



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Artes y Educación Física
Departamento de Kinesiología

Efecto de la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI®) en el
tratamiento de la tendinopatía patelar sobre la funcionalidad de rodilla
en adultos de 18 a 60 años: Una revisión sistemática

Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología.

Autores:

Diego Alonso Faúndez Riquelme

Franco Aníbal Berroeta Azocar

Martín Fernando Caro Zamorano

Co-autor:

Eduardo Quiñelen Rojas

Profesor Guía: Mauricio Venegas De La Paz

Santiago de Chile, 2017



Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Facultad de Artes y Educación Física
Departamento de Kinesiología

Efecto de la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI®) en el tratamiento de la
tendinopatía patelar sobre la funcionalidad de rodilla en adultos de 18 a 60 años:

Una revisión sistemática

Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología.

Autores:

Diego Alonso Faúndez Riquelme

Franco Aníbal Berroeta Azocar

Martín Fernando Caro Zamorano

Co-autor:

Eduardo Andrés Quiñelen Rojas

Profesor Guía: Mauricio Venegas De La Paz

Santiago de Chile, 2017

Autorización

2017, Franco Berroeta Azócar, Martin Caro Zamorano, Diego Faúndez Riquelme. Eduardo Andrés Quiñelen Rojas

Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y su autor

Dedicatoria

Dedico esta tesis y este proceso académico a mis padres María Azócar Jofré y Aníbal Berroeta Álvarez, que siempre me han apoyado en cada decisión que he tomado en mi vida y me han dado la confianza para lograr cada meta que me he propuesto. A mi tía, Leonor Berroeta, y a mi abuela, Guillermina Álvarez, que gracias a ellas nunca me ha faltado nada y siempre me han entregado todas las herramientas para poder desarrollarme como persona y profesional.

Franco Berroeta Azócar.

Llegamos al fin de un trabajo que nos llevó meses, comenzando con una tesis y terminando con un tema muy distinto al plan inicial, pero lo terminamos y llegamos al mismo objetivo. En primer lugar agradecer a mi familia, mi madre, hermanos y hermana, por estar siempre pendiente de lo que hago y darme los ánimos para seguir en esto y esforzarme al máximo.

Gracias por siempre estar, en las malas y en las buenas, simplemente gracias. A mis compañeros Franco y Diego, agradecer la oportunidad de realizar este trabajo con ustedes y de lo aprendido y recorrido en esto, sabemos que fue difícil y desmotivador, saber que todo lo realizado en un principio se tuvo que botar. Sin embargo, supimos darlo vuelta y tener esa resiliencia necesaria para volver a trabajar. A mi fiel compañera, amiga y polola, gracias por acompañarme y guiarme en este proceso. Siempre tan certera con tus palabra, con el apoyo necesario para cumplir cada objetivo que me planteo y por estar en los momentos difíciles de esta etapa. ¡Gracias totales! A todos los que han formado parte de esta etapa universitaria, gracias.

Martin Caro Zamorano.

Dedico esta tesis a mis padres René Faúndez y Lilian Riquelme por el gran esfuerzo físico, mental y económico que han hecho para que pueda estudiar y a toda la gente linda que me ha acompañado durante estos cinco años de estadía universitaria.

Diego Faúndez Riquelme.

Agradecimientos

Agradecemos a cada persona que fue parte de este proceso de tesis, que por momentos fue frustrante, agotador, sacrificado, pero que al final resultó ser bastante enriquecedor. Agradecemos a nuestras familias, amigos y cercanos que siempre nos apoyan, a nuestro profesor guía, Mauricio Venegas De La Paz, por su paciencia, apoyo constante y ayuda en los momentos complejos del desarrollo de esta tesis, y al kinesiólogo y co-autor Eduardo Quiñelen Rojas por revelarnos el promisorio camino de la medicina basada en la evidencia.

"No permitan que el fracaso les deteriore la autoestima. Cuando ganás, el mensaje de admiración es tan confuso, te estimula tanto el amor hacia uno mismo y eso deforma tanto. Y cuando perdés sucede todo lo contrario, hay una tendencia morbosa a desprestigiarte, a ofenderte, sólo porque perdiste. En cualquier tarea se puede ganar o perder, lo importante es la nobleza de los recursos utilizados, eso sí es lo importante; lo importante es el tránsito, la dignidad con que recorrí el camino en la búsqueda del objetivo. Lo otro es cuento para vendernos una realidad que no es tal."

Marcelo Bielsa.

Autores.

Tabla de Contenido

1.	Resumen	1
1.1.	Objetivos	1
1.2.	Estrategia de búsqueda.....	1
1.3.	Criterios de selección	1
1.4.	Recolección y análisis de los datos.....	1
1.5.	Resultado	2
1.6.	Conclusión de los autores	2
2.	Marco Teórico	3
2.1.	Tendinopatías	3
2.2.	Epidemiología	3
2.3.	Clasificación	4
2.4.	Causas	4
2.5.	Diagnóstico	4
2.6.	Medidas de resultado	5
2.6.1.	Escala VISA-P	5
2.6.2.	Tegner Score.....	5
2.6.3.	Escala de Blazina.....	6
2.7.	Tratamiento	6
2.7.1.	Electrolisis Percutánea Intratisular (EPI ®):	7
	Técnica de aplicación de la EPI ®.....	7
3.	Objetivo	10
4.	Metodología.....	11
4.1.	Protocolo	11

4.2.	Criterios para la evaluación de los estudios incluidos en esta revisión	11
4.2.1.	Tipos de estudios	11
4.2.2.	Tipos de participantes	11
4.2.3.	Tipos de intervención	11
4.2.4.	Tipos de outcomes	12
4.3.	Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios	13
4.4.	Otros recursos de búsqueda	14
4.5.	Selección de estudios	14
5.	Resultados.....	15
5.1.	Búsqueda y selección de estudios	15
5.2.	Estrategia de búsqueda en PubMed:	17
5.3.	Estrategia de búsqueda en Cochrane Library:	17
5.4.	Estrategia de Búsqueda en Google Scholar:	18
5.5.	Estudios incluidos	18
5.6.	Estudios excluidos	18
5.7.	Análisis Descriptivo.....	19
5.7.1.	V. Garrido y cols., (2010).....	19
5.7.2.	F. Abat et al., 2014	22
5.7.3.	F. Abat et al., 2014	26
5.8.	Análisis Crítico	28
6.	Discusión	29
7.	Conclusión.....	31
7.1.	Conclusión de los autores	31
8.	Bibliografía.....	32
9.	ANEXOS	36

9.1.	Resumen de las características de los estudios incluidos	36
9.2.	Ejercicio Excéntrico (F. Valera, 2010)	38
9.3.	Tabla de resultados VISA-P (F. Valera, 2010).....	39
9.4.	Resultados VISA-P y Tegner Score (F. Abat, 2014).....	39
9.5.	Valores de VISA-P a través del seguimiento.....	40
9.6.	Valores de Tegner Score a través del seguimiento	40
9.7.	Escala VISA-P	41
9.8.	Escala de Actividad de Tegner	43

1. Resumen

Esta es la primera revisión sistemática sobre la que los autores tienen precedentes en que se evalúe el efecto de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) sobre la funcionalidad y el dolor de rodilla en adultos entre 18 y 60 años que cursen una tendinopatía patelar. Anteriores investigaciones reportan que este tipo de intervención logra mejoras significativas en la funcionalidad de los usuarios, medida con escala VISA-P. La práctica de esta modalidad de fisioterapia invasiva podría ser más efectiva y de esta manera reducir las sesiones de kinesioterapia necesarias para reestablecer la funcionalidad del tendón patelar.

1.1. Objetivos

Determinar el efecto de la Electrólisis Percutánea Intratisular en el tratamiento de la tendinopatía patelar, sumada a alguna modalidad de tratamiento convencional, sobre la funcionalidad y el dolor en adultos entre 18 y 60 años.

1.2. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en literatura electrónica en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, Google Scholar y en las tesis de pre y post grado de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE) y Universidad De Chile (UCH). Se consideraron estudios publicados desde el año 1997 hasta el 2016 en español e inglés.

1.3. Criterios de selección

En esta revisión se incluyeron estudios correspondientes a ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), donde se utiliza la técnica EPI® comparado con alguna modalidad de intervención en tendinopatía patelar. Que cumplan con los criterios de elegibilidad.

1.4. Recolección y análisis de los datos

Los autores (MC, FB y DF) seleccionaron de forma independiente los artículos y extrajeron los datos (se consideró un cuarto autor para resolver las discrepancias).

1.5. Resultado

El resultado de nuestras estrategias de búsqueda de literatura electrónica en las bases de datos PubMed, Cochrane Library y Google Scholar arrojó un resultado de cero estudios que cumplieran con los criterios de selección para ser incluidos en esta revisión.

Con el objetivo de realizar una pesquisa más sensible se realizó una búsqueda manual de artículos incluidos en las referencias bibliográficas y una búsqueda de literatura gris en las tesis de pre y post grado de la UCH y UMCE. En esta búsqueda no se encontraron artículos que cumplieran con los criterios para ser incluidos en este estudio.

Revisión sistemática resulta vacía para todas las estrategias de búsqueda según nuestros criterios de inclusión.

1.6. Conclusión de los autores

Son necesarios estudios clínicos de alta jerarquía y con bajo riesgo de sesgo que pongan énfasis en outcomes clínicamente relevantes como la funcionalidad y el dolor. Además de determinar un control claro de las co-intervenciones y seguimientos adecuados a corto y largo plazo. Sumado al reporte del efecto adverso (seguridad) y un tamaño muestral adecuado para determinar el tamaño de efecto asociado a la EPI ®.

Palabras claves Electrólisis Percutánea Intratisular, EPI ®, Tendinopatía, Tendón patelar

2. Marco Teórico

2.1. Tendinopatías

Según autores como Cook JL (2009) y Abate M (2009), tendinopatía es un término amplio que abarca las condiciones dolorosas en y alrededor de los tendones en respuesta a su uso excesivo o traumatismos. Se ha descrito en estas publicaciones el proceso patológico del tendón principalmente como degenerativo, debido a la ausencia de células inflamatorias y a la presencia de zonas de degeneración del colágeno, degeneración mixoide e incremento de la sustancia fundamental, todo esto asociado a un fallo en el proceso de reparación del tendón. Es por esto, que el término tradicional de “tendinitis” está siendo sustituido por el de “tendinopatía”.

El análisis histológico y microscópico permite identificar 4 cambios claves en las tendinopatías, denominándose de forma global “hiperplasia angiofibroblástica”, estos son: 1. aumento de la celularidad y la sustancia fundamental, 2. hipervascularización, 3. aumento en concentración de neurotransmisores, 4. desorganización del colágeno

2.2. Epidemiología

A pesar de la capacidad de los tendones de adaptarse a los cambios fisiológicos de la práctica prolongada de ejercicio físico, las tendinopatías representan un problema clínico que afecta tanto a atletas y aficionados, como a personas que realizan trabajos repetitivos. Siendo el tendón patelar uno de los más afectados. Sin embargo, a pesar de que las tendinopatías son problemas muy frecuentes, no existen muchos datos sobre su prevalencia. Picavet y Hazes (2003) no hallaron estudios sobre prevalencia de epicondilitis, tendinitis o capsulitis en población no deportista. No obstante, en el estudio de Øystein B. Lian (2005) se reportó que las tendinopatías por uso excesivo representan entre un 30% a un 50% de las lesiones deportivas.

La tendinopatía patelar, causa dolor sobre el polo inferior de la patela, tiene un componente degenerativo asociado a lo que se conoce como lesiones por sobreuso y su incidencia está asociada a diferentes deportes como el ciclismo, el fútbol, el voleibol, el atletismo etc. Sin embargo, en deportes que requieren mayor velocidad de contracción y más potencia de la musculatura extensora de rodilla (saltos) tiene una mayor incidencia, llegando incluso, en el caso del baloncesto al 31% y al 44% en el caso del voleibol. Representa dos tercios de todas las patologías de rodilla entre estos dos deportes (Øystein B. Lian 2005).

2.3. Clasificación

Según Brukner y Khan (1993), las tendinopatías se clasifican en: *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.

2.4. Causas

La etiología y la patogenia no están científicamente clarificadas. La etiología incluye el estilo de vida, el modelo de carga, las variables biológicas (genética, edad, sexo), así como diferentes agentes farmacológicos. 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. (Paavola M, 2005).

2.5. Diagnóstico

La tendinopatía es un diagnóstico clínico y por lo general se basa en la historia clínica, los hallazgos clínicos en el examen físico. Sumado a las técnicas de imagen, que son herramientas valiosas para confirmar el diagnóstico y proporcionar orientación para el tratamiento (Servicio Médico, Fútbol Club Barcelona, 2012)

Normalmente la exploración física nos muestra un área del tendón más sensible y con dolor durante la actividad de carga. Asimismo, observamos con mucha frecuencia una pérdida de volumen y fuerza muscular causada por la inhibición refleja (mecanismo de protección del dolor), sobre todo de los cuádriceps, pero también en cierta medida de los isquiotibiales.

2.6. Medidas de resultado

2.6.1. Escala VISA-P

En la actualidad, la escala VISA-P (Victorian Institute of Sport Assessment- patellar tendon) descrita por Visentini et al. el año 1998 es un test que nos brinda gran fiabilidad y a su vez una fácil interpretación.

Esta escala resulta una herramienta fiable para la medición de la evolución de las tendinopatías crónicas del tendón patelar. A pesar de no estar validada para el idioma español (Maffulli N, 2008), esta escala nos brinda información acerca de la severidad de la sintomatología, la función y la capacidad para realizar deporte en pacientes con tendinopatía crónica patelar.

La escala VISA-P se basa en ocho preguntas, de las cuales seis son escalas analógicas-visuales de cero a diez, donde diez representa el estado óptimo. Las seis primeras preguntas cuantifican dolor y función en las distintas actividades, mientras que las dos últimas evalúan funcionalidad y capacidad para hacer deporte.

La puntuación máxima es de cien, la cual representa a un sujeto plenamente funcional y la mínima es de cero puntos. (Ver anexo 8.7)

2.6.2. Tegner Score

La escala de actividad de Tegner es publicada en 1985 como un complemento de la escala de Lysholm. Esta nueva escala cuantifica la actividad basándose en las actividades deportivas (Tegner Y, 1985). (Ver anexo 8.8)

La escala de actividad de Tegner depende de la subjetividad de los pacientes para evaluar las limitaciones de la actividad cotidiana y restricciones de participación. Este sistema es fácil de administrar y ha sido validado para una variedad de condiciones de la rodilla, incluyendo lesiones de ligamentos, trastornos condrales, lesiones meniscales y lesiones que involucren la patela (Briggs, 2006).

Esta escala puntúa del 0 al 10. Cada valor indica la capacidad para realizar actividades específicas. Un nivel de actividad de 10 corresponde a la participación en deportes de competición, tales como el Fútbol y el Rugby a nivel de élite; Un nivel de actividad de 6 puntos corresponde a la participación en deportes recreativos; Un nivel de 0 indica a una persona que no puede realizar actividad deportiva por un deterioro en la rodilla (Briggs, 2006).

2.6.3. Escala de Blazina

Esta escala fue descrita por Blazina et al. en el año 1973 y es el instrumento clínico más utilizado para determinar la gravedad de la tendinopatía patelar basándose en criterios de evaluación del dolor según la funcionalidad. Blazina clasifica esta lesión en cuatro estadios:

- Estadio 1: el dolor aparece después de la actividad deportiva, sin alterarse la funcionalidad.
- Estadio 2: el dolor aparece durante y después de la actividad deportiva, aunque el paciente todavía es capaz de realizarla de manera satisfactoria.
- Estadio 3: el dolor está presente durante y después de la actividad deportiva, y se presenta una mayor dificultad para su realización de forma satisfactoria.
- Estadio 4: rotura completa del tendón que requiere reparación quirúrgica (J. ROELS, 1978).

2.7. Tratamiento

Se han descrito numerosos tipos de tratamiento en el manejo conservador de la patología tendinosa. Entre los cuales encontramos la crioterapia, la terapia manual, la terapia con láser, las ondas de choques extracorpóreas, la infiltración de plasma rico en plaquetas, el ejercicio excéntrico entre otros. Muy pocos han demostrado una base científica importante, a excepción del ejercicio excéntrico (J. D. Rees, 2006), el cual se ha mostrado efectivo para el tratamiento de la tendinopatía del tendón calcáneo, no así para el tendón patelar (Alfredson H, 2005).

Ante esta incertidumbre en cuanto al manejo de las tendinopatías, por esto se inventan nuevas técnicas para el tratamiento de estas patologías, siendo una de ellas la Electrólisis Percutánea Intratisular, la cual será el foco de esta revisión sistemática.

2.7.1. Electrolisis Percutánea Intratisular (EPI ®):

Esta técnica de fisioterapia invasiva es inventada en el año 2003 por José Sánchez Ibáñez como una prestación indicada para el tratamiento de patologías crónicas del tejido blando musculoesquelético.

La EPI consiste en proporcionar una corriente galvánica durante un corto periodo a través de una aguja de acupuntura, la cual actuará como electrodo negativo, y que mediante el control ecográfico, provocará una reacción electroquímica en la región degenerada del tendón con el objetivo de producir una respuesta inflamatoria aguda que active los mecanismos fisiológicos de regeneración del tejido (Sánchez Ibáñez, 2005).

Fundamento Fisiológico

La aplicación de corriente galvánica en una solución de agua salada produce una reacción química. La corriente eléctrica hace que la sal (NaCl) y el agua (H₂O) se descompongan en sus elementos químicos sustitutivos, los cuales se reagrupan entre sí para formar sustancias diferentes; este proceso se denomina Electrólisis (Sánchez Ibáñez 2005).

Bajo la influencia de la corriente galvánica se ionizan tanto las moléculas de sal como de agua presentes en la matriz extracelular, formando un ion de hidroxilo (OH) y un ion de hidrógeno (H), en el caso del agua y un ion de sodio (Na) y uno de cloruro (Cl) en el caso de la sal.

Estos iones producidos durante la EPI ® tienden a reagruparse rápidamente, siendo fundamental la combinación de los iones de sodio con los de hidroxilo para formar hidróxido de sodio (NaOH), el cual, al ser altamente cáustico, resulta ser un elemento efectivo para destruir el tejido degenerado en la tendinopatías. Esta reacción orgánica se producirá en la aguja catódica, causando una destrucción del tejido atacado por la aguja, lo que posteriormente provocará una respuesta inflamatoria en la zona tratada, facilitando la fagocitosis y la posterior reparación del tendón (Sánchez Ibáñez 2005).

Técnica de aplicación de la EPI ®

La electrólisis percutánea intratisular se produce a través de un generador de corriente galvánica específico (equipo EPI ®).

El aparato EPI consta de un circuito formado por dos electrodos diferentes. El electrodo activo

es el negativo (cátodo), el cual consiste en un terminal donde se inserta una aguja con la cual se realiza la punción. El electrodo positivo (ánodo) con forma cilíndrica es el indiferente, el cual es tomado por el usuario para cerrar el circuito eléctrico.

La punción va dirigida a través de un control ecográfico el cual tiene el objetivo de brindar una localización exacta de la zona de aplicación y del grado de angulación de la aguja, de esta manera se reduce la posibilidad de cualquier efecto iatrogénico no deseado, como puede ser la lesión de un nervio o vasos sanguíneos.

La dosis de aplicación se basa en dos principios; en primer lugar, la ley de Faraday, la cual dicta que “la cantidad de hidróxido de sodio que produce la EPI es el producto de la corriente utilizada (intensidad) multiplicada por la duración del tiempo en que fluye la corriente” ($\text{intensidad} \times \text{tiempo} = \text{cantidad de NaOH}$) (Sánchez Ibáñez, 2011).

El segundo principio en que se basa la dosis de aplicación es que los tendones con tendinopatía presentan una menor resistencia eléctrica, y por lo tanto mayor conductividad al paso de la corriente que los tendones sanos o áreas adyacentes sanas a la tendinopatía. La zona de tendinosis tiene una resistencia al paso de la corriente entre 200 a 250 Ohmios, mientras que un tendón normal está por encima de los 800 Ohmios. Lo que justifica la teoría de que la EPI a intensidades bajas hace que el tejido degenerado sea destruido sin que las células sanas se vean afectadas, puesto que presentan una resistencia mucho mayor al paso de la corriente (Sánchez Ibáñez, 2011)

En cuanto al tiempo de duración de la técnica, será el necesario hasta que se consiga la destrucción del tejido degenerado, sin embargo, se describe que no suele pasar los 60 segundos (Sánchez Ibáñez, 2009).

En el caso específico de la aplicación de EPI ® en la tendinopatía patelar se describe una amplitud de corriente de cuatro a seis mA e intervalos de tiempo de tres a cuatro segundos (Sánchez Ibáñez, 2005).

Este tipo de tratamiento surge como posible alternativa al manejo convencional de la tendinopatía patelar sobre los parámetros de funcionalidad y dolor. Al ser esta una técnica invasiva rompe con el paradigma tradicional de la fisioterapia para tratar este tipo de lesiones, ya que actuaría directamente en el tendón provocando una reactivación del proceso inflamatorio.

Estudios como el de Valera y cols. (2010) concluyen que a corto plazo (cuatro a seis semanas) se evidencian cambios significativos en la función de la rodilla medido a través de la escala VISA-P. Así mismo F. Abat et al. (2014) postula que el tratamiento con EPI® combinado con ejercicios excéntricos en la tendinopatía patelar da como resultado una mejora en la funcionalidad de rodilla y un rápido retorno al nivel de actividad previo a la lesión luego de cuatro sesiones promedio. Por otro lado el estudio de F. Minaya y cols. (2012) a pesar de evaluar el resultado de la EPI® en las epicondilalgias reporta que esta técnica logra en el 80% de los casos evaluados una curación tras cuatro sesiones de EPI®, lo que tiene un valor 16 veces inferior que el costo estimado a los casos quirúrgicos. Concluyendo que el programa combinado de EPI® más ejercicios excéntricos y estiramientos constituye un tratamiento con una relación coste-efectividad muy aceptable, lo que podría extrapolarse al caso de la tendinopatía patelar.

Es por esto que se hace importante estudiar el real efecto que tiene la EPI® en el tratamiento de la tendinopatía patelar sobre la funcionalidad y el dolor de rodilla en los adultos entre 18 y 60 años ya que esta técnica podría brindar mejores resultados que el tratamiento convencional, en cuanto al tiempo de rehabilitación y la funcionalidad, en personas que sufran esta lesión.

Tomando en cuenta el conocimiento de esta modalidad de intervención y sus potenciales ventajas, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe efecto de la EPI® sobre la funcionalidad y el dolor en el tratamiento de tendinopatía patelar en adultos entre 18 y 60 años?

3. Objetivo

Determinar el efecto de la Electrólisis Percutánea Intratisular en el tratamiento de la tendinopatía patelar, sumada a alguna modalidad de tratamiento convencional, sobre la funcionalidad y el dolor, en adultos entre 18 y 60 años.

4. Metodología

4.1. Protocolo

Para la realización de esta revisión sistemática, se utilizó las recomendaciones del “Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones”

4.2. Criterios para la evaluación de los estudios incluidos en esta revisión

4.2.1. Tipos de estudios

Ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), que evaluaran funcionalidad, fuerza y/o dolor en adultos entre 18 y 60 años diagnosticados con tendinopatía patelar. Definiendo ECA según las recomendaciones del manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones.

4.2.2. Tipos de participantes

Adultos entre 18 y 60 años de ambos sexos diagnosticados con tendinopatía patelar, sin cirugías previas en el tendón patelar, enfermedades articulares crónicas, lesiones concomitantes en rodilla, contraindicaciones para realizar EPI® (prótesis de rodilla, enfermedad cardiovascular, tumor maligno, embarazo)

4.2.3. Tipos de intervención

La electrólisis percutánea intratisular (EPI®) está definida como una técnica invasiva que consiste en la aplicación de una corriente galvánica, a través de una aguja de acupuntura que actúa como electrodo negativo, y que va a provocar una reacción electroquímica en la región degenerada del tendón, produciendo en los tejidos blandos un proceso inflamatorio local permitiendo la fagocitosis y la reparación del tejido afectado. Se incluyen artículos que utilizan esta técnica de intervención sumado a protocolos de ejercicio excéntrico y estiramientos miotendinosos, comparado con una intervención solamente con el tratamiento convencional, es decir sin la utilización de EPI®.

4.2.4. Tipos de outcomes

Se seleccionaron aquellos estudios que incluyeran al menos uno de los outcomes definidos: Funcionalidad (Medido con la escala VISA-P o Tegner Score), fuerza (1RM, MVC u otra unidad de evaluación de fuerza) y dolor (escala visual análoga, escala de Blazina).

Outcomes Primarios

Funcionalidad: es un término genérico que incluye funciones corporales, estructuras corporales, actividades y participación. Indica los aspectos positivos de la interacción entre un individuo (con una “condición de salud”) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales) (Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y la salud 2001). Medida con la escala VISA-P, definida para evaluar funcionalidad en tendinopatía patelar.

Dolor: Experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial (IASP, 1994). El dolor es medido con la escala visual análoga (EVA), la escala de Blazina o el Tegner score.

Outcomes Secundarios

Fuerza muscular: Es la cantidad de fuerza generada por una contracción muscular. La fuerza muscular puede ser medida durante contracciones isométricas, isotónicas o isocinéticas, manualmente o usando un aparato como un dinamómetro de fuerza muscular. (Mesh terms, PubMed). Medido con 1RM, MVC u otra unidad de evaluación de fuerza.

Efectos adversos: Reporte de cualquier efecto adverso.

4.3. Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios

Para el desarrollo de esta revisión se realizó una búsqueda en la literatura electrónica de artículos publicados desde el inicio de los tiempos hasta Diciembre del año 2016, en idiomas español e inglés. La búsqueda final tuvo una duración de tres meses, desde el día en el cual se definieron las palabras claves hasta el día de la búsqueda y recolección de los estudios de las bases de datos (Abril 2017 - Junio 2017). Se incluyen las fechas de búsqueda de los estudios incorporados en la revisión sistemática.

Búsqueda Electrónica

La búsqueda se realizó en las siguientes bases de datos

- Pubmed (31 Mayo 2017)
- Cochrane Library (31 Mayo 2017)
- Google Scholar (7 Junio 2017)

Se realizaron búsquedas avanzadas y se utilizaron las siguientes palabras claves:

“EPI”, “Electrolysis Percutaneous Intratissue”, “Intratissue percutaneous electrolysis”, “Electrólisis Percutánea Intratisular”, “tendón”, “patellar tendon”, “tendinopathy”, “jumper’s knee”, “tenopathy”, “patellar tendinopathy”, “Tendinitis”, “tendón patelar”.

Utilizando combinaciones con los conectores AND y OR.

4.4. Otros recursos de búsqueda

Con la intención de realizar una búsqueda más sensible, se realizó una búsqueda manual de artículos incluidos en las referencias bibliográficas que fueran relevantes para nuestro estudio y una búsqueda de la literatura gris en tesis de pre y postgrado de la UCH y UMCE. Esta búsqueda fue realizada el 31 de mayo del 2017.

4.5. Selección de estudios

Los autores de manera independiente (MC, FB y DF) evaluaron los títulos y resúmenes de los estudios identificados de las búsquedas electrónicas, excluyendo luego aquellos que resultaron irrelevantes. Se obtuvieron los textos completos de cada estudio y los autores antes nombrados evaluaron si cumplían los criterios de elegibilidad. En los casos de desacuerdo entre los autores un cuarto autor (EQ) dirimía la situación.

5. Resultados

5.1. Búsqueda y selección de estudios

Los días cuando se realizaron las búsquedas fueron el 31 de Mayo y el siete de Junio del 2017. Esta búsqueda fue realizada por tres autores de manera independiente (MC, FB y DF) en las bases de datos anteriormente mencionadas. La estrategia de búsqueda de cada base de datos se presenta en los puntos siguientes. Al finalizar cada búsqueda, se realizó un consenso junto a un cuarto investigador (EQ) para revisar los artículos incluidos en la revisión sistemática. Al no existir ensayos clínicos aleatorizados, los investigadores declaran esta revisión como vacía. Las búsquedas fueron realizadas en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, Google Scholar y literatura gris (tesis pre y post grado UMCE y Universidad De Chile). Un total de 64 artículos fueron obtenidos en la búsqueda final. Se les realizó un “screening” incluyendo aquellos estudios relevantes para la revisión según título y/o abstract. De la base de datos PubMed de un total de cuatro artículos se incluyeron sólo dos. En Cochrane no se encontraron artículos que atendieran a las palabras claves. En Google Scholar de un total de 60 artículos se incluyeron sólo cinco artículos. Finalmente, con la aplicación de los criterios de elegibilidad, ningún artículo cumplió con los requisitos para ser incluido en esta revisión (Fig. 1).

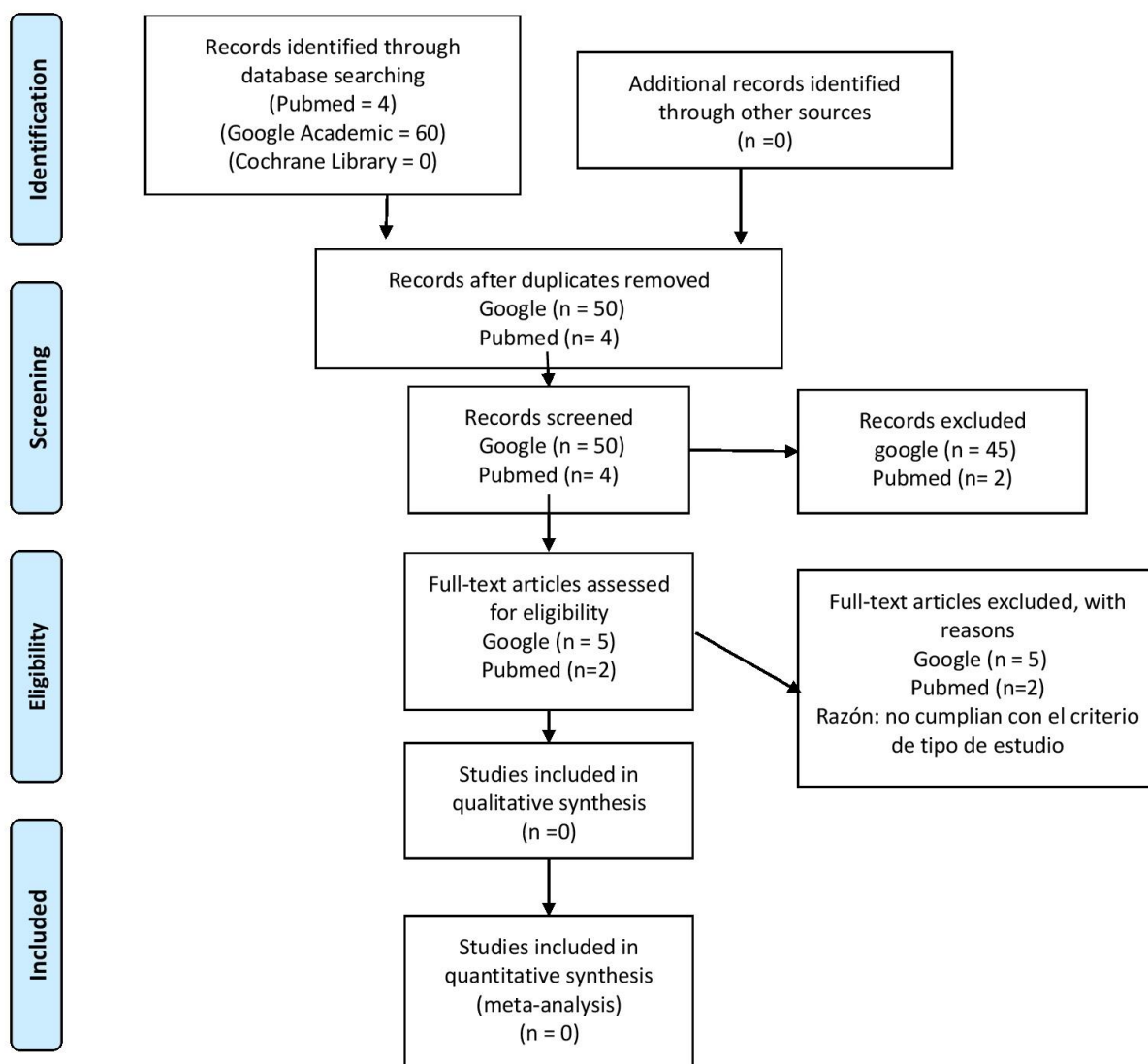


Fig. 1. Diagrama Prisma de selección de artículos

5.2. Estrategia de búsqueda en PubMed:

#1 EPI
#2 intratissue percutaneous electrolysis
#3 electrolysis percutaneous intratisular
#4 electrolisis percutánea intratisular
#5 #1 OR #2 OR #3 OR #4
#6 tendon
#7 patellar tendón
#8 #6 OR #7
#9 tendinopathie
#10 jumper's knee
#11 tenopathy
#12 patellar tendinopathy
#13 #9 OR #10 OR #11 OR #12
#14 #5 AND #8 AND #13

5.3. Estrategia de búsqueda en Cochrane Library:

#1 EPI
#2 intratissue percutaneous electrolysis
#3 electrolysis percutaneous intratisular
#4 electrolisis percutánea intratisular
#5 #1 OR #2 OR #3 OR #4
#6 tendon
#7 patellar tendón
#8 #6 OR #7
#9 tendinopathie
#10 jumper's knee
#11 tenopathy
#12 patellar tendinopathy
#13 #9 OR #10 OR #11 OR #12
#14 #5 AND #8 AND #13

5.4. Estrategia de Búsqueda en Google Scholar:

“Electrolisis percutanea intratisular tendinitis patelar”

5.5. Estudios incluidos

Ninguno de los estudios encontrados en las bases de datos revisadas (PubMed, Cochrane Library, Google Scholar) cumplía con los criterios designados para participar de esta revisión sistemática, es por esto que los autores declaran esta revisión como vacía.

5.6. Estudios excluidos

- PubMed: dos artículos excluidos por título y/o abstract. Dos artículos excluidos por tipo de estudio (no ser ECA).
- Cochrane Library: No se encontraron artículos.
- Google Scholar: diez artículos excluidos por duplicado. 49 artículos excluidos por título y/o abstract. Un artículo excluido por tipo de estudio (no ser ECA).

Al no existir artículos que cumplieran con los criterios de selección para participar en esta revisión sistemática, en el ítem tipo de estudio, donde la condición fue ser ensayo clínico aleatorizado (ECA). Los autores deciden declarar esta revisión sistemática como vacía e incluir tres estudios prospectivos que reportan sobre la aplicación de esta técnica sumada a un tratamiento convencional en el tratamiento de la tendinopatía patelar.

5.7. Análisis Descriptivo

Los artículos incluidos son “ Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI ®) en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano” (V. Garrido, 2010), “Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI ®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy” (F. Abat, 2014) y “Effectiveness of the Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI ®) technique and isoinertial eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy at two years follow-up” (F. Abat, 2014).

Se realizó un análisis descriptivo de cada uno de estos artículos en los dominios método, población, intervención, outcome y conclusión de los autores. El cual se presenta en las siguientes tablas:

5.7.1. V. Garrido y cols., (2010)

Metodo	Diseño: Prospectivo Duración: Un año
Población	Todos los pacientes diagnosticados de tendinopatía crónica del tendón rotuliano derivados al Servicio de Fisioterapia de MVClinic (Madrid, España), que cumplieran los siguientes criterios: Inclusión: ● Diagnóstico médico de tendinopatía rotuliana con más de seis meses de evolución desde el inicio de los síntomas ● Haber realizado previamente programas de fisioterapia sin alcanzar una recuperación funcional adecuada ● Tener entre 18 y 45 años Exclusión: ● Pacientes a los cuales se les realizó infiltración de corticoides en los tres

	meses previos al tratamiento con EPI[®] ● Pacientes con cirugías previas en el tendón patelar ● Pacientes con alteraciones biomecánicas de pelvis, articulación coxofemoral, femoropatelar, tobillo y pie que pudieran ser factores etiológicos en la tendinopatía. Dando un resultado final de 32 pacientes (59,4% hombres; 40,6% mujeres), con una media de edad de 35 años (desviación estándar: 8). El 50% de los sujetos realizaban una actividad deportiva semiprofesional o profesional. Los sujetos fueron separados en dos grupos según su resultado tras aplicar el cuestionario VISA-P. Aquellos que obtuvieron menos de 50 puntos conformaron el Grupo 1 (peor pronóstico) (n=13) y los que obtuvieron mayor a 50 puntos conformaron el Grupo 2 (mejor pronóstico) (n=19)
Intervención	Se aplicó como tratamiento la electrólisis percutánea intratisular de forma aislada en cada sesión asociada con carácter domiciliario a un programa de trabajo excéntrico y estiramiento miotendinoso. La EPI[®] se realizó de forma semanal con una intensidad entre 4-6 mA. El programa de ejercicio excéntrico constaba de un ejercicio de “squat” con tres series de un máximo de 15 repeticiones de trabajo excéntrico unilateral, sobre un desnivel de 25° dos veces al día (mañana y tarde), con la máxima carga posible, en un rango óptimo funcional sin dolor (Anexo N°2). Desde la extensión completa se realizaba de forma rápida el gesto, manteniendo dos segundos la posición final, con un descanso mínimo entre dos y tres

	minutos entre las series. El programa de estiramiento constaba de un ejercicio de estiramiento para el músculo cuádriceps con tres series de siete repeticiones dos veces al día realizado en bipedestación, con flexión de rodilla y extensión de cadera, alcanzando el límite de estiramiento sin rebote durante 40 a 60 segundos. El programa de entrenamiento excéntrico y estiramientos era enseñado por el fisioterapeuta en la primera sesión y supervisado en las sesiones sucesivas.
Outcome	Funcionalidad de la rodilla (VISA-P) Dolor (EVA) En la primera evaluación, con la escala VISA-P, el grupo 1 tuvo una media de 33 puntos (desviación estándar: 8) y el grupo 2 de 66 puntos (desviación estándar: 7). Al final del tratamiento se apreciaron cambios importantes en el análisis de la funcionalidad, la puntuación media obtenida por el grupo 1 fue de 69 puntos (desviación estándar: 7) y de 88 puntos en el grupo dos (desviación estándar: 7). En el grupo 1, el 80% de los sujetos alcanzaron el alta en fisioterapia a las seis semanas desde el inicio del tratamiento con con EPI ®, con una media de seis sesiones de EPI ®. En el grupo 2 el 100% de los sujetos lograron el alta tras cuatro sesiones de EPI ®. A largo plazo, dos de los pacientes incluidos en el grupo 1 que obtuvieron una mejoría clínica significativa tuvieron una recaída y decidieron operarse. (Tabla de resultados en anexo N°3)
Conclusión de los autores	Los resultados obtenidos con la EPI ® en este estudio serían los mejores publicados hasta el momento, sin embargo, el protocolo aplicado a este tipo de pacientes incluía, además de la

	EPI[®] , un programa de entrenamiento excéntrico y estiramientos de la musculatura implicada. El efecto aislado de la EPI[®] no se ha analizado y se podría discutir el efecto real de la técnica o si éste es debido sólo al programa excéntrico, sólo a los estiramientos o bien es el producto de una combinación. A corto plazo, en el momento del alta (con una media de 4-6 semanas desde el inicio del programa) se encontraron cambios significativos en la función medido a través de la escala VISA-P.
--	---

5.7.2. F. Abat et al., 2014

Metodo	Diseño: Prospectivo Duración: Diez años
Participantes	Personas menores de 60 años con tendinopatía patelar que cumplieran los siguientes criterios: Inclusión: • Mayor a cuatro semanas de dolor en el tendón patelar • Sensibilidad a la palpación • Limitaciones funcionales directamente relacionadas con la lesión en el tendón • Lesión localizada en el polo inferior de la patela • Mayor o igual a uno en la clasificación de Blazina • Degeneración del tendón rotuliano confirmado con ultrasonido

	Exclusión: ● Enfermedad Articular crónica ● Patología de rodilla concomitante ● Contraindicaciones para realizar EPI® ● Administración concomitante de fármacos (anticoagulantes, corticosteroides, AINES, Fluoroquinolonas). Se dividió a los participantes en dos grupos según resultado del cuestionario VISA-P. Aquellos que puntuaron menos de 50 formaron el Grupo 1 (n=21), y los que puntuaron igual o mayor a 50 formaron el Grupo 2 (n=19). Cinco participantes de este estudio se declararon deportistas profesionales, 27 semiprofesionales y ocho practicaban deporte de manera recreacional.
Intervención	Tratamiento con electrólisis percutánea intratisular, tres punciones a tres mA., cada dos semanas con un máximo de diez sesiones por persona, acompañado de 2 sesiones semanales de entrenamiento excéntrico usando una prensa de piernas con resistencia isocinética (YoYo™ Technology AB). El entrenamiento excéntrico corresponde a tres series de diez repeticiones dos veces a la semana. Cada repetición se realizó con las dos piernas en la fase concéntrica, mientras que la fase excéntrica fue realizada con el miembro afectado con un máximo de 60° de flexión de rodilla. El tratamiento se daba por finalizado ya sea cuando los pacientes estaban libres de síntomas o si no hubo mejoría en términos de dolor o función después de esas diez sesiones. Los participantes tuvieron un seguimiento durante diez años. La evaluación se realizó al partir el estudio, a los tres meses y a los dos años. al quinto año tres pacientes se perdieron por lo que se evaluaron a solo 37. Y otros tres más abandonaron el estudio para la

	evaluación de los 10 años por lo que esta evaluación se realizó con 34 pacientes (el 82.9% del total de los casos). Un paciente abandonó el estudio antes de la evaluación de los tres meses
Outcomes	Funcionalidad de la rodilla (VISA-P) (Tegner score) Dolor (clasificación de Blazina) Satisfacción del paciente (Roles and Maudsley score) Los cuales fueron reportados personalmente por todos los pacientes antes del tratamiento, al final del tratamiento (3 meses) y al segundo año de seguimiento. los cuestionarios correspondientes al quinto y al décimo año fueron llenados a través de una encuesta telefónica. La duración del tratamiento tuvo un promedio de 7.5 ± 2.6 semanas (rango 1-10 semanas). y los pacientes requirieron una media de 4.1 ± 2.6 sesiones con EPI ®. La evaluación del dolor efectuada con la escala de Blazina reportó un paciente en la etapa I, siete pacientes en la etapa II y 32 pacientes en la etapa III al inicio del tratamiento. A la evaluación de los tres meses, cuando todos los tratamientos habían finalizado. Cinco pacientes clasificaron en la etapa I, y seis pacientes en la etapa II, el resto de los participantes se encontraban asintomáticos (menor que la etapa I en la clasificación de Blazina). A la evaluación de los 2 años 31 pacientes se encontraban asintomáticos y nueve se encontraban en la etapa I. El análisis de los pacientes que utilizaron la

	clasificación de blazina se mantuvo sin cambios a lo largo de las evaluaciones de seguimiento restantes del período estudiado. Los resultados de la funcionalidad evaluados con la escala VISA-P mostraron un incremento estadísticamente significativo. El grupo 1 tuvo un incremento de 45.8 puntos comparando la evaluación inicial con la evaluación a los tres meses. En el grupo 2 la media del incremento de la puntuación en la escala VISA-P a los tres meses fue de 15.6 puntos resultando estadísticamente significativo. La puntuación obtenida en la escala VISA-P al segundo, quinto y décimo año siguió aumentando, pero no de manera significativa. La puntuación en el Tegner Score no decayó significativamente durante los diez años que duró el estudio. (Se adjunta en el anexo N°4 tabla que resume los resultados de la evaluación VISA-P y Tegner score).
Conclusión de los autores	Se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en el puntaje de la escala VISA-P para ambos grupos comparando el puntaje obtenido previo a la intervención con el puntaje obtenido a los tres meses posteriores a la intervención. Al segundo, quinto y décimo año se reportan mejoras, pero no significativas. Por lo que el tratamiento con EPI ® combinado con ejercicios excéntricos en la tendinopatía patelar da como resultado una mejora en la función de rodilla y un rápido retorno al nivel de actividad previo a la lesión luego de unas pocas sesiones (4.1 sesiones promedio).

5.7.3. F. Abat et al., 2014

Metodo	Diseño: Prospectivo Duración: Dos años
Población	33 deportistas (cuatro profesionales, 22 semi-profesionales y siete deportistas aficionados) con un rango entre 16 y 53 años, diagnosticados con tendinopatía patelar, que cumplieran con los siguientes criterios: Inclusión: • Tener dolor en el polo inferior de la patela por un mínimo de cuatro semanas. • Aceptar la inhabilidad de seguir participando en su deporte • Ser menor de 60 años Exclusión: • Patología articular crónica • Lesión concomitante de rodilla Los pacientes fueron divididos en dos grupos según resultado del cuestionario VISA-P. Aquellos que puntuaron menos de 50 formaron el Grupo 1, y los que puntuaron igual o mayor a 50 formaron el Grupo 2.
Intervención	Tratamiento con electrólisis percutánea intratisular a tres mA., por diez sesiones. Todos los pacientes recibieron una sesión semanal de EPI ® y dos sesiones semanales de ejercicio excéntrico usando máquinas con resistencia isocinética (YoYo TM Technology AB) dosificado en tres series de diez repeticiones cada una. Cada repetición se realizaba con ambas extremidades en la fase concéntrica, mientras que la fase excéntrica solo se realizaba con el miembro afectado con un máximo de 60° de flexión de rodilla.
Outcome	Funcionalidad de la rodilla (VISA-P) (Tegner score) Satisfacción del paciente (Roles and

	Maudsley scale) Los cuales fueron reportados personalmente por todos los pacientes durante su visita a la clínica; en la consulta inicial, al momento de la descarga, a los tres meses y a los dos años. El tratamiento con EPI ® tuvo una duración media de 4.5 semanas (rango 1-10 semanas) con un promedio de 4.4 sesiones (rango 1-10 semanas) La puntuación promedio obtenida en la escala VISA-P previo al tratamiento fue de 50.7 ± 21.6 puntos. Este valor incrementó de manera significativa a 81.4 ± 12.8 puntos a la evaluación de los tres meses y se mantuvo con leves mejoras en la evaluación de los dos años. En el análisis por grupos, el grupo 1 tuvo una puntuación de 31.5 ± 10.9 previo al tratamiento y de 77.5 ± 15.3 a la evaluación de los tres meses. El mismo comportamiento se observó en el grupo 2 quienes obtuvieron una puntuación de 68.7 ± 10.3 puntos previo al tratamiento y de 85.1 ± 9 puntos a la evaluación de los tres meses. La prueba Green-house-Geisser mostró significancia estadística para los diferentes valores de VISA-P a lo largo de los intervalos de tiempo para los dos grupos. El promedio del puntaje en Tegner score fue de 7.9 puntos previo al tratamiento, mostrando un valor de 7.6 a los tres meses no mostrando significancia estadística. El grupo 1 inicio con 8 puntos en Tegner score, obtuvo 7.6 a los tres meses y 7.9 a los dos años. El grupo 2 mostró un comportamiento similar puntuando 7.8 al inicio del tratamiento, 7.6 a los tres meses y 7.7 a los dos años.
--	--

	La relación entre la duración del tratamiento y los valores obtenidos en Tegner score no es significativa. (Se adjunta en el anexo N°5 y N°6 los valores obtenidos en la evaluación de VISA-P y Tegner score respectivamente)
Conclusión de los autores	Se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en el puntaje de la escala VISA-P para ambos grupos comparando el puntaje obtenido previo a la intervención con el puntaje obtenido a los tres meses posteriores a la intervención. Por lo que la combinación de EPI ® con ejercicio excéntrico ofrece excelentes resultados en términos de mejora de la función de la rodilla

5.8. Análisis Crítico

Los tres artículos que se describieron anteriormente corresponden a un seguimiento de grupos de estudio, esto significa que las personas evaluadas en estos estudios no fueron conseguidas mediante un muestreo aleatorio o probabilístico, por lo que no es posible realizar una inferencia estadística y por lo tanto el resultado de estos artículos carece de validez interna. Sumado a que se puede pensar que la selección de estas personas fue realizada a conveniencia de los investigadores.

Por otro lado, al ser estudios de seguimiento prospectivos de un grupo de estudio, no encontramos herramientas para evaluar la validez interna de estos artículos. Es importante hacer una valoración del sesgo ya que se ha demostrado que el fallo en cuanto a la generación de la secuencia, la ocultación de la asignación, el cegamiento y los datos de resultado incompletos, puede afectar los efectos observados de los tratamientos (K. Schulz, 2001). Así mismo hay evidencias que sugieren que el inadecuado ocultamiento de la asignación y la carencia de cegamiento pueden sobreestimar el efecto de la intervención en estudio (A. Jadad, 1996).

Se puede destacar que en los tres artículos anteriormente revisados es la participación como autor, del creador y dueño de la marca EPI ® (J. M. Sánchez Ibáñez), lo que sin duda deja expuesto un conflicto de intereses en estos artículos.

6. Discusión

Durante los últimos años la tendinopatía patelar ha adquirido una mayor prevalencia tanto en la población deportista de alto rendimiento como en personas que realizan deporte de forma amateur, alcanzando un gran porcentaje en deportes que requieren mayor utilización de la

musculatura extensora de rodilla, como son el fútbol, básquetbol, vóleybol, entre otros (Øystein B. Lian 2005). Esta prevalencia se ve aumentada a mayor edad debido a la degeneración fisiológica del tendón patelar, que en consecuencia produce una mayor debilidad de este (Paavola M, 2005).

Actualmente, existen diversas formas de tratamiento para esta patología, sin embargo, según la evidencia disponible no se puede establecer cuál es el tratamiento más efectivo. En el ejercicio excéntrico, definido como tratamiento convencional, se han reportado estudios en los cuales se logró obtener datos estadísticamente significativos para funcionalidad y dolor a corto y largo plazo. Sin embargo, no se establecen protocolos claros para esta modalidad (Dimitrios, 2011). Otro estudio de terapia con ultra sonido (US) en tendinopatía patelar demostró que no se encontraron diferencias significativas para el uso de US para dolor y funcionalidad comparada a grupo placebo (Warden, 2008). Y en la revisión sistemática de Vinicius (2014), concluyó que no hay evidencia suficiente que sustente el uso de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de la tendinopatía. Otras alternativas de intervención como son uso de infiltraciones con corticoides, ultrasonido, laser, terapia manual, compresas húmedo caliente y frío, tampoco han reportado efectos significativos para el tratamiento de las tendinopatías (Wilson, 2000).

Estas son algunas de las modalidades de tratamiento para esta patología, sin embargo, no están del todo claro su real efecto. Por esto se hace necesario establecer el real efecto de las nuevas modalidades de intervención como lo es la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI ®), ya que, se debe contar con la mejor evidencia científica para tomar decisiones.

La EPI ®, la cual es el foco de esta revisión y que pretende revolucionar la forma de tratamiento para las tendinopatías, siendo mucho más eficiente que las demás modalidades de intervención, y si bien posee un fundamento fisiológico válido, no se ha podido comprobar su verdadero efecto en la rehabilitación de esta patología (Sánchez Ibáñez, 2005). Todo esto debido a que no cuenta con suficientes investigaciones, y según lo reportado en esta revisión, estas no poseen una calidad metodológica ni un nivel de evidencia adecuados, que nos sugiera el correcto efecto de esta modalidad sobre la tendinopatía patelar.

Debido a lo anterior, y sumado a la nula evidencia de alta jerarquía encontrada en nuestra revisión, el tamaño de efecto del tratamiento con EPI ® sobre distintos outcomes se desconoce, por lo tanto, en la actualidad no puede ser recomendado como efectivo para el tratamiento de la

tendinopatía rotuliana. Por este motivo, se espera que se realicen más investigaciones con respecto a esta técnica y que posean una mejor calidad metodológica y una adecuada validez interna, para que se precisen antecedentes mediante el proceso de medicina basada en evidencia acerca de la efectividad en el tratamiento de esta modalidad terapéutica sobre patologías del tendón, y más específicamente, en la tendinopatía patelar.

7. Conclusión

7.1. Conclusión de los autores

Nuestra pregunta de investigación clínica no fue respondida en esta revisión sistemática, al resultar vacía para todas las estrategias de búsqueda, según nuestros criterios de inclusión.

Es necesaria la realización de estudios experimentales para determinar el tamaño de efecto de

esta la modalidad terapéutica EPI ®, mediante ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgo y que pongan énfasis en outcomes clínicamente relevantes para los pacientes como lo son la funcionalidad, la fuerza y el dolor.

Además, se hace necesario un correcto reporte de las co-intervenciones entre los grupos experimentales y de control, como también de los efectos adversos, para así, determinar la seguridad de esta intervención. Se necesitan seguimientos adecuados que permitan dilucidar los efectos a corto y largo plazo. Sumado a lo anterior se debe poner atención en los procesos de muestreos, en coherencia con la validez externa objetivo, para así determinar el tamaño de efecto asociado a esta modalidad terapéutico (EPI ®).

Con los antecedentes actuales no se puede recomendar la aplicabilidad del uso clínico de esta modalidad terapéutica. Desconocemos sus tamaños de efectos, seguridad y poblaciones beneficiarias.

8. Bibliografía

Andres BM, Murrell GA (2008) Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. Clin Orthop Relat Res 466:1539–1554

A. Jadad, R. Moore, D. Carroll, C. Jenkinson, D. Reynolds, D. Gavaghan, *et al* (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? Control

Clin Trials, 17 pp. 1-12

Bahr R, Fossan B, Loken S, Engebretsen L (2006) Surgical treatment compared with eccentric training for patellar tendinopathy (jumper's knee): a randomized, controlled trial. *J Bone Jt Surg Am* 88:1689–1698

F. Abat, P. E. Gelber, F. Polidori, J. C. Monllau, J. M. Sanchez-Ibanez. (2013). Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*

Ferran Abat, Wayne-J Diesel, Pablo-E Gelber, Fernando Polidori, Joan-Carles Monllau, Jose-Manuel Sanchez-Ibañez. (2014). 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 and Tendons Journal*, 4 (2), 188-193.

F. Minaya Muñoz, F. Valera Garridoa, J.M. Sánchez Ibáñez y F. Medina . (2012). Estudio de coste-efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en las epicondilalgias. *Elsevier España*, 34(5), 208-215.

H S J Picavet, J M W Hazes. (2002). Prevalence of self reported musculoskeletal diseases is high. *National Institute of Public Health and the Environment*, 62, 644-650.

Håkan Alfredson, Tom Pietila, Per Jonsson, Ronny Lorentzon. (1998). Heavy-Load Eccentric Calf Muscle Training For the Treatment of Chronic Achilles Tendinosis. *The American Journal Of Sports Medicine*, 26(3), 360-366.

Harvard Visnes, Roald Bahr. (2007). The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *J Sports Med*, 41, 217–223.

Jason L. Dragoo, Amy S. Wasterlain, Hillary J. Braun, Kevin T. Nead. (2014). Platelet-Rich Plasma as a Treatment for Patellar Tendinopathy: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial . *J Sports Med*, 42, 610-618.

J L Cook, C R Purdam. (2008). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *J Sports Med*, 43, 409-416.

Jose Manuel Sánchez-Ibàñez, Maria Elisa Fernández, Joan Carles Monllau, Ángel Alonso-Díez, Jesús Sánchez-García and Jose Luis Sánchez- Sánchez. (2015). New Treatments for Degenerative Tendinopathy, focused on the Region-Specific of the Tendon. Sports Medicine and Rehabilitation, 5, 1-12.

J. D. Rees, A. M. Wilson and R. L. Wolman. (2006). Current concepts in the management of tendon disorders. Rheumatology, 45, 508–521.

J. Roels, M. Martens, J. C. Mulier, A. Burssens. (1978). Patellar tendinitis (jumper's knee). The American Journal Of Sports Medicine, 6, 362-368.

Julian PT Higgins y Sally Green. (2011). Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. The Cochrane Collaboration.

Karen K. Briggs, J. Richard Steadman, Connor J. Hay, Sophia L. Hines. (2009). Lysholm Score and Tegner Activity Level in Individuals With Normal Knees. The American Journal Of Sports Medicine, 37 (5), 898-901.

Karen K. Briggs, Mininders S. Kocher, William G. Rodkey. (2006). Reliability, Validity, and Responsiveness of the Lysholm Knee Score and Tegner Activity Scale for Patients with Meniscal Injury of the Knee. The journal of bone and joint surgery, 88, 698-705.

Karen K. Briggs. Jack Lysholm, Yelverton Tegner. (2009). The Reliability, Validity, and Responsiveness of the Lysholm Score and Tegner Activity Scale for Anterior Cruciate Ligament Injuries of the Knee. The American Journal of Sports Medicine, 37 (5), 890-897.

K. Schulz (2001). Assessing allocation concealment and blinding in randomised controlled trials: why bother? Evid Based Nurs, 4, 4-6

M. Kongsgaard, V. Kovanen, P. Aagaard, S. Doessing, P. Hansen, A. H. Laursen, N. C. Kaldau, M. Kjaer, S. P. Magnusson. (2009). Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. Med Sci Sports, 19, 790–802.

Michele Abate, Karin Gravare Silbernagel, Carl Siljeholm, Angelo Di Iorio, Daniele De Amicis, Vincenzo Salini, Suzanne Werner and Roberto Paganelli. (2009). Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration?. Arthritis Research & Therapy, 11 (3), 1-15.

Øystein B. Lian, Lars Engebretsen and Roald Bahr. (2005). Prevalence of Jumper's Knee Among Elite Athletes From Different Sports. American Orthopaedic Society for Sports Medicine, 33, 561-567.

Sanchez-Ibañez JM (2009) Clinical course in the treatment of chronic patellar tendinopathy through ultrasound guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI): study of a population series of cases in sport [PhD thesis]. Honolulu, USA, Atlantic International University.

Sánchez-Ibáñez JM. (2005). Fisiopatología de la regeneración de los tejidos blandos en Fisioterapia del aparato locomotor. En: Fisioterapia del aparato locomotor. Barcelona: Mc Graw Hill.

Sánchez, J. L. S. (2011). Estudio comparativo de un tratamiento fisioterápico convencional con uno que incluye la técnica de electrolisis percutánea intratisular en pacientes con tendinopatía crónica del tendón rotuliano (Doctoral dissertation, Universidad de Salamanca).

Servicio Médico, Futbol Club Barcelona, Barcelona. (2012). Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. Medicina De L'Esport, 47(176), 143-168.

Stasinopoulos Dimitrios, Manias Pantelis and Stasinopoulou Kalliopi. (2011). Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial. Clinical Rehabilitation, 26 (5), 424-430.

S. J. Warden, B. R. Metcalf, Z. S. Kiss, J. L. Cook, C. R. Purdam, K. L. Bennell, K. M. Crossley. (2008). Low-intensity pulsed ultrasound for chronic patellar tendinopathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Rheumatology, 47, 467–471.

Tan SC, Chan O. (2008). Achilles and patellar tendinopathy: current understanding of pathophysiology and management. Disabil Rehabil; 30.

Valera Garrido F, Minaya Muñoz F, Sánchez Ibáñez JM . (2010). Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano. Trauma Fund Mapfre, 21 (4), 227-236.

Vinícius Y Moraes, Mário Lenza, Marcel Jun Tamaoki, Flávio Faloppa, João Carlos Belloti. (2014). Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group

Wilson JK, Sevier TL, Helfst R, Honing EW. (2000). Comparison of rehabilitation methods in the treatment of patellar tendinitis. Journal of Sport Rehabilitation, 9.

9. ANEXOS

9.1. Resumen de las características de los estudios incluidos

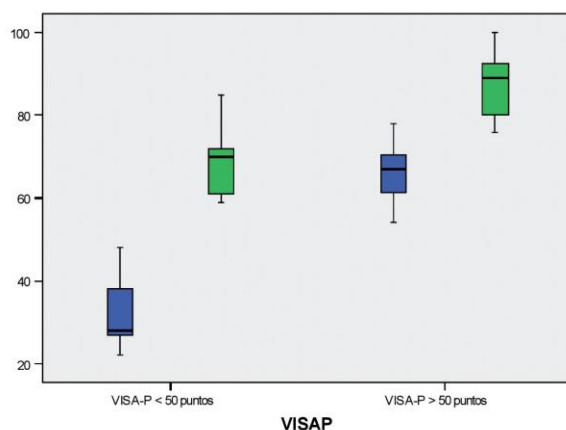
Estudio	Diseño de estudio	Nº Pacientes	Rango Edad	Criterios inclusión/exclusión	Seguimiento
---------	-------------------	--------------	------------	-------------------------------	-------------

F. Abat et al, 2014	Prospectivo	40	Menores de 60 años	Inclusión: • Ser menor de 60 años • Mayor a cuatro semanas de dolor en el tendón patelar • Sensibilidad a la palpación • Limitaciones funcionales directamente relacionadas con la lesión en el tendón • Lesión localizada en el polo inferior de la patela • Mayor o igual a uno en la clasificación de Blazina Exclusión: • Enfermedad Articular crónica • Patología de rodilla concomitante • Contraindicaciones para realizar EPI® • Administración concomitante de fármacos (anticoagulantes, corticosteroides, AINES, Fluoroquinolonas).	10 años
F. Abat et al, 2014	Prospectivo	33	16-53	Inclusión: • Tener dolor en el polo inferior de la patela por un mínimo de cuatro semanas. • Aceptar la inhabilidad de seguir participando en su deporte • Ser menor de 60 años Exclusión: • Patología articular crónica • Lesión concomitante de rodilla	2 años
V. Garrido y cols, 2010	Prospectivo	32	18-45	Inclusión: • Diagnóstico médico de tendinopatía rotuliana con más de seis meses de evolución desde el inicio de los síntomas • Haber realizado previamente programas de fisioterapia sin alcanzar una recuperación funcional adecuada • Tener entre 18 y 45 años Exclusión: • Pacientes a los cuales se les realizó infiltración de corticoides en los tres meses previos al tratamiento con EPI ® • Pacientes con cirugías previas en el tendón patelar • Pacientes con alteraciones biomecánicas de pelvis, articulación coxofemoral, femoropatelar, tobillo y pie que pudieran ser factores etiológicos en la tendinopatía	Cuatro a seis semanas

9.2. Ejercicio Excéntrico (F. Valera, 2010)



9.3. Tabla de resultados VISA-P (F. Valera, 2010)

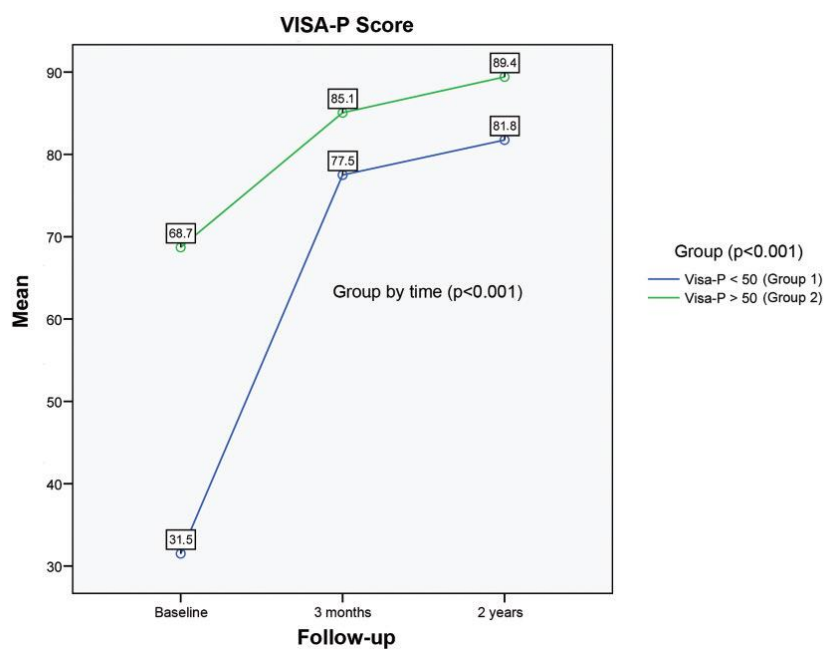


9.4. Resultados VISA-P y Tegner Score (F. Abat, 2014)

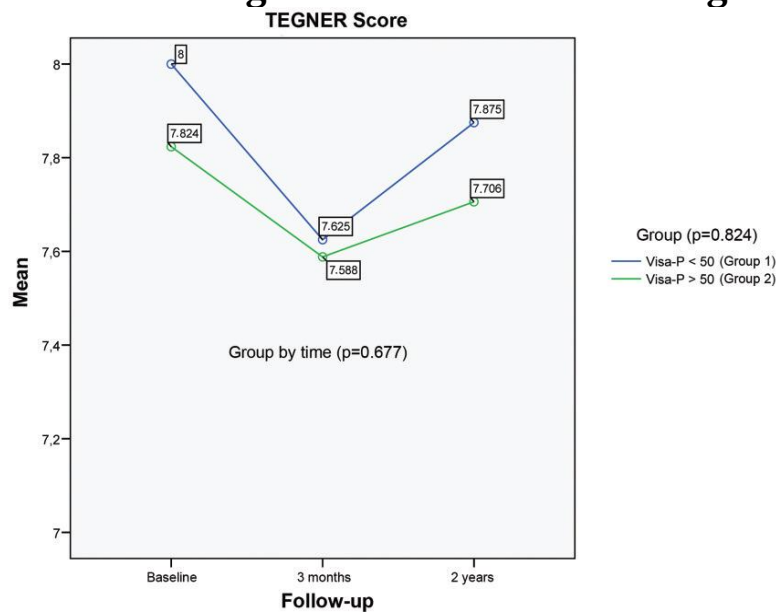
Time	VISA-P score			Tegner score		
	Group 1	Group 2	Global	Group 1	Group 2	Global
Baseline (<i>n</i> = 40)	33.1 ($\pm$ 13)	69.3 ($\pm$ 10.5)	51.2 ($\pm$ 21.7)	8.1 (6–10)	7.8 (4–9)	7.9 (4–10)
3 months (<i>n</i> = 40)	78.9* ($\pm$ 14.4)	84.9* ($\pm$ 9)	81.9* ($\pm$ 12.2)	7.7 (4–10)	7.6 (3–9)	7.7 (3–10)
2 years (<i>n</i> = 40)	83.2 ($\pm$ 13.6)	88.6 ($\pm$ 7.4)	85.9 ($\pm$ 11.1)	8.1 (5–10)	7.7 (4–9)	7.8 (4–10)
5 years (<i>n</i> = 37)	85.2 ($\pm$ 12.2)	91.9 ($\pm$ 5.6)	88.6 ($\pm$ 10)	7.9 (5–10)	7.6 (4–9)	7.8 (4–10)
10 years (<i>n</i> = 34)	88.8 ($\pm$ 10.1)	96.0 ($\pm$ 4.3)	92.4 ($\pm$ 8.5)	7.7 (5–10)	7.3 (4–9)	7.5 (4–10)

Valores promedios de VISA-P ($\pm$ Desviación Estándar) y Tegner Score (rango) * $p < 0.001$. Solo se encontraron diferencias significativamente estadísticas en la medición de la escala VISA-P comparando la evaluación de base con la evaluación de los tres meses.

9.5. Valores de VISA-P a través del seguimiento



9.6. Valores de Tegner Score a través del seguimiento



9.7. Escala VISA-P

doi
DCLJ 2417 1-6

ARTICLE IN PRESS

R. Pruna et al/Med Clin (Barc). 2013;xxx(x):xxx-xxx

3

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
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Dolor muy intenso

PUNTOS

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

Sin dolor

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

Dolor muy intenso

PUNTOS

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

Sin dolor

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

Dolor muy intenso

PUNTOS

5.- ¿Tiene problemas para ponerse en cuclillas?

Sin problemas

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

Incapaz

PUNTOS

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

Sin dolor

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

Dolor muy intenso/ Incapaz

PUNTOS

1) Hernández-Sánchez y cols. 2011. Versión española cuestionario VISA-P

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

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

PUNTOS

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

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

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

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

PUNTOS

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

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

PUNTOS

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

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

PUNTOS

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

PUNTUACIÓN TOTAL: /100

Nombre: Fecha:

9.8. Escala de Actividad de Tegner



TEGNER ACTIVITY SCORE

Por favor sitúe su estilo de vida y nivel de actividad en uno de los niveles.
Señale con una cruz en la columna de la derecha

Nombre
Fecha Nacimiento
Codigo

10	Deportista Profesional Fútbol, nacional o internacional	
9	Deportista Profesional Fútbol divisiones bajas, lucha libre, gimnasia, Hockey	
8	Deportista Profesional Ski, Squash, Bádminton, Atletismo (salto, etc)	
7	Deportista Profesional Tenis, Baloncesto, Balonmano, Atletismo (carrera), Motocross, Motociclismo, Baloncesto Deportista Aficionado Fútbol, Atletismo (salto), Squash, Hockey, carrera campo través (trail)	
6	Deportista Aficionado Tenis y Bádminton, Baloncesto, Balonmano, Ski alpino, Carrera al menos 5 veces por semana	
5	Deportista Profesional Ciclismo, Ski de fondo Deportista Aficionado Carrera terreno irregular al menos dos veces por semana Trabajo Pesado, Construcción, Forestales	
4	Deportista Aficionado Ciclismo, Ski de fondo, Carrera terreno regular al menos dos veces por semana Trabajo Moderado: conductor camión, trabajo doméstico pesado	
3	Deporte Profesional o Aficionado natación. Trabajo físico no pesado (ej enfermera/o, dependiente comercio) Puede caminar por bosque o montaña o terreno escabroso	
2	Trabajo ligero. Puede caminar terreno irregular pero no por terreno escabroso	
1	Trabajo Sedentario Puede caminar por terreno regular	
0	Enfermo, pensionista o en incapacidad por causa de la rodilla	