 ± 6.4 años. Al inicio del estudio, la puntuación media tanto de EVA como de DASH fue superior a 60. Todos los pacientes referían dolor, tal como se mide en las pruebas ortopédicas, así como hipoecogenicidad y engrosamiento del tendón, y sólo 6 presentaron hipervascularidad. Todos los pacientes participaron en el seguimiento de las 6 primeras semanas, pero sólo 32 (88.8%) fueron entrevistados a las 26 y 52 semanas. Se encuentran significativas diferencias en todas las medidas de los resultados antes y después del tratamiento. La intensidad del dolor y la discapacidad mejoraron más de 40 y 25 puntos respectivamente. El dolor por provocación disminuyó en 31 pacientes (86.1%) mientras que los valores de hipoecogenicidad disminuyeron en 20 pacientes (55.5%) y la hipervascularización disminuyó en los 6 casos (100%). No hubo estadísticamente diferencias significativas entre el grupo de pacientes que mejoraron en 4 o 6 semanas. A las 6 semanas de seguimiento también se encontraron diferencias significativas en comparación con el alta en casi todas las medidas. La mayoría de los pacientes (n=30; 83.3%) calificaron el resultado global como “éxito” a las 6 semanas. Los seis pacientes restantes que lo calificaron como “fallido” recibieron una sesión final de EPI para hacer frente a un punto localizado de dolor residual. A las 26 y 52 semanas todos los participantes (n=32) perciben un resultado “exitoso” (tabla V).

III. Tendinopatía del manguito rotador

Arias et al.(29) en el 2015 publican un ensayo clínico aleatorizado simple ciego, con sujetos diagnosticados con el síndrome del dolor subacromial. El objetivo del estudio era conocer los efectos de la EPI combinada con ejercicios excéntricos en la tendinopatía del manguito rotador en el síndrome de dolor subacromial. Se incluyeron 36 sujetos que de forma aleatorizada fueron asignados a un grupo de EPI (n=17) o a un grupo de ejercicio (n=19). Se pidió a todos los pacientes llevar a cabo un programa de ejercicios excéntricos de los

músculos del manguito rotador dos veces al día durante 4 semanas. Los participantes asignados al grupo de EPI también recibieron una sesión de EPI a la semana (un total de 4 sesiones) utilizando el dispositivo EPTÉ®, con una intensidad de 350 microamperios durante 1,2 minutos, el paciente fue colocado en posición supina con el hombro en rotación interna. Se insertó una aguja de acupuntura de 0'3x25mm con un ángulo de 80° en la piel y con la aguja dirigida hacia el tendón del supraespinoso. Se midió el dolor en el hombro y la discapacidad (DASH) al inicio del estudio, después de 2 sesiones, y 1 semana después de la última sesión. Las características basales de los pacientes de ambos grupos fueron similares para todas las variables. Los individuos que recibieron electrólisis percutánea ecoguiada y programa de ejercicios excéntricos experimentaron una mayor disminución del dolor que los que recibieron ejercicios excéntricos solos, con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0'01$): la media de la intensidad del dolor (EVA, de 0 – 10) en el grupo electrólisis antes del tratamiento era de $7'0 \pm 0'9$, a las dos sesiones $3'8 \pm 1'0$ y una semana después de la última sesión $1'4 \pm 1'2$. En el grupo ejercicios, antes del tratamiento $6'8 \pm 0'7$, a las dos sesiones $5'1 \pm 1'2$ y una semana después de la última sesión $3'1 \pm 2'1$. En cuanto a las mediciones con el cuestionario DASH, los pacientes del grupo electrólisis mostraron mayor disminución de la discapacidad que los que recibieron programa de excéntricos solo, con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0'01$): el grupo de electrólisis al inicio del tratamiento tenía una media de $57'4 \pm 4'0$, a las dos sesiones $26'1 \pm 10'3$ y una semana después de la última sesión $11'1 \pm 8'8$. En el grupo ejercicios, antes del tratamiento $57'6 \pm 9'2$, a las dos sesiones $38'5 \pm 11'4$ y una semana después de la última sesión $20'8 \pm 7'4$ (tabla V).

Tabla V

Resumen de los resultados de los ensayos clínicos

Autor, año	Tipo de estudio	Patología	Tratamiento fisioterapia	Resultados	Período de tratamiento	Población estudio
Valera et al. , 2010	Estudio prospectivo	Tendinopatía rotuliana	EPI entre 4-6 mA en polo inferior de la rótula. + Excéntricos y estiramientos	-VISA-P _(n=32) =80'0 puntos (DE:12) (27 puntos más que al inicio) -VISA-P _(G1) =69 puntos (DE:7) (36 puntos más que al inicio) -VISA-P _(G2) =88 puntos (DE:7) (20 puntos más que al inicio)	G1: 80% sujetos reciben el alta a las 6 semanas (6 sesiones de EPI). G2: 100% sujetos reciben el alta a las 4 semanas (4 sesiones de EPI).	32 pacientes (59'4% H; 40'6% M) Con una media de 35 años (DE:8); -G1=VISA-P<50 puntos (n=13) -G2=VISA-P>50 puntos (n=19)
Sánchez Ibáñez, JM. , 2012	Estudio longitudinal, prospectivo	Tendinopatía rotuliana	EPI en IFS, IT e IFP (3 intervenciones por zona) entre 2 - 4 mA, 20 voltios y 0'239J durante t=4 segundos por punción. + Excéntricos	-VISA-P _(n=40) =80'90 (SD:15'48) (30 puntos más que al inicio) -VISA-P _(G1) =77'04 (SD:19'21) (44 puntos más que al inicio) -VISA-P _(G2) =85'15 (SD:8'55) (19 puntos más que al inicio)	Entre 1 y 10 semanas, siendo 3 meses el tiempo máximo estipulado (1 sesión/semana de EPI)	40 pacientes; entre 16 y 53 años. -G1=VISA-P≤50 puntos (n=21) -G2=VISA-P>50 puntos (n=19)
Polidori et al. , 2011	Estudio prospectivo	Tendinopatía rotuliana	EPI con 3 mA durante t=4 segundos + Excéntricos + Mesoterapia con PRP (a la semana post EPI se realiza la bioestimulación con PRP).	-VISA-P _(n=23) =84'17 puntos (DS:11'67) (34 puntos más que al inicio) -VISA-P _(G1) =83'17 (SD±15'36) (50 puntos más que al inicio) -VISA-P _(G2) =85'27 (SD±6'15) (17 puntos más que al inicio)	G1: 5 sesiones EPI de media (una a la semana) G2: 2 sesiones EPI (una a la semana)	23 pacientes; entre 18 y 41 años. -G1=VISA-P≤50 (n=12) -G2=VISA-P>50 (n=11)
Abat et al. , 2014	Estudio longitudinal, prospectivo	Tendinopatía rotuliana	EPI con 3 mA (3 intervenciones precisas ecoguiadas en polo inferior de la rótula)	Clasificación de Blazina -A los 3 meses: ESTADIO I (5 pacientes), ESTADIO II (6	1 sesión EPI cada 2 semanas hasta el desbridamiento completo de la	41 pacientes; <60 años -G1=VISA-P≤50 puntos (n=21)

			<p>+ 2 sesiones/semana excéntricos</p>	<p>pacientes) y <ESTADIO I (30 pacientes, curados).</p> <p>-A los 2 años: <ESTADIO I (31 pacientes, curados) y ESTADIO I (9 pacientes).</p> <p>-Evaluaciones restantes: sin cambios.</p> <p>Escala VISA-P (a los 3 meses)</p> <p>-G1=78'9±14'4 (46 puntos más que al inicio)</p> <p>-G2=84'9±9 (16 puntos más que al inicio)</p>	<p>zona tratada (evaluado por ecógrafo). Máximo de 10 sesiones EPI, mejoraran o no los síntomas.</p>	<p>-G2=VISA-P>50 puntos (n=19)</p>
Abat et al. , 2014	Estudio longitudinal, prospectivo	Tendinopatía rotuliana	<p>EPI con 3 mA (3 intervenciones ecoguiadas en polo inferior de la rótula)</p> <p>+ 2 sesiones/semana excéntricos (3 series de 10 repeticiones)</p>	<p>Escala Maudsley</p> <p>-A los 3 meses: excelente (26 casos, 78'8%), bueno (6 casos, 18'2%) y justo (1 caso, 3%).</p> <p>-A los 2 años: excelente (29 casos, 87'9%) y bueno (4 casos, 12'1%).</p> <p>Escala VISA-P</p> <p>-A los 3 meses: VISA-P_(n=33)=81'4 puntos (30 puntos más que al inicio) VISA-P_(G1)=77'5 puntos (46 puntos más que al inicio) VISA-P_(G2)=85'1 puntos (16 puntos más que al inicio)</p> <p>-A los 2 años: VISA-P_(n=33)=85'7 puntos VISA-P_(G1)=81'8 puntos VISA-P_(G2)=89'4 puntos</p>	<p>Promedio de 4'5 semanas (rango 1-10) con un promedio de 4'4 sesiones de EPI (rango 1-10).</p>	<p>33 pacientes atletas;</p> <p>Entre 16 y 53 años.</p> <p>-G1=VISA-P<50 puntos</p> <p>-G2=VISA-P>50 puntos</p>

Minaya et al. , 2012	Estudio longitudinal, prospectivo	Epicondilalgias crónicas	<p>Intervención inicial: EPI (1 sesión/semana) con intensidad 4-6 mA, t=3 segundos en diferentes abordajes en la zona insercional de la musculatura epicondílea.</p> <p>+ Excéntricos (3 series de 10 repeticiones, 2 veces/día) y estiramientos (3 series de 7 repeticiones, 2 veces/día durante t=45 segundos).</p> <p>Programa de seguimiento (tras 6 semanas): -Reexamen de estructura del tendón. -Si es necesario, 1 sesión de EPI más.</p>	<p>Antes de la intervención (media de los sujetos): -EVA= 6'2 puntos -Pruebas ortopédicas= 100% casos fue positiva. -DASH= 63'4 ± 9 puntos</p> <p>Tras la intervención (media): -EVA= sin dolor (o < 2) el 80'5% casos. -Pruebas ortopédicas= 86'2% casos fue negativa. -DASH= 37'4 puntos</p> <p>Razón coste-efectividad: -Paciente sin dolor (o <2)= 392'3€ -Paciente sin dolor reproducido por las pruebas ortopédicas= 367'1€</p>	<p>Intervención inicial: 4 sesiones de EPI</p> <p>Programa de seguimiento (tras 6 semanas de la intervención inicial): 1 sesión de EPI más en el 16'7% casos (sin dolor tras la intervención).</p>	36 sujetos; Media de 38 ± 6'4 años
Valera et al. , 2014	Estudio longitudinal, prospectivo	Epicondilalgias crónicas	<p>EPI con 4-6 mA , t=3 segundos y 3 intervenciones en el área relevante.</p> <p>+ Excéntricos y estiramientos 24 horas después de cada sesión EPI.</p>	<p>Antes del tratamiento (media): -EVA= 60'2 ± 8'0 -DASH= 63'6 ± 9 -E.T= 36 sujetos (100% casos) -HEG= 36 sujetos (100%) -HV= 6 sujetos (17'6%)</p> <p>Al alta (media): -EVA= 10'3 ± 11'0 -DASH= 37'8 ± 3'1 -E.T= 36 sujetos (100%) -HEG= 16 sujetos (44'4%) -HV= 0 sujetos (0%)</p> <p>A las 6 semanas del alta (media):</p>	<p>1 sesión/semana de EPI durante 4 semanas. Si el dolor persistía, sobre 6 semanas (6 sesiones de EPI).</p>	36 pacientes; Entre 18 y 45 años.

				<p>-EVA= 6'0 ± 12'0 -DASH= 13'6 ± 4'1 -E.T= 36 sujetos (100%) -HEG= 12 sujetos (33'3%) -HV= 0 sujetos (0%)</p> <p>Resultado global: "exitoso" (n=30) y "fallido" (n=6)</p> <p>A las 26 y 52 semanas de seguimiento: -Resultado global: "exitoso" (n=32). Abandonan n=4 pacientes restantes.</p>		
Arias et al., 2015	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	Tendinopatía manguito rotador en el Síndrome de dolor subacromial	<p>Todos los sujetos: Programa de excéntricos 2 veces/día de músculos supraespinoso, infraespinoso y escapulares (ejs. estabilización) + Grupo EPI: 1 sesión/semana de EPI. EPI en tendón del supraespinoso con intensidad 350 µA durante 1'2 min. Hombro en posición de rotación interna. Se utiliza equipo EPTE®</p>	<p>Inicio -EVA: G.EPI=7±0'9/G.ej=6'8±0'7 -DASH: G.EPI= 57'4±4 / G.ej= 57'6±9'2 A las 2 sesiones -EVA: G.EPI=3'8±1/G.ej=5'1±1'2 -DASH: G.EPI= 26'1±10'3 / G.ej= 38'5±11'4 A la semana de la última sesión -EVA: G.EPI= 1'4±1'2 / G.ej= 3'1±2'1 -DASH: G.EPI= 11'1±8'8 / G.ej= 20'8±7'4 Todos los resultados (p<0'01)</p>	4 semanas (4 sesiones de EPI para el grupo de electrólisis).	<p>36 sujetos; Media de edad 58 ± 7 años.</p> <p>-Grupo EPI (n=17 sujetos) -Grupo ejercicio (n=19 sujetos)</p>

Nota: **DE/SD:** Desviación estándar, **EPI:** Electrólisis Percutánea Intratisular, **VISA-P:** Victorian Institute of Sports Assessment-Patellar, **H:** Hombres, **M:** Mujeres, **G1:** Grupo 1, **G2:** Grupo 2, **IFS:** Interfase superficial, **IT:** Intratendón, **IFP:** Interfase profunda, **J:** Julios, **t:** tiempo, **mA :** miliamperios, **PRP:** Plasma Rico en Plaquetas, **EVA:** Escala Analógica Visual, **DASH:** Disabilities of the Arm & Shoulder and Hand, **E.T:** Engrosamiento del tendón, **HEG:** Hipoecogenicidad, **HV:** Hipervascularidad.

Casos clínicos

Sánchez Ibáñez, JM.(30) publicó en 2010 un artículo sobre la EPI en fascitis plantar donde incluía un caso clínico de un hombre deportista de 34 años diagnosticado por su médico traumatólogo de fascitis plantar crónica. Refería desde hace un año dolor en la región del talón izquierdo. Peso corporal de 75 kg y 174 cm de altura; IMC=24'8 (normal). Durante la primera visita se le pasa la foot function index (FFI), escala visual analógica del dolor EVAd (no dolor = 0; el peor dolor que se pueda imaginar =10) y escala visual analógica de funcionalidad EVAf (ninguna limitación para mis tareas habituales =0; y no puedo realizar mis tareas habituales = 10). En la primera visita puntúa en la FFI=77%, en la EVAd=9 y en la EVAf=8. Al realizarle una flexión dorsal de los dedos de forma pasiva se exagera el dolor en la región del calcáneo. Se descarta cualquier patología de origen neurológico. El dolor no irradia y se exagera en la carga mecánica. Se le realiza una ecografía de control y se observa una imagen de la fascia plantar heterogénea, hipoecoica y con engrosamiento de la fascia en la entesis con el calcáneo. Destaca la presencia de neovascularización proximal en la inserción, estos hallazgos ecográficos se corresponden con una fasciosis neovascular sintomática. Se realizan 10 sesiones con la técnica electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en la inserción de la fascia plantar, con intervalos de 1 sesión cada 5 días. El tratamiento finaliza a los dos meses de la primera visita. El paciente puntúa en la EVAd=0, la EVAf=1 y la FFI= 7%. Los resultados son significativos en cuanto a la mejoría del dolor y de la funcionalidad. Un aspecto que cabe destacar, es que en la última observación y tras realizar una evaluación ecográfica se observa como la neovascularización no estaba presente, y como aparecen cambios ultraestructurales en la entesis de la fascia plantar que se corresponden al proceso de regeneración en la región intervenida con la EPI®.

Tabla VI

Resumen de los resultados de los casos clínicos

Autor, año	Tipo de estudio	Patología	Tratamiento fisioterapia	Resultados	Período tratamiento	Población estudio
Sánchez Ibáñez, JM., 2010	Caso clínico	Fascitis plantar crónica	EPI en inserción de la fascia plantar, con intensidad 3 mA	1ª visita: FFI= 77% EVAd= 9 EVAf= 8 Última sesión: FFI= 7% EVAd= 0 EVAf= 1	10 sesiones de EPI (1 sesión cada 5 días). El tratamiento dura 2 meses desde la 1ª visita.	Hombre deportista; 34 años

Nota: **EVAd:** Escala Visual Analógica del dolor, **EVAf:** Escala Visual Analógica de la funcionalidad, **FFI:** Foot function index.

Revisiones sistemáticas

Sánchez-Ibáñez et al.(17) en el 2015 publican una revisión sistemática sobre la técnica EPI® ecoguiada y el ejercicio excéntrico, como nuevo tratamiento para la tendinopatía aquilea y rotuliana centrada en la región específica del tendón. Analizan 7 estudios donde: 3 de ellos hablan de la eficacia de los excéntricos en tendinopatías, otros 3 estudios muestran la evidencia de eficacia de la técnica EPI combinada con excéntricos en tendinopatía rotuliana, y 1 último estudio que demuestra que la EPI con excéntricos es eficaz en tendinopatía aquilea. Como conclusión de esta revisión, la combinación EPI + excéntricos produce una rápida regeneración del tejido degenerado por parte de la EPI, lo que produce nuevas fibras de colágeno inmaduras que con estímulos excéntricos se convierten en maduras, obteniendo así buenos resultados a corto y largo plazo en tendinopatías rotulianas y aquileas, en términos de dolor y función. No se requieren muchas sesiones y el tiempo del tratamiento es corto. El procedimiento ha demostrado ser seguro.

Tabla VII

Resumen de los resultados de las revisiones sistemáticas

Autor, año	Tipo de estudio	Tema	Artículos incluidos	Conclusiones
Sánchez-Ibáñez et al. , 2015	Revisión sistemática	Técnica EPI® ecoguiada y ejercicio excéntrico, nuevo tratamiento para la tendinopatía aquilea y rotuliana centrada en la región específica del tendón.	-3 estudios sobre eficacia de excéntricos en tendinopatías. -3 estudios sobre eficacia de EPI y excéntricos en tendinopatía rotuliana. -1 estudio sobre eficacia de EPI y excéntricos en tendinopatía aquilea.	-Los excéntricos son positivos en tendinopatía rotuliana. -Los excéntricos normalizan la estructura del tendón a largo plazo (3'8 años). -Progresión gradual de concéntrico-excéntrico a excéntrico es positivo en pacientes con dolor al inicio del programa de excéntricos. -Técnica EPI + excéntricos isoínercial ofrece buenos resultados en tendinopatía rotuliana. -EPI ecoguiada aumenta las proteínas antiinflamatorias en tendinopatía rotuliana. -Tendinopatía rotuliana: estudio tto. EPI + excéntricos durante 10 años de seguimiento con resultados positivos. -Tendinopatía aquilea: estudio prospectivo (n=39 sujetos) tto. EPI + excéntricos. VISA-A al inicio 47±19'8, a los 3 meses 90'8±5'5 (p<0'001).

Nota: **EPI:** *Electrólisis Percutánea Intratisular*, **VISA-A:** *Victorian Institute of Sports Assessment-Achilles*.

DISCUSIÓN

A continuación, realizamos la discusión de los estudios analizados teniendo en cuenta el objetivo principal y objetivos secundarios propuestos para este trabajo.

- Conocer la evidencia científica y efectividad del tratamiento con electrólisis percutánea intratisular (EPI) en las tendinopatías crónicas:

En la tesis de Sánchez-Ibáñez, JM.(11) y en los estudios analizados sobre tendinopatía rotuliana (22,23,25,26) tras observar todos los resultados, se puede concluir que la electroestimulación mediante la técnica EPI, resulta eficaz en el tratamiento de esta patología. El porcentaje de curación, la media de sesiones terapéuticas y el tiempo de tratamiento, en general, hacen de ella una técnica muy superior a otras que se están empleando en la actualidad. Esta técnica ha resultado ser eficaz, en un tiempo y número de sesiones óptimo, y su utilización evita la necesidad de asistencia diaria a tratamiento de fisioterapia. En el estudio de Sánchez Ibáñez, JM.(11), la mayor parte de los pacientes que en la primera evaluación y según la clasificación clínica de Blazina, estaban dentro del criterio de pronóstico de intervención quirúrgica, alcanzaron la curación con la EPI y sin ser operados. En los diferentes estudios, a corto plazo después del periodo de tratamiento (entre 4 y 6 semanas), no se apreciaron cambios significativos en la propia estructura del tendón ya que requiere de un proceso biomecánico de remodelación y maduración mayor; pero si se apreciaron cambios importantes en el análisis de la funcionalidad (VISA-P). El seguimiento a medio y largo plazo a los pacientes, permitió constatar cambios en la matriz del tendón.

En el estudio de Valera et al.(28) se demuestra que el tratamiento con la técnica EPI® asociada con un programa de ejercicios excéntricos y estiramientos en pacientes con diagnóstico de epicondilalgias crónicas reduce el dolor, la discapacidad y produce cambios estructurales regenerativos en el tejido (reducción de la hipervascularización y de las regiones hipoecoicas) a corto plazo. Los cambios clínicos y ecográficos son también positivos a medio (26 semanas) y a largo plazo (52 semanas). Otra aportación importante de este estudio es la baja presencia de recidivas que aparecieron durante el período de seguimiento, si se compara con la frecuencia de recidivas evidenciada en otros estudios (entre el 34 y el 72%) que utilizaron programas basados en una orientación antiinflamatoria. Es habitual que los pacientes mejoren con estos programas convencionales de fisioterapia y

el reposo deportivo, pero cuando vuelven a la actividad deportiva o realizan actividades de igual o más intensidad los síntomas vuelven a estar presentes. En este estudio, el seguimiento a las 6 semanas no reveló recaídas en el grupo de pacientes, a pesar de que el 75% realizaba algún tipo de actividad deportiva. Tan solo el 16'7% de los casos necesitó de una última sesión de EPI® para abordar algún punto localizado de dolor residual.

Minaya et al.(21) en su estudio de 2012, nos demuestran que el tratamiento de los pacientes con epicondialgia lateral mediante la técnica EPI® asociada con un programa de ejercicios excéntricos y estiramientos constituye un tratamiento con una relación coste-efectividad muy aceptable. Los costes por proceso resultantes del programa estudiado difieren notablemente con los costes asociados a la intervención quirúrgica de la epicondialgia, que se han cifrado en torno a los 5.095 €. Al comparar los dos procesos, el coste por el programa basado en la EPI® (308'9 €) es 16 veces inferior que el coste estimado asociado a los casos quirúrgicos (18 veces si se hubiese limitado a la fase inicial).

En el estudio de Arias et al.(29) sobre la técnica EPI y ejercicios excéntricos en el Síndrome del Dolor Subacromial (tendinopatía del manguito rotador), se observa que los resultados son mejores en dolor y funcionalidad a corto plazo en comparación a cuando se aplicaron solamente ejercicios excéntricos en pacientes con esta patología. El efecto fue estadística y clínicamente significativo.

- Conocer las ventajas de la técnica frente a otros tratamientos de fisioterapia en este tipo de patologías:

La experiencia clínica sugiere que el reposo aislado, lo que se denomina “esperar y observar” no es suficiente para solucionar la tendinopatía. Como dice Valera et al.(22) en su estudio, a corto plazo las infiltraciones consiguen reducir el dolor pero tienen un alto porcentaje de recaídas mientras que la fisioterapia consigue mejorar los resultados a medio y largo plazo. Las ondas de choque se han estudiado en diversos tendones pero no son superiores al placebo y el ultrasonido consigue aumentar la producción de proteínas pero de forma similar a las fricciones y es menos efectivo que los ejercicios en la tendinopatía patelar. El entrenamiento excéntrico ha sido propuesto como la mejor opción en la tendinopatía rotuliana pero los resultados no son concluyentes. En los pacientes de este estudio, tras el programa de ejercicios excéntricos obtuvieron resultados insuficientes y el deportista no podía volver a la práctica deportiva como antes del inicio de los síntomas. ¿Por qué para algunos sujetos los excéntricos son efectivos y para otros no? Quizá la respuesta esté en la sollicitación mecánica posterior. Cuando los sujetos después del

tratamiento convencional continúan con los gestos de repetición son muy frecuentes las recaídas, y cuando intensifican su actividad laboral o deportiva los síntomas siempre están presentes. Seríamos capaces de disminuir o eliminar el dolor pero no de cambiar la biología y la estructura del tendón que es mecánicamente insuficiente. Los resultados obtenidos con la EPI® en este estudio serían los mejores publicados hasta el momento (2010) pero el protocolo aplicado incluía, además de la EPI, un programa de excéntricos. Para no poner en duda el efecto aislado de la EPI, a los pacientes que participaron en el estudio se les aplicó un tratamiento previo mediante un programa de excéntricos siguiendo las pautas que han mostrado efectividad y no obtuvieron una mejoría significativa. Con el tratamiento de EPI, a corto plazo (4-6 semanas) no se apreciaron cambios significativos en la estructura del tendón a través de la imagen ecográfica, pero sí en la función a través de la escala VISA-P. La hipótesis sería que la EPI pone en marcha el proceso biológico de reparación del colágeno y conseguiría mejorar la funcionalidad rápidamente mientras que los cambios en la propia estructura del tendón (sobre el engrosamiento, las imágenes hipoecoicas, o la hipervascularización) tardarían más en llegar ya que requieren de un proceso biomecánico de remodelación y maduración del tendón.

Sánchez Ibáñez, JM.(17) en su revisión de 2015 nos dice que la EPI es capaz de actuar sobre la biología del tendón y el programa excéntrico sobre la biomecánica del mismo con un estímulo positivo sobre la actividad celular y la reestructuración de la matriz.

- Analizar si existen más estudios y evidencia científica sobre EPI en una tendinopatía concreta que en otra:

En la actualidad, el número de estudios encontrados sobre la técnica EPI en tendinopatías es muy escaso. Tras la búsqueda realizada en este trabajo, en 8 bases de datos distintas aplicando los correspondientes criterios de inclusión y exclusión, se han analizado un total de 8 ensayos clínicos, un caso clínico y una revisión. De todos ellos, son 6 los artículos que hablan de la técnica EPI® en tendinopatía rotuliana exclusivamente. Por lo tanto, queda claro que la tendinopatía más estudiada para la aplicación de esta técnica, y de la que por consecuencia más evidencia hay es de la patelar.

CONCLUSIÓN

Se ha demostrado que la técnica EPI® produce en la lesión tendinosa un aumento de los mecanismos moleculares antiinflamatorios y angiogénicos.

La EPI® actúa sobre el área afectada poniendo en marcha el proceso biológico de reparación del colágeno y consigue mejorar la funcionalidad rápidamente, mientras que los cambios en la propia estructura del tendón (sobre el engrosamiento, las imágenes hipoeoicas) tardan más en producirse, ya que requieren de un proceso biomecánico de remodelación y maduración del tendón.

A corto plazo (media de 4 semanas), los diferentes estudios han mostrado cambios significativos en la función del tendón a través de las pruebas ortopédicas y los cuestionarios de valoración funcional, como el DASH o el VISA-P, y sobre el dolor cuantificado a través de la escala EVA. En cuanto a la estructura no se apreciaron modificaciones.

A medio y largo plazo, en los estudios publicados no se produjeron recaídas en el grupo de pacientes a pesar de que la mayoría realizaba algún tipo de actividad deportiva. El análisis ecográfico tras la finalización del ciclo de EPI® reveló cambios en la estructura del tendón.

La EPI estimula la biología del tendón al provocar la fase inflamatoria inicial de reparación del mismo, y la carga mecánica precoz controlada (mediante excéntricos y estiramientos) facilita el proceso de proliferación del tejido de colágeno, mejorando así las propiedades biomecánicas del tendón estimulado.

En la tendinopatía degenerativa, la EPI® es un tratamiento efectivo ya que logra mejorar la funcionalidad de los sujetos estudiados tanto en aquellos que obtienen una mejor puntuación en la evaluación inicial como en aquellos con peor pronóstico.

LÍMITES DEL ESTUDIO Y RECOMENDACIONES

Una de las limitaciones con las que nos encontramos al realizar esta revisión, fue que restringimos la búsqueda a aquellos artículos que tuviésemos acceso gratuito a través de la Universidad de A Coruña. Por lo tanto, todo artículo al que no tuviéramos acceso ha quedado eliminado.

Otra limitación es que la mayoría de los artículos analizados son estudios prospectivos longitudinales, que no presentan un grupo control. Este hecho puede influir negativamente en la fiabilidad de la técnica estudiada. Pero debemos resaltar que en todos los estudios, se utiliza la revisión bibliográfica existente hasta el momento como propio grupo control. Los sujetos utilizados para los estudios habían recibido anteriormente tratamiento de fisioterapia con alta evidencia científica en tendinopatías crónicas y los resultados no fueron los deseados. Estos mismos sujetos fueron los mismos a los que se le aplicó la técnica EPI posteriormente.

Otra limitación está derivada de las herramientas de valoración de resultados empleadas en los estudios. Al igual que ocurre en la mayoría de los cuestionarios, el test VISA-P no ha sido validado al castellano. Se optó por este test ya que tiene una fiabilidad alta, es fácilmente interpretable, frecuentemente empleado y aceptado en la práctica clínica, y ha sido validado al italiano, sueco y holandés manteniendo las mismas propiedades psicométricas.

Como recomendación, es necesario seguir investigando sobre la EPI en esta patología, ya que los estudios actuales dejan ver que todavía es una técnica experimental pero con resultados muy prometedores.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Abat F, Valles SL, Gelber PE, Polidori F, Stitik TP, García Herreros S, et al. Mecanismos moleculares de reparación mediante la técnica Electrólisis Percutánea Intratisular en la tendinosis rotuliana. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2014;58(4):201-205.
- (2) Andres B, Murrell GAC. Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(7):1539-54.
- (3) Sánchez Ibàñez J, Fernández M, Monllau J, Alonso Díez A, Sánchez García J, Sánchez Sánchez J. New Treatments for Degenerative Tendinopathy, focused on the Region-Specific of the Tendon. *Rheumatology: Current Research* 2015 October 26, 2015;5(4):1-12.
- (4) Pruna R, Medina D, Rodas G, Artells R. Tendinopatía rotuliana. Modelo de actuación terapéutica en el deporte. *Medicina Clínica* 2013 8/4;141(3):119-124.
- (5) Medina D. Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts Med Esport* 2012 10 Sept. 2012;47(176):143-168.
- (6) Goes R, Mazzer N, Barbosa R, Fonseca M. A influência da mobilização articular nas tendinopatias dos músculos bíceps braquial e supra-espinal. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2008;12(4):298-303.
- (7) Macías-Hernández SI, Pérez-Ramírez LE, Macías Hernández S, Pérez Ramírez L. [Eccentric strength training for the rotator cuff tendinopathies with subacromial impingement. Current evidence]. *Cir Cir* 2015;83(1):74-80.
- (8) Cohen M, Ferretti M, Marcondes F, Amaro J, Ejnisman B. Tendinopatía patelar. *Revista Brasileira de Ortopedia* 2008;43(8):309-318.
- (9) da Cunha R, Dias A, Santos M, Lopes A. COMPARATIVE STUDY OF TWO PROTOCOLS OF ECCENTRIC EXERCISE ON KNEE PAIN AND FUNCTION IN ATHLETES WITH PATELLAR TENDINOPATHY: RANDOMIZED CONTROLLED STUDY. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2012;18(3):167-170.
- (10) Solís de la Paz D, Peñate Brito J. Combined therapy with magneto, laser and exercises in shoulder tendinitis: Integral Rehabilitation Service José Jacinto Milanés. June 2007-June 2008. *Revista Médica Electrónica* 2011;33(1):68-74.

- (11) José Manuel Sánchez Ibáñez. Evolución clínica en el tratamiento de la entesopatía rotuliana crónica mediante electro-estimulación percutánea ecodirigida: estudio de una serie de casos en población deportiva. Universidad de León: Facultad de Veterinaria; 2013.
- (12) Kertzman P, Lenza M, Ejnisman B, Pedrinelli A. Shockwave treatment for musculoskeletal diseases and bone consolidation: qualitative analysis of the literature. *Rev Bras Ortop* 2015;50(1):3-8.
- (13) Kearney R, Parsons N, Metcalfe D, Costa M. Injection therapies for Achilles tendinopathy (Review). *The Cochrane Library* 2015;5.
- (14) John Wiley & Sons, Ltd. Tratamientos ricos en plaquetas para lesiones de partes blandas musculoesqueléticas (Revision Cochrane traducida). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013;12(Art. No.: CD010071. DOI: 10.1002/14651858.CD010071).
- (15) Lopez Gavito E, Gomez Carlin LA, Parra Tellez P, Vazquez Escamilla J, López Gavito E, Gómez Carlín LA, et al. [Platelet-rich plasma for managing calcaneus tendon tendinopathy and plantar fasciitis]. *Acta Ortop Mex* 2011;25(6):380-5.
- (16) Cumpston M, Johnston R, Wengier L, Buchbinder R. Topical glyceryl trinitrate for rotator cuff disease (Review). *The Cochrane Library* 2010;1.
- (17) Sánchez Ibáñez J, Fernández M, Moreno C, Martí D, Belón P. Ultrasound-Guided EPI® Technique and Eccentric Exercise, New Treatment for Achilles and Patellar Tendinopathy Focused on the Region-Specific of the Tendon. *Orthopedic & Muscular System: Current Research* 2015;4(4):1-6.
- (18) Valera Garrido F. COMPARISON OF THE ACUTE INFLAMMATORY RESPONSE AND PROLIFERATION OF DRY NEEDLING AND ELECTROLYSIS PERCUTANEOUS INTRATISSUE (EPI) IN HEALTHY RAT ACHILLES TENDONS. *Br J Sports Med* 2013;47(9):29.
- (19) Abat F, Gelber P, Monllau J, Sánchez Ibáñez J. Large Tear of the Pectoralis Major Muscle in an Athlete. Results after Treatment with Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®). *Sports Medicine & Doping Studies* 2014 31 May 2014;4(2).
- (20) Francisco Minaya Muñoz. Electrólisis percutánea intratisular y calidad de la atención en la epicondialgia crónica. Universidad de Murcia. Facultad de Medicina: ; 2014.

(21) Minaya Muñoz F, Valera Garrido F, Sánchez Ibáñez JM, Medina i Mirapeix F. Estudio de coste-efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en las epicondilalgias. *Fisioterapia* 2012 0;34(5):208-215.

(22) Valera Garrido F, Minaya Muñoz F, Sánchez Ibáñez J. Effectiveness of electrolysis percutaneous intratisular (EPI®) in chronic insertional patellar tendinopathy. *Trauma Fund MAPFRE* 2010 Octubre/Diciembre 2010;21(4):227-236.

(23) Sánchez Ibáñez J, Alves R, Polidori F, Valera F, Minaya F, Valle Marti S, et al. Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) ecodirigida combinada con PRP en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana insercional en jugadores de fútbol. Centro de Recuperación Deportiva CEREDE Barcelona Centro de Fisioterapia MV Clínica, Madrid Departamento Fisiología Facultad de Medicina Universidad de Valencia INVASA Valencia 2011:1-22.

(24) Sánchez-Ibáñez JM. EFFECTIVENESS OF ULTRASOUND-GUIDED PERCUTANEOUS ELECTROLYSIS INTRATENDON (EPI) IN THE TREATMENT OF INSERTIONAL PATELLAR TENDINOPATHY IN SOCCER PLAYERS. *Br J Sports Med* 2013;47(9):12.

(25) Abat F, Gelber PE, Polidori F, Monllau JC, Sanchez Ibañez JM. Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23(4):1046-52.

(26) Abat F, Diesel W, Gelber P, Polidori F, Monllau J, Sanchez Ibañez J. Effectiveness of the Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®) technique and isoinertial eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy at two years follow-up. *Muscles Ligaments Tendons J* 2014;4(2):188-93.

(27) Valera Garrido F. SHORT- AND LONG-TERM OUTCOMES OF ELECTROLYSIS PERCUTANEOUS INTRATISSUE (EPI) IN CHRONIC LATERAL ELBOW EPICONDYLITIS. *Br J Sports Med* 2013;47(9):20.

(28) Valera Garrido F, Minaya Muñoz F, Medina Mirapeix F. Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in chronic lateral epicondylitis: short-term and long-term results. *Acupunct Med* 2014;32(6):446-54.

(29) Arias Buría J, Truyols Domínguez S, Valero Alcaide R, Salom Moreno J, Atín Arratibel M, Fernández de las Peñas, C. Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis and Eccentric Exercises for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Hindawi Publishing Corporation 2015;2015(Article ID 315219).

(30) Sánchez Ibáñez J. Fascitis plantar: tratamiento regenerativo mediante electrólisis percutánea intratisular (EPI®). Revista española de Podología Clínica 2010;2(1):22-29.

ANEXO I: Cuestionario VISA-A para las tendinopatías aquileas

The VISA-A questionnaire: An index of the severity of Achilles tendinopathy

IN THIS QUESTIONNAIRE, THE TERM PAIN REFERS SPECIFICALLY TO PAIN IN THE ACHILLES TENDON REGION

1. For how many minutes do you have stiffness in the Achilles region on first getting up?

100 mins

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 0 mins

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

POINTS

2. Once you are warmed up for the day, do you have pain when stretching the Achilles tendon fully over the edge of a step? (keeping knee straight)

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

POINTS

3. After walking on flat ground for 30 minutes, do you have pain within the next 2 hours?

(If unable to walk on flat ground for 30 minutes because of pain, score 0 for this question).

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain

POINTS

4. Do you have pain walking downstairs with a normal gait cycle?

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain

POINTS

5. Do you have pain during or immediately after doing 10 (single leg) heel raises from a flat surface?

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain

POINTS

6. How many single leg hops can you do without pain?

strong severe pain/unable

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain

POINTS

7. Are you currently undertaking sport or other physical activity?

0 r Not at all

POINTS

4 r Modified training ± modified competition

7 r Full training ± competition but not at same level as when symptoms began

10 r Competing at the same or higher level as when symptoms began

8. Please complete EITHER A, B or C in this question.

- If you have **no pain while undertaking Achilles tendon loading sports** please complete **Q8a only**.
- If you have **pain while undertaking Achilles tendon loading sports but it does not stop you from completing the activity**, please complete **Q8b only**.
- If you have **pain which stops you from completing Achilles tendon loading sports**, please complete **Q8c only**.

A. If you have **no pain while undertaking Achilles tendon loading sports**, for how long can you train/practise?

POINTS

NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30mins	>30 mins
r	r	r	r	
0	7	14	21	30

OR

B. If you have some pain while undertaking **Achilles tendon loading sport**, but it does not stop you from completing your training/practice for how long can you train/practise?

POINTS

NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30mins	>30 mins
r	r	r	r	
0	4	10	14	20

OR

C. If you have **pain that stops you** from completing your training/practice in **Achilles tendon loading sport**, for how long can you train/practise?

NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30mins	>30 mins
r	r	r	r	r
0	2	5	7	10

POINTS

TOTAL SCORE (/100)

%

ANEXO II: Cuestionario VISA-P para las tendinopatías rotulianas

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

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

ANEXO III: Clasificación Blazina (1973)

Estadio I: el dolor solo aparece después de la actividad deportiva y no influye en el rendimiento del deportista.

Estadio II: el paciente presenta dolor en el inicio de la actividad deportiva, pero con el calentamiento desaparece y tampoco afecta de forma significativa al rendimiento deportivo.

Estadio III: el dolor está presente durante y después de la actividad deportiva, provocando incluso que el deportista se vea obligado a dejar su actividad deportiva.