



**Universitat de les
Illes Balears**

Facultat de Enfermeria y Fisioterapia

Memoria del Trabajo de Fin de Grado

Efectividad de la Electrólisis Percutánea Intratisular en tendinopatía y lesión muscular

Laura Serra Torres

Grado de Fisioterapia

Año académico 2019-20

DNI del alumno: 47258173G

Trabajo tutelado por: Carlos Moreno Gómez.
Departamento de Enfermería y Fisioterapia.

Palabras clave:
EPI, tendinopatía, lesión muscular.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	7
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	7
Tabla 1. Booleanos	8
Tabla 2. Palabras clave	8
Descriptores	8
Criterios de elegibilidad	8
RESULTADOS	9
Figura 1. Diagrama de flujo	9
Calidad metodológica	10
DISCUSIÓN	12
CONCLUSIÓN	21
BIBLIOGRAFÍA	22
ANEXOS	25
Anexo 1. Tabla de resultados	25
Anexo 2. Tabla de evidencia y grado de recomendación (SIGN)	36
Anexo 3. Programa de lectura crítica (CASPe)	37

RESUMEN

Introducción

La Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI) es una novedosa técnica mínimamente invasiva que transmite una corriente galvánica de alta intensidad al tejido dañado a través de unas agujas de acupuntura y de manera ecoguiada. Su principio activo es la electrólisis, por la cual se generan una serie de procesos que facilitarán la recuperación del tejido. Esta técnica tiene su aplicación principal en patologías como tendinopatías y lesiones musculares.

El objetivo principal de esta revisión es explorar la evidencia disponible de la EPI, así como, evaluar su efectividad en un tratamiento combinado con ejercicio excéntrico.

Metodología

En esta revisión se realizó una búsqueda en distintas bases de datos de la literatura científica como Pubmed, BVS, Cochrane, Science Direct y Google Académico. Se aplicaron una serie de criterios de inclusión y exclusión y la búsqueda finalizó en el segundo nivel de investigación.

Resultados

Se obtienen 21 artículos que detallan la forma de actuación de la técnica EPI y el ejercicio terapéutico, así como su efectividad, parámetros y limitaciones llevadas a cabo en distintos casos clínicos.

Conclusión

La evidencia disponible coincide en que, es necesario continuar con el estudio sobre la efectividad de la técnica para conseguir una práctica clínica segura, a pesar de obtener resultados rápidos y en menor número de sesiones en comparación a otros tratamientos convencionales. Además, su aplicación combinada con ejercicio excéntrico ha obtenido resultados óptimos en gran parte de los casos clínicos estudiados.

Palabras clave

EPI, tendinopatía, lesión muscular.

ABSTRACT

Introduction

Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI) is a novel, minimally invasive, ultrasound-guided physiotherapeutic technique which consists of the application of high intensity galvanic corrosion on damaged tissue through percutaneous insertions. During the process, electrolysis causes an electrochemical reaction that helps regenerate tissue. This technique is primarily used for treating pathologies such as tendinitis and muscle injuries.

The aim of the present study is to explore the available research on EPI and to assess its effectiveness in treatments combined with eccentric training.

Methodology

The investigation was carried out by means of the examination of various electronic databases containing scientific literature such as Pubmed, BVS, Cochrane, Science Direct and Scholar Google. Inclusion and exclusion criteria were applied, and the research was completed at the second level of investigation.

Results

The object of study is composed of a total of 21 essays that offer a detailed analysis of different cases in which a combination of EPI and therapeutic training were chosen as treatment and effectiveness, parameters and limitations of the method are discussed

Conclusion

Evidence suggests that despite being faster compared with other traditional treatments, EPI should be further investigated to guarantee safe, efficient and effective procedures. Moreover, studies point out that EPI and eccentric training combined tend to lead to optimal results.

Keywords: EPI, tendinopathy, muscle injuries.

INTRODUCCIÓN

La Electrólisis Percutánea Intratisular, comúnmente conocida por sus siglas “EPI”, fue creada en el año 2000 por el doctor en Fisioterapia, José Manuel Sánchez-Ibáñez.

Es una técnica innovadora mínimamente invasiva que transfiere una corriente galvánica de alta intensidad al tejido dañado a través de una aguja de acupuntura de unos 0.30-0.33 mm de diámetro (1) que actúa como electrodo negativo, provocando en el punto de aplicación una reacción química, que conllevará a un aumento en el pH extracelular. Estos cambios provocarán una destrucción del tejido dañado, incitando el proceso de fagocitosis y finalizando con la regeneración del tejido. (2) Por tanto, es importante realizar esta aplicación de manera ecoguiada para asegurar que estamos tratando en el foco de lesión.

Además, la intensidad de la EPI puede ser ajustada modificando la duración o el miliamperaje; no obstante, la polaridad es fija y está preestablecida. (3)

El principio de acción de esta técnica es la electrólisis, que origina un efecto electroquímico (la disociación y migración de iones) y otro electrofísico (la migración de moléculas), responsables de la respuesta inflamatoria local que se genera en el tejido degenerado.

Al enviar esta corriente a la zona de lesión, se produce una descomposición del compuesto cloruro de sodio (NaCl) y agua (H₂O), obteniendo como resultado nuevas sustancias como son el hidróxido de sodio (NaOH), gas hidrógeno (H₂) y el gas cloro (Cl₂). (4)

La formación de hidróxido de sodio será necesaria para la destrucción de las células dañadas por la degradación del colágeno y la sustancia mixoide. (5) Este proceso facilitará la rápida regeneración del tejido, obteniendo resultados beneficiosos a corto y largo plazo en cuanto al dolor y funcionalidad se refiere. (6) Por ello, provocar una respuesta inflamatoria durante la aplicación de la técnica será necesario e imprescindible.

Asimismo, es importante que durante este tipo de tratamiento se evite la toma de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) o corticoides, ya que impiden la migración de las células inflamatorias imprescindibles para llevar a cabo el proceso de fagocitosis,

fase en la que se activan los fibroblastos para formar nuevamente el colágeno y posteriormente tendrá lugar la fase de regeneración, (4) en la que se sustituyen las células lesionadas por otras más primitivas.

A pesar de ser una técnica mínimamente invasiva, por lo general su aplicación es bien tolerada. Si bien es cierto que, pueden existir casos en que los pacientes refieran molestias y suelen manifestarse en el momento de la inserción de la aguja. Sin embargo, los segundos que pueda durar cada estímulo transmitido genera un dolor o molestia tolerable. (7). Además, es conveniente recordar que es posible generar reacciones vagales en el paciente, a pesar de ser una reacción inusual. (1)

En estos últimos años, es muy frecuente encontrar el uso de la EPI en el tratamiento de la tendinopatía y lesión muscular. (7)

Sin embargo, también existen una serie de contraindicaciones ante el uso de esta técnica como son los casos de infecciones articulares o sistémicas, tumoración y trastornos hemorrágicos.(6)

Así pues, el objetivo principal de su aplicación es tratar las patologías anteriormente comentadas de forma rápida y en el menor número de sesiones posibles.

Por un lado, nos referimos a las tendinopatías como un proceso degenerativo del tendón asociado a factores como la carga, estilos de vida, variables biológicas como son la edad, la genética, el sexo y a los agentes farmacológicos. (6)

Es un trastorno musculoesquelético común tanto en la población deportista como aquella cuya situación laboral suponga la realización de gestos repetitivos, generando dolor y limitación en el movimiento.

Este tipo de patología representa un 30-50% aproximadamente de las lesiones deportivas, (2) siendo las más frecuentes la tendinopatía rotuliana o patelar y la tendinopatía Aquilea. No obstante, existen otras patologías tendinosas tratadas mediante esta técnica como la fascitis plantar, epicondilitis, la entesopatía de aductores y el síndrome subacromial.

Por otro lado, encontramos lesiones musculares susceptibles a ser tratadas mediante la Electrólisis Percutánea Intratisular como son los desgarros musculares en el pectoral mayor y la formación de procesos fibróticos entre el tendón del músculo semimembranoso y el semitendinoso, siendo los más estudiados hasta el momento.

Finalmente, en cuanto a la contextualización del tema sobre la efectividad de la Electrólisis Percutánea Intratisular hay que indicar que, al tratarse de una técnica novedosa y de expansión entre los fisioterapeutas, fue propuesta por estos profesionales en las Jornadas de Presentación de TFG del curso 2018-2019, realizadas por la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de las Islas Baleares.

OBJETIVOS

Objetivo principal: Explorar la evidencia científica de la Electrólisis Percutánea Intratisular tanto en tendinopatía como en la lesión muscular.

Objetivo secundario: Evaluar la efectividad de la EPI en combinación con los ejercicios excéntricos.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Se realizó una búsqueda bibliográfica en el metabuscador BVS, en la base de datos específica de Pubmed, en la base de datos de revisiones Cochrane, en la base de datos de resúmenes y artículos de revistas científicas SCOPUS, en la base de datos que permite consultar publicaciones de Elsevier, como es ScienceDirect y en Google Académico.

Para todo ello, la estrategia de búsqueda se mantuvo entre el primer y el segundo nivel, utilizando las siguientes combinaciones de booleanos en las distintas búsquedas:

Tabla 1. Booleanos
("intratissue percutaneous electrolysis" OR "EPI") AND ("tendinopathy" OR "wounds and injuries")
("intratissue percutaneous electrolysis" OR "EPI") AND ("tendinopathy" OR "wounds and injuries") AND ("Effectiveness")
("electrolysis" OR "EPI") AND (tendinopathy OR "wound and injuries")
"effectiveness" AND "electrolysis" AND "tendinopathy"
"intratissue percutaneous electrolysis" AND "tendinopathy"
"tendinopathy"

Con motivo de poder ofrecer una explicación clara y concisa sobre el proceso degenerativo del tendón, conocido por el término tendinopatía, desarrollado en el apartado de discusión, se ha realizado una única búsqueda mediante el descriptor "Tendinopathy" en la base de datos Pubmed para así justificar el plan de actuación de la técnica EPI.

Tabla 2. Palabras clave

Español	Inglés
EPI	Electrolysis
Lesión muscular	Wounds and injuries
Tendinopatía	Tendinopathy

Así pues, los descriptores utilizados fueron "intratissue percutaneous electrolysis", "EPI", "tendinopathy", "wounds and injuries", "effectiveness", "electrolysis".

Entre los resultados obtenidos se aplicaron unos criterios de inclusión y exclusión, que se detallan a continuación, para así focalizar nuestro objetivo y obtener finalmente 21 artículos.

Criterios de inclusión:

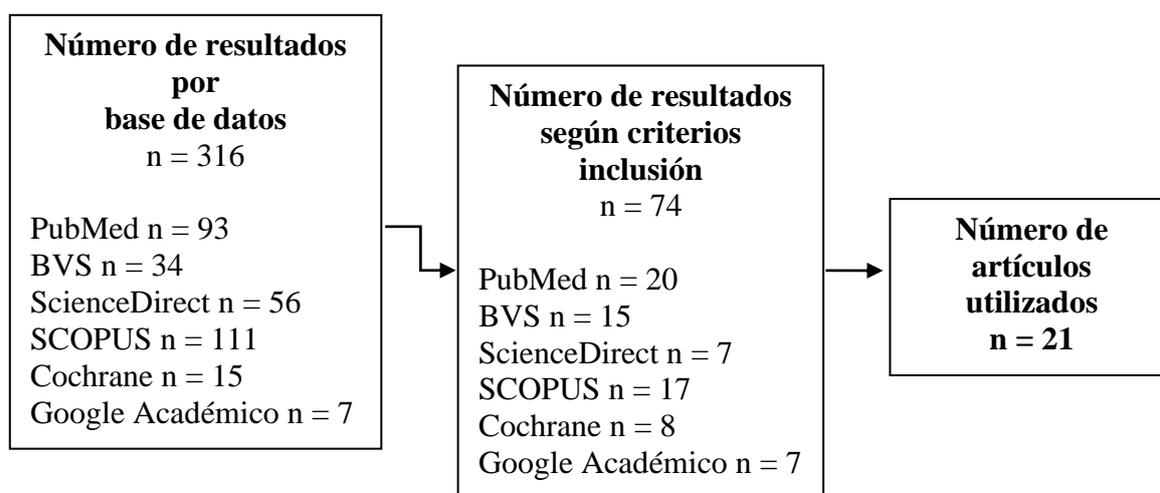
- Publicación de artículos entre los 5-10 años.
- Idioma del artículo en inglés y español.
- Población adulta.
- Artículos obtenidos a través de "full text" o texto completo.

Criterios de exclusión:

- Animales.
- Uso de la EPI tras intervención quirúrgica.
- Artículos que no correspondieran al fenómeno de investigación.

RESULTADOS

Figura 1. Diagrama de flujo.



La búsqueda sobre el tema se inició en distintas bases de datos con un total de 317 resultados mediante las diferentes combinaciones de booleanos y descriptores. De entre estos, 74 fueron los obtenidos tras aplicar una serie de criterios de inclusión comentados en el apartado de estrategia de búsqueda.

Finalmente, a partir del número de artículos resultantes en cada base de datos se excluyeron aquellos que no cumplían con los criterios requeridos, consiguiendo así un total de 21 artículos relacionados con el tema.

Por tanto, en el apartado de Anexos se detallan en forma de tabla los artículos utilizados como *Anexo 1*; así como también encontraremos las tablas según el grado de evidencia y recomendación SIGN como *Anexo 2*.

Calidad metodológica

A continuación, se define la calidad de los estudios seleccionados en esta revisión a través de la herramienta de evaluación e interpretación CASPe (8) , para ello se presenta una tabla (Tabla 3) en la que se sintetizan las puntuaciones obtenidas y de forma más detallada se adjunta en el apartado de anexos, como Anexo 3.

Tabla 3. Resultados de la lectura crítica mediante la herramienta CASPe

Nº	Evaluación Económica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	Minaya Muñoz, F et al. 2012	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	10
Nº	Revisión sistemática	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	TOTAL
1	Rodríguez Rivero, Alejandro et al. 2017	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	...	8
2	Lipman, Kelsey et al. 2018	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9
Nº	Ensayo clínico aleatorizado (EAC)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	Abat, F. et al. 2016	SÍ	11										
2	O. A. Ronzio et al. 2017	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	9
3	López-Royo, María Pilar et al. 2020	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	8
4	Moreno, Carlos et al. 2017	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	9
5	Lorena de Miguel-Valtierra et al. 2018	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	9
6	Arias-buría, José L et al. 2015	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	8
Nº	Estudios de Cohorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	Fermín Valera Garrido et al. 2014	SÍ	11										
2	Minaya Muñoz, F. et al 2012	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	10
3	Iborra-Marcos, Álvaro et al. 2018	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	9

Considerando aquellos artículos cuyo *grado de evidencia* corresponde a *3 o 4 según la tabla SIGN* y, por tanto, no contemplan una plantilla correspondiente para ejecutar una lectura crítica, serán citados a continuación:

- Sánchez-Ibáñez, José Manuel et al 2013
- Sánchez-Ibáñez, José Manuel 2015
- Mattiussi, Gabriele et al 2016
- F. Abat et al, 2014
- Sánchez-Ibáñez, José Manuel
- Abat, F. et al 2015
- Abat, Ferran et al 2014
- Lorenzo, M Sánchez et al 2018
- Valera Garrido, J. et al 2010
- Sánchez-Ibáñez, José Manuel et al 2015

Asimismo, el presente artículo sobre *Minaya Muñoz, F et al. 2012* ha sido realizado a través de dos plantillas al tratarse de una valoración coste-efectividad (evaluación económica) en un estudio prospectivo (estudio cohorte).

Por último, cabe subrayar que muchos de ellos crean incertidumbre en cuanto a la información contradictoria que ofrecen con respecto a la definición del estudio finalmente publicado.

DISCUSIÓN

Considerando todo lo comentado anteriormente, en este apartado se procede al análisis de los datos obtenidos, ofreciendo en primer lugar una breve explicación sobre la fisiopatología y curación de la tendinopatía para posteriormente, entender las modificaciones que sufre el tejido tras la aplicación de la técnica EPI.

Antes de nada, se entiende como tendinopatía aquel proceso patológico principalmente degenerativo que sufre el tendón acompañado de un exceso de señalización nociceptiva, provocando dolor y una movilidad limitada. (9) Además, se observa una zona de hipoxia, daño isquémico, estrés oxidativo, inducción de apoptosis y la producción de citocinas inflamatorias. Esta hipoxia de carácter local puede provocar una caída en el mantenimiento de los niveles de ATP necesarios y consecuentemente, contribuir en el proceso de degeneración. (10)

En cuanto a la fisiopatología del tendón, hay una serie de componentes con un papel importante en dicha estructura como son los tenocitos y tenoblastos, la matriz extracelular y los factores de transcripción y de crecimiento. (10)

Primeramente, encontramos dos tipos de células principales que componen el tendón como son los tenocitos y tenoblastos, presentes durante el crecimiento y el proceso de curación para mantener las propiedades mecánicas adecuadas y, por tanto, prevenir futuras lesiones. (10)

Otro aspecto comentado anteriormente es la matriz extracelular, compuesta por fibras de colágeno tipo I dividido en fascículos, fibrillas, subfibrillas, microfibrillas y en tropocolágeno. No obstante, como veremos posteriormente, este tipo de colágeno será sustituido por el tipo III en aquellos tendones patológicos y en proceso de curación. (10)

También es relevante la función que presentan los factores de crecimiento, de transcripción y las fuerzas mecánicas en relación con la distribución del colágeno tipo I. De entre ellos, hay que mencionar que los factores de transcripción como scleraxis, proteína homeobox de Mohawk y la proteína EGR1 ya que regulan la formación de este tipo de colágeno. (10)

Ante una lesión del tendón se generan diversos factores de crecimiento en las distintas fases de curación, cada uno con diferentes funciones pero que por lo general actúan de forma sinérgica con otras moléculas, entre ellos destacan:

- IGF1 y TGF β son activados inmediatamente después de una lesión tisular y se mantienen activos en la mayoría de las fases de curación.
- IGF1 estimula la proliferación y migración de fibroblastos en la zona de lesión y promueve la producción de los componentes de la matriz durante la remodelación.
- PDGF participa en las primeras etapas de curación e induce la síntesis de IGF1, estimulando la síntesis de ADN.
- TGF β participa en la estimulación de la producción de colágeno, la regulación de fibronectina y proteinasas, así como en la estimulación de la migración celular extrínseca.
- VEGF es más activo en las fases de proliferación y remodelación. Su aumento provoca un crecimiento vascular hacia el área de lesión. Esta neovascularización ayudará en la proporción de nutrientes y otros factores de crecimiento en la zona de lesión.
- FGF2 sirve como regulador de la angiogénesis en el tejido lesionado. (10)

Al mismo tiempo, algunos estudios realizados con animales han demostrado que la administración de mediadores inflamatorios nocivos, como la prostaglandina E2 y la IL6 inducen la tendinopatía. Así como los niveles fisiológicos de estiramiento cíclico también estimulan la secreción de IL6 en los tenocitos. (10) Así pues, como veremos posteriormente, la técnica EPI también ha demostrado tener influencia en estos aspectos.

Por otro lado, en cuanto a la fisiología de curación, es necesario tener presente que el estrés mecánico y químico depende de la ubicación y gravedad, sin embargo, la respuesta del tendón implicará una inflamación de la vaina, degeneración del colágeno y, por tanto, de la matriz extracelular. Por ello, el proceso de curación se divide en tres fases, fase inicial aguda o inflamatoria a nivel de capilares y vénulas, de proliferación y finalmente, la fase de remodelación. (10)

Durante la fase inicial existe una liberación de factores de crecimiento y citocinas proinflamatorias que atraen a las células inflamatorias a la zona de lesión para conseguir una descomposición del hematoma o coágulo sanguíneo generado, así como, el tejido necrótico formado. (10)

En la fase proliferativa encontramos la presencia de fibroblastos y otras células reparadoras, el inicio de la migración celular y la angiogénesis. Asimismo, se pretende conseguir una síntesis de ADN, glucosaminoglicanos, la transformación del colágeno tipo III en tipo I y otros factores para proseguir con la formación de la nueva matriz extracelular. (10)

La última fase, llamada remodelación, conlleva una disminución del depósito de la matriz extracelular, la organización longitudinal de las fibras de colágeno y la normalización al tipo I. Además, se ha demostrado que las metaloproteinasas (MMP) son clave para la remodelación de la matriz extracelular después de una lesión.

Especialmente la función de MMP9 y MMP13 es importante en la degradación del colágeno, mientras que MMP2, MMP3 y MMP14 participan en la fase de remodelación. No obstante, su concentración varía a lo largo del proceso de curación. (10)

Al mismo tiempo, también existen una serie de alteraciones a tener en cuenta que pretenden explicar los mecanismos fisiopatológicos del dolor crónico como un aumento de la vascularización, acumulación de glicosaminoglicanos (GAG), el daño nervioso e hiperinervación, la calcificación y acumulación de líquidos.

Se establece una relación entre tendinopatía y el concepto de hiperinervación, siendo ésta junto con la producción del factor de crecimiento nervioso (NGF) efectos que podrían ser incitados por un proceso isquémico repetitivo en la unión osteotendinosa. Por consiguiente, tal crecimiento de fibras nerviosas puede formar parte de un proceso de reparación anómalo del tejido. (11)

Por tanto, para conseguir la tercera fase de curación y con ello, la recuperación del tejido, la técnica EPI pretende provocar una serie de efectos y modificaciones en los factores comentados anteriormente. De modo que, al generar un efecto no térmico en el tejido y una serie de reacciones electroquímicas y electrofísicas que acabaran produciendo un proceso inflamatorio local de forma controlada para conseguir

posteriormente la regeneración del tejido, también produce un cambio en el pH alcalinizando la zona de lesión, un efecto importante para el aumento del oxígeno que facilitará ese proceso regenerativo y contrarrestará a la hipoxia y daño isquémico generado en el tendón. (9)

Ha sido demostrado que, al generar esta respuesta inflamatoria en el tejido lesionado, éste reacciona aumentando las proteínas antiinflamatorias, como el receptor gamma activado por el PPAR- γ , las cuales son importantes para inhibir aquellas moléculas proinflamatorias secretadas por macrófagos como el factor de necrosis tumoral (TNF- α), IL-6 e IL-1 β , produciendo así una respuesta molecular beneficiosa. (11)

A ello cabe añadir, la facilitación en el incremento del factor de crecimiento endotelial vascular VEGF y el VEGFR-2, responsables de la angiogénesis o neovascularización sobre la región de lesión. (9)

En definitiva, a pesar de alcanzar con éxito la fase de regeneración donde se forma un tendón similar al original, es primordial tener consciencia de que el tendón lesionado seguirá siendo mecánicamente inferior y tendrá una mayor susceptibilidad a la lesión en un futuro. (10)

De igual importancia hablamos de la lesión muscular que mediante la técnica EPI pretende disminuir las adherencias fibróticas generadas en el tejido. En estos casos, las sesiones de aplicación pueden variar entre 2 y 15, dependiendo de la extensión y dureza del proceso fibrótico. No obstante, es menester recordar que, al no utilizar anestesia local, la corriente galvánica no superará los 150 segundos. (1)

En relación con las tendinopatías y lesiones musculares, este tipo de tratamiento ha sido llevado a estudio también en casos clínicos concretos como el síndrome subacromial, fascitis plantar, epicondilitis, desgarros musculares y entesopatías, en ellos podemos apreciar el plan de actuación del tratamiento y los resultados que se obtuvieron.

Síndrome Subacromial

Esta patología afecta al complejo articular del hombro y es más frecuente en mujeres con un 6.1 % que en hombres 4.5 % aproximadamente.

Existe un consenso en cuanto al tratamiento conservador enfocado a este cuadro clínico como primera opción terapéutica; no obstante, continúa la incertidumbre sobre cuál es la técnica más apropiada. (12)

Asimismo, se han llevado a cabo tratamientos combinados mediante la técnica de Electrólisis Percutánea Intratisular y los ejercicios, coincidiendo que éstos últimos deben empezar con una fase concéntrica y finalizar con fase excéntrica. Estos ejercicios estarán enfocados en los músculos subescapular, infraespinoso y supraespinoso. (13)

Así bien, no existe un protocolo establecido sobre el tipo de ejercicio a seguir ni la frecuencia con la que realizarlos, pero los estudios disponibles hasta el momento coinciden en que se realicen con baja intensidad y alta frecuencia. (13)

A pesar de las mínimas variaciones encontradas en cuanto al tratamiento por ejercicios, la programación de los parámetros en la EPI sí coinciden en intensidad, aplicando 350 μ A en unos 70-90 segundos.

Finalmente, todo ello ha obtenido resultados beneficiosos a corto plazo.

Fascitis plantar

En cuanto a la fascitis plantar, es una patología común en el dolor del pie y que suele empezar en el talón. Su inflamación puede llegar a un problema crónico y el 10% de la población en general sufre de ello, además sus síntomas llegan a durar más de un año. (2)

En este caso podemos afirmar que hay diferentes tratamientos capaces de abordar esta dolencia, siendo la conservadora la vía de preferencia. Sin embargo, la opción quirúrgica es de utilidad en aquellos casos con una sintomatología superior a 6-12 meses.

Se experimentó el efecto de dos tratamientos positivos en una fascitis plantar de 3 meses mínimo de duración, como fueron la inyección de corticoesteroides y la técnica EPI. (2)

Atendiendo mayormente a lo que ofrece la EPI en el tratamiento, se establece un rango de intensidades entre 3 y 6 mA, a pesar de que a los 3 mA ya se producen los efectos en el tejido degenerado. Además, el número de sesiones mínimo fue de tres y el máximo diez, obteniendo una media en este estudio de 5.2 sesiones, a diferencia de la inyección de corticoides con una media de 2.5 sesiones. (2)

Es curiosa la diferencia de sesiones entre ambas técnicas y el resultado que se obtiene en las dos opciones. Ambas coinciden con una notable recuperación en cuanto al dolor y funcionalidad se refiere al cabo de 12 meses. Si bien es cierto que, también se indica que la inyección de corticoesteroides tuvo mayor efecto a largo plazo. (2)

Epicondilitis

La epicondilitis, comúnmente conocida también como codo de tenista o epicondilalgia se caracteriza por un dolor en la zona de inserción de la musculatura epicondílea. Tiene una prevalencia de entre 1-3% en la población general. (14)

Los tratamientos realizados en este tipo de trastorno musculoesquelético han sido mediante la EPI y ejercicios excéntricos/estiramientos. Dicha combinación ha resultado ser óptima en los resultados a corto plazo en cuanto al dolor y funcionalidad se refiere, además la probabilidad de recidiva a medio y largo plazo es baja. No obstante, ante la presencia de un caso crónico los beneficios son inciertos.

El tratamiento EPI se realizó durante 4 semanas o 6 semanas si el dolor persistía, combinado con un programa de ejercicios y estiramientos a nivel domiciliario. (14)

En cuanto a la Electrólisis Percutánea Intratisular, la intensidad fue aplicada entre 4-6 mA durante 3 segundos. Y por lo que respecta al programa de ejercicios se realizaron 3 series de 10 repeticiones empezando con 1 kg y progresando a la carga máxima, y de los estiramientos 3 series de 7 repeticiones, todo ello por la mañana y por la tarde. (14)

Cabe destacar que, según un estudio publicado en el año 2012 sobre la relación coste-efectividad de la EPI en los casos de epicondilitis o epicondilalgia, en el que se compara el plan fisioterapéutico con la intervención quirúrgica, obtiene resultados que demuestran que la duración de los beneficios obtenidos tras una operación es de 60 días con un gasto de 5.095 €/paciente incluyendo la estancia hospitalaria, el tratamiento postquirúrgico y baja laboral que esto conlleva. Por lo contrario, la técnica EPI conlleva un coste de 308.9 €. (15)

Es decir, existe una notable diferencia entre el coste de intervenciones quirúrgicas y la Electrólisis Percutánea Intratisular, siendo esta última 16 veces inferior. (15)

Pectoral mayor

Las lesiones musculares en el pectoral mayor suelen caracterizarse por una clínica de dolor, aparición de hematoma, disminución en el rango de movimiento e hinchazón. Generalmente ocurren al realizar un ejercicio excéntrico de elevada intensidad debido al exceso de tracción que sufre el músculo, además, la lesión suele ocurrir en la unión miotendinosa o zona de inserción, siendo las roturas parciales las más frecuentes.

En cuanto al tratamiento en este tipo de músculo, suele ser conservador y de entre las opciones terapéuticas encontramos la EPI, a pesar de que el tratamiento óptimo sigue siendo incierto, los resultados obtenidos fueron a raíz de una intervención enfocada a conseguir el rápido cierre de la zona de lesión y activando un sistema de vacío mediante un tiempo de pulsos de 5 segundos de duración; una vez logrado, se prosiguió a aumentar los parámetros aplicando 4 pulsos de 10 segundos.

Además, se ha visto que es importante la suspensión de la actividad física durante las 6 primeras semanas para evitar agravar la lesión. (16)

Entesopatía

Otra patología susceptible al tratamiento con EPI es la entesopatía aductora, una dolencia en la zona de inserción de dicha musculatura, típica de jugadores de fútbol con una sintomatología de dolor en la región inguinal que aumenta a la palpación, concretamente en la inserción del aductor largo. Ésta es consecuencia a una sobrecarga

funcional debido a gestos repetitivos en la que el tejido se vuelve vulnerable a los estímulos biomecánicos.(7)

Se ha observado que aquel tratamiento combinado con la técnica EPI y fisioterapia activa como los ejercicios excéntricos, obtiene mayores resultados en cuanto a la reducción del dolor y rápidas mejoras a nivel funcional durante unos 6 meses en comparación con tratamiento exclusivo de ejercicio.

Para ello, se utilizó en la EPI una intensidad de 3 mA y 5 segundos del estímulo durante los 10 minutos de sesión. (7)

Acerca del tratamiento óptimo en tendinopatía, refiriéndonos a ello como término general, sigue siendo dudoso. Tratamientos convencionales de fisioterapia como Cyriax, electroterapia (láser, ultrasonido...) son opciones válidas que aplicar, sin embargo, su efectividad no está del todo clara. (17) En cambio, recientes estudios añaden que la aplicación de la Electrólisis Percutánea Intratisular como tratamiento en las tendinopatías y lesiones musculares junto con ejercicios excéntricos ha resultado ser más efectivo que otros abordajes fisioterapéuticos comentados anteriormente. (18)

Así pues, esto se confirma en un estudio recientemente publicado en el año 2020, afirmando que los resultados obtenidos tras la combinación del ejercicio excéntrico y la EPI son de 1 mes después del tratamiento en comparación con los 3 meses aproximadamente que suelen conseguir aquellas técnicas convencionales. Por tanto, sus beneficios han sido registrados con un margen de al menos durante unos 10 años. (19)

Por ello, cabe destacar la importancia que se concede al tratamiento activo en fisioterapia y prueba de ello son los estudios llevados a cabo con una intervención combinada como hemos nombrado anteriormente.

Es conveniente señalar que la realización de un tratamiento exclusivo de ejercicio excéntrico no obtiene resultados óptimos. (20) Sin embargo, su ejecución aporta beneficios como la regulación del factor de crecimiento similar a la insulina tipo I de forma positiva (IGF-I) y además, ayuda a dirigir la orientación del colágeno en la fase de proliferación y remodelación de la matriz celular del tendón (11).

Otro de los efectos clínicos que aporta tiene relación con la modulación del dolor, gracias a los cambios en el contenido de glutamato o en el sistema nervioso central con una gran activación de las neuronas inhibitoras y la reorganización cortical. (11)

A pesar de la eficacia que parece ofrecer, tampoco existe un consenso sobre el número de repeticiones, de series o del porcentaje de carga que aplicar. Si bien es cierto que, gran parte de los estudios realizados coinciden en pautar unas 3 series de entre 10 o 15 repeticiones y con ello los beneficios han resultado ser evidentes en cuanto a la clínica y funcionalidad se refiere. (21)

Asimismo, en relación con la técnica EPI, existe un concepto más reciente como es el de “microelectrólisis”. A pesar de que hoy en día sigue sin haber un protocolo estándar en cuanto a los parámetros ideales en la EPI, su aplicación provoca los mismos efectos en cuanto al proceso de inflamación y regeneración de los tejidos lesionados, y lo consigue a partir de una intensidad menor de 990 μ A.

Su estudio ha sido llevado a cabo como tratamiento combinado con ejercicios excéntricos mediante el objetivo de disminuir el dolor, la rigidez matutina y aumentar el rango articular también obtuvo efectos beneficiosos. (22)

Finalmente, la principal limitación encontrada en esta revisión es el año de aparición de esta técnica, creada en el año 2000, por lo que los estudios publicados sobre ella y los casos prácticos en los que se ha llevado a cabo son escasos.

CONCLUSIONES

- i.** Se trata de una técnica en auge como tratamiento fisioterapéutico, sobre todo en el ámbito deportivo, y cuyos resultados se obtienen en un menor número de sesiones y con mayor rapidez.
- ii.** Existe poca literatura científica sobre la técnica EPI y su influencia en el daño nervioso o la hiperinervación característico de un dolor crónico en el tendón degenerado. Sin embargo, se ha demostrado como el aumento de oxígeno en la zona de lesión y otras modificaciones favorecen la evolución a la fase de regeneración.
- iii.** Su aplicación principal está en tendinopatías exclusivamente y en lesiones musculares; no obstante, en estas últimas sigue habiendo menor cantidad de evidencia.
- iv.** Estudios disponibles parecen confirmar que a los 3 mA se produce la angiogénesis y reparación del tejido.
- v.** Respecto a la efectividad de los ejercicios excéntricos en combinación con la EPI ha resultado ser eficaz, obteniendo beneficios a corto y largo plazo.
- vi.** Tanto la aplicación de la técnica como de los ejercicios excéntricos de forma aislada no permite conseguir unos resultados acentuados; sin embargo, la combinación de ambos facilitará obtener beneficios en un periodo más largo en comparación con otras técnicas más convencionales de la fisioterapia.
- vii.** El papel fundamental del ejercicio es aplicar carga, ya sea de inicio concéntrico y finalizando con la fase excéntrica como únicamente excéntricos y por ello, nos ayudará a mejorar la biomecánica del tendón.
- viii.** La microelectrólisis, una reciente variable de la EPI, a través de una intensidad más baja que la EPI consigue reducir el dolor y favorecer la funcionalidad de la estructura.
- ix.** La evidencia disponible sobre la técnica, a pesar de cumplir unos 20 años desde su aparición, es limitada. Por ello, existe la necesidad de seguir investigando y realizando estudios experimentales que permitan establecer una información clara y concisa, así como fijar un protocolo para conseguir una práctica clínica segura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mattiussi G, Moreno C. Treatment of proximal hamstring tendinopathy-related sciatic nerve entrapment: Presentation of an ultrasound-guided “intratissue percutaneous electrolysis” application. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2016;6(2):248–52.
2. Iborra-Marcos Á, Ramos-Álvarez JJ, Rodríguez-Fabián G, Del Castillo-González F, López-Román A, Polo-Portes C, et al. Intratissue Percutaneous Electrolysis vs Corticosteroid Infiltration for the Treatment of Plantar Fasciosis. *Foot Ankle Int*. 2018;39(6):704–11.
3. 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 Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2015;23(4):1046–52.
4. Rodríguez Rivero A, Mayordomo Acevedo R. Revisión sistemática de la eficacia de la electrolisis percutánea en el tratamiento de tendinopatías en la extremidad inferior. *Rev Española Podol [Internet]*. 2017;28(2):93–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.repod.2017.05.002>
5. Sanchez-Ibañez JM, Colmena C, Benabent J, Garcia-Herreros S, Valles SL. Commentary Open Access. *Int J Phys Med Rehabil Int J Phys Med Rehabil Int J Phys Med Rehabil [Internet]*. 2013;1(1):1000113. Available from: <http://dx.doi.org/10.4172/jpmr.1000113>
6. Sánchez-Ibañez JM, Fernández ME. Ultrasound-Guided EPI®, EPI® Technique and Eccentric Exercise, New Treatment for Achilles and Patellar Tendinopathy Focused on the Region-Specific of the Tendon. *Orthop Muscular Syst*. 2015;04(04).
7. Moreno C, Mattiussi G, Núñez FJ, Messina G, Rejc E. Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy-related groin pain: A randomized trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017;57(10):1318–29.
8. Instrumentos para la lectura crítica | CASPe [Internet]. [cited 2020 May 18]. Available from: <http://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>

9. Sanchez-Ibanez JM. Ultrasound-Guided EpiÃ,Â® Technique, New Treatment for Degenerative Tendinopathy. *J Nurs Care*. 2015;04(06).
10. Lipman K, Wang C, Ting K, Soo C, Zheng Z. Tendinopathy: Injury, repair, and current exploration. *Drug Des Devel Ther*. 2018;12:591–603.
11. Sanchez Ibanez JM. New Treatments for Degenerative Tendinopathy, focused on the Region-Specific of the Tendon. *Rheumatol Curr Res*. 2015;05(04).
12. Application U, Electrolysis P, Therapy M, Syndrome SP, Trial RC, Pt JS, et al. *PT US CR*. 2018;
13. Arias-buría JL, Truyols-domínguez S, Valero-alcaide R, Salom-moreno J, Atín-arratibel MA, Fernández-de-las-peñas C. Jose Et Al. 2015. 2015;2015.
14. 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.
15. 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;34(5):208–15.
16. F A. Large Tear of the Pectoralis Major Muscle in an Athlete. Results after Treatment with Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®). *J Sports Med Doping Stud*. 2014;04(02).
17. Valera Garrido J, Minaya Muñoz F, Sánchez Ibáñez J. Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano. *Trauma*. 2010;21(4):227–36.
18. Abat F, Sánchez-Sánchez JL, Martín-Nogueras AM, Calvo-Arenillas JI, Yajeya J, Méndez-Sánchez R, et al. Randomized controlled trial comparing the effectiveness of the ultrasound-guided galvanic electrolysis technique (USGET) versus conventional electro-physiotherapeutic treatment on patellar tendinopathy. *J Exp Orthop [Internet]*. 2016;3(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40634-016-0070-4>
19. López- MP, Gómez- EM, Ortiz- M, Galán- RM, Bataller- AV. Comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy : a protocol for a randomised controlled trial. 2020;1–8.
20. Lorenzo MS, Seoane R. Electrólisis percutánea ecoguiada y ejercicio terapéutico en tendinopatía de Aquiles : estudio de un caso. *Fisioterapia [Internet]*. 2018;40(6):331–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.07.005>

21. Abat F, Diesel WJ, Gelber PE, Polidori F, Monllau JC, Sanchez-Ibañez JM. 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.
22. Ronzio OA, da Silva Coldibeli E, Soares Fernandes MDR, Froes Meyer P, da Silva RM V. Effects of percutaneous microelectrolysis (MEP®) on pain, rom and morning stiffness in patients with achilles tendinopathy . *Eur J Physiother* [Internet]. 2017;19(sup1):62–3. Available from: <https://doi.org/10.1080/21679169.2017.1381321>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de resultados

Nº	1		
Nombre artículo	Eficacia de la electrolisis percutánea en el tratamiento de tendinopatías en la extremidad inferior		
Autores	Alejandro Rodríguez Rivero Raquel Mayordomo Acevedo		
Base de datos	ScienceDirect	Año	2017
Objetivo	Realizar una revisión sobre la técnica de la electrolisis percutánea aplicada al tratamiento de tendinopatías en la extremidad inferior, para comparar los resultados obtenidos, así como su eficacia.		
Resultados / conclusión	La electrolisis podría ser de ayuda para acortar el número de sesiones y la duración del tratamiento de las tendinopatías en la extremidad inferior y, por tanto, disminuir el tiempo de recuperación del paciente. La combinación de esta técnica con la realización de ejercicios excéntricos parece dar mejores resultados. La escasez de artículos de calidad que hayan estudiado esta técnica refleja la necesidad de realizar estudios con evidencia científica y ensayos clínicos aleatorizados que arrojen resultados relevantes respecto a la técnica y su eficacia.		
Motivo de inclusión	Se trata de una revisión sistemática en la que destaca que, de todos los artículos recogidos, se resalta que la técnica EPI es efectiva, pero al complementarla con ejercicios excéntricos sus resultados aumentan con un mínimo de 4 sesiones.		
Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A
Nº	2		
Nombre artículo	Ultrasound-Guided Epi® Technique, New Treatment for Degenerative Tendinopathy		
Autores	José Manuel Sánchez-Ibáñez		
Base de datos	Google Academic	Año	2015
Objetivo	Actualizar la información reciente sobre el tratamiento con la técnica EPI y la tendinopatía.		
Resultados / conclusión	Médicos y fisioterapeutas tienen una variedad de opciones terapéuticas disponibles para tratar las tendinopatías, pero, en cada caso, hay una falta de evidencia que respalde su uso. La técnica EPI guiada por ultrasonido ofrece buenos resultados en términos de mejoría clínica y funcional en Aquiles y tendinopatía rotuliana con baja morbilidad en medio período de estudio.		
Motivo de inclusión	La EPI y los ejercicios excéntricos en la tendinopatía rotuliana generaron mejoras considerables en la función de la rodilla y un rápido retorno a la actividad física tras pocas sesiones.		
Nivel evidencia	3	Grado de recomendación	D

Nº	3		
Nombre artículo	Estudio de coste-efectividad de la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI®) en las epicondilalgias		
Autores	F. Minaya Muñoz, F. Valera Garrido, J.M. Sánchez Ibáñez, F. Medina i Mirapeix		
Base de datos	Google Academic	Año	2012
Objetivo	Analizar el coste-efectividad de la EPI® en las epicondilalgias crónicas		
Resultados / conclusión	El 80,5% de los sujetos alcanzaron la curación tras 4 sesiones de EPI®. El coste por proceso del programa inicial y de seguimiento basado en EPI® es 16 veces inferior que el coste estimado a los casos quirúrgicos. El programa combinado de EPI® más ejercicios excéntricos y estiramientos constituye un tratamiento con una relación coste-efectividad muy aceptable.		
Motivo de inclusión	Destacar que el abordaje fisioterapéutico tiene una relación coste-efectividad aceptable comparada con el coste estimado en los casos quirúrgicos. También hay que señalar que la importancia mecánica transmitida por los excéntricos y estiramientos ayuda al proceso de proliferación del tejido, mejorando las propiedades biomecánicas del tendón. Por otro lado, interesante el resultado tras un seguimiento de 6 semanas no se observaron recaídas. Tan solo el 16,7% de los casos necesitó de una última sesión de EPI® para abordar algún punto localizado de dolor residual.		
Nivel evidencia	2+	Grado de recomendación	C
Nº	4		
Nombre artículo	Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy related groin pain		
Autores	Carlos Moreno, Gabriele Mattiussi, Francisco J. Núñez, Giovanni Messina, Enrico REJC		
Base de datos	SCOPUS	Año	2017
Objetivo	Evaluar la utilidad terapéutica de La técnica epi® en combinación con un programa de ejercicio activo para tratar la entesopatía del aductor largo, mientras se comparan los resultados obtenidos únicamente del programa ejercicio activo en un grupo de jugadores de fútbol no profesionales.		
Resultados / conclusión	Ambos grupos mejoraron significativamente el dolor y las puntuaciones funcionales después del tratamiento y mantuvieron este resultado terapéutico durante todo el seguimiento. La intervención combinada del programa ejercicio activo y epi® aseguró una reducción mayor y más rápida del dolor en el grupo A (epi + ejercicio). Además, la recuperación funcional tendió a ser mayor en el grupo A que B (sólo ejercicio) después del tratamiento. El tratamiento con epi® en asociación con ejercicio aseguró una reducción mayor y más rápida del dolor y una mayor recuperación funcional.		
Motivo de inclusión	La combinación de EPI y fisioterapia activa obtuvo mejores resultados en función y dolor respecto a un tratamiento único de fisioterapia activa. Los resultados beneficiosos alcanzaron los 6 meses postratamiento. Protocolos de actuación de la EPI carecen de validez.		

Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A
Nº	5		
Nombre artículo	New Technique in Tendon Sport Recovery. Percutaneous Electrolysis Intratissue		
Autores	José Manuel Sánchez-Ibáñez, Carlos Colmena, Jerónimo Benabent, Sergio García-Herrero Soraya L. Valles		
Base de datos	Google Academic	Año	2013
Objetivo	Señalar aquí la importancia de esta técnica en el futuro para recuperar el tendón dañado en la población deportiva y en los jugadores de fútbol en particular.		
Resultados / conclusión	La técnica de electrólisis percutánea intratisular tiene efectos positivos sobre la recuperación de las tendinopatías. La aplicación de la técnica, junto con la realización del ejercicio excéntrico, brinda beneficios que conducen a una recuperación anatómica y funcional en el tendón.		
Motivo de inclusión	Qué es la EPI y los procesos que genera en el tejido durante su aplicación.		
Nivel evidencia	4	Grado de recomendación	D
Nº	6		
Nombre artículo	Comparing the effectiveness of the ultrasound-guided galvanic electrolysis technique (USGET) versus conventional electro-physiotherapeutic treatment on patellar tendinopathy		
Autores	F. Abat, J. L. Sánchez-Sánchez, A. M. Martín-Nogueras, J. I. Calvo-Arenillas, J. Yajeya, R. Méndez-Sánchez, J. C. Monllau and P. E. Gelber		
Base de datos	Pubmed, SCOPUS	Año	2016
Objetivo	Determinar si la aplicación de USGET y el ejercicio excéntrico en la tendinopatía rotuliana reportó mejores resultados que los obtenidos con el tratamiento de fisioterapia convencional en términos de dolor y función		
Resultados / conclusión	Los resultados obtenidos con la combinación de USGET y ejercicio excéntrico informaron de mejores resultados que con las técnicas convencionales de electrofisioterapia en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana.		
Motivo de inclusión	El análisis de los datos demostró que los pacientes que recibieron electroterapia obtuvieron una probabilidad de éxito del 36,1% vs un 72,4% del grupo tratado con USGET.		
Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A

Nº	7		
Nombre artículo	Treatment of proximal hamstring tendinopathy- related sciatic nerve entrapment: presentation of an ultrasound-guided “Intratissue Percutaneous Electrolysis” application		
Autores	Gabriele Mattiussi, Carlos Moreno		
Base de datos	Pubmed	Año	2016
Objetivo	Presentar la justificación del uso de EPI guiado por US en el tratamiento de PHTrSNE; presentar el método de aplicación y discutir las fortalezas y limitaciones de la técnica.		
Resultados / conclusión	<p><u>Resultado:</u> la EPI guiada por US elimina la acumulación fibrótica que causa PHTrSNE (atrapamiento del nervio ciático relacionado con la tendinopatía de los isquiotibiales proximales), sin que el tendón semimembranoso o el nervio ciático intervengan directamente durante el procedimiento. Sin embargo, la técnica es de uso limitado en casos de compresión.</p> <p><u>Conclusión:</u> técnica que se realiza rápidamente, mínimamente invasiva y no obliga al paciente a suspender sus actividades (trabajo o deporte) para que el tratamiento sea efectivo.</p>		
Motivo de inclusión	Es común encontrar más artículos sobre tendinopatías y menos sobre fibrosis, por ello, es interesante este artículo en el que se aplica la EPI en un caso de atrapamiento del nervio ciático en relación a la tendinopatía proximal de los isquiotibiales, causada por una fibrosis entre los músculos semimembranoso y semitendinoso.		
Nivel evidencia	3	Grado de recomendación	D
Nº	8		
Nombre artículo	Large Tear of the Pectoralis Major Muscle in an Athlete. Results after Treatment with Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®)		
Autores	Abat F, Gelber, Monllau JC, Sánchez-Ibáñez JM		
Base de datos	Google Academic	Año	2014
Objetivo	Presentar resultados clínicos y funcionales del tratamiento en un atleta afectado por un desgarro parcial del músculo pectoral mayor tratado con la técnica EPI®		
Resultados / conclusión	<p><u>Resultados:</u> la evaluación funcional mostró excelentes resultados y a las cuatro semanas de tratamiento, el paciente había vuelto a su nivel de actividad antes de la lesión. <u>Conclusión:</u> el tratamiento con la técnica EPI® guiada por US en el pectoral dio como resultado una alta mejora en la función y un rápido retorno al nivel anterior de actividad después de pocas sesiones. El procedimiento ha demostrado ser seguro sin recurrencias en el seguimiento de un año.</p>		
Motivo de inclusión	Hay que destacar que sigue siendo una incógnita saber qué tratamiento es óptimo para las lesiones en el pectoral mayor. Asimismo, los desgarros musculares en el pectoral ocurren con mayor frecuencia en la unión miotendinosa o en la zona de inserción y además las roturas parciales son más frecuentes que las totales. Sin embargo, se ha demostrado que el uso precoz de la EPI reduce las reacciones fibróticas secundarias.		
Nivel evidencia	3	Grado de recomendación	D

Nº	9		
Nombre artículo	Ultrasound-Guided EPI® Technique and Eccentric Exercise, New Treatment for Achilles and Patellar Tendinopathy Focused on the Region- Specific of the Tendon		
Autores	José Manuel Sánchez-Ibáñez, María Elisa Fernández, Carlos Moreno, Daniel Martí, Pedro Belón		
Base de datos	Google Academic	Año	2015
Objetivo	Actualizar la información reciente sobre el tratamiento con EPI® guiado por ultrasonido y el ejercicio excéntrico en Aquiles y la tendinopatía rotuliana en la que se obtuvo una gran mejora en la función y un rápido retorno al nivel anterior de actividad		
Resultados / conclusión	La combinación de la técnica EPI® y el ejercicio excéntrico ofrece buenos resultados en términos de mejoría clínica y funcional en Aquiles y tendinopatía rotuliana con baja morbilidad en medio período de estudio.		
Motivo de inclusión	A pesar de no haber consenso sobre un tratamiento óptimo, decir que hay autores que sugirieron suspender la actividad deportiva mientras se realizaban ya ejercicios excéntricos en rehabilitación, que la progresión de excéntrico-concéntrico a únicamente excéntricos ofrecía resultados positivos. Finalmente se destaca que la combinación de la EPI con estos ejercicios (incluyendo excéntrico isoinercial) ofrecía muy buenos resultados en estas dos típicas tendinopatías.		
Nivel evidencia	3	Grado de recomendación	D
Nº	10		
Nombre artículo	Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy		
Autores	F. Abat, P. E. Gelber, F. Polidori, J. C. Monllau, J. M. Sánchez-Ibáñez		
Base de datos	SCOPUS	Año	2015
Objetivo	Investigar el resultado de la técnica EPI guiada por US en términos de dolor, función y el retorno al nivel anterior de actividad en pacientes con tendinopatía rotuliana.		
Resultados / conclusión	El tratamiento con la técnica EPI guiada por US y los ejercicios excéntricos en la tendinopatía rotuliana dieron como resultado una gran mejora en la función de la rodilla y un rápido retorno al nivel anterior de actividad después de pocas sesiones. El procedimiento ha demostrado ser seguro, sin recurrencias a largo plazo.		
Motivo de inclusión	El tratamiento conservador es considerado la primera opción de tratamiento en tendinopatías mediante distintas técnicas. No obstante, la combinación de la EPI con excéntricos mejora los resultados en un período corto de tiempo y menos sesiones. Cuando estos tratamientos son fallidos, se recurre al tratamiento quirúrgico.		
Nivel evidencia	4	Grado de recomendación	D

Nº	11		
Nombre artículo	Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in chronic lateral epicondylitis: short-term and long-term results		
Autores	Fermín Valera-Garrido, Francisco Minaya-Muñoz, Francesc Medina-Mirapeix		
Base de datos	Pubmed	Año	2014
Objetivo	Evaluar la efectividad clínica y ecográfica de un programa multimodal (PNE-percutaneous needle electrolysis, ejercicio excéntrico y estiramiento) a corto plazo para pacientes con epicondilitis lateral crónica, y determinar si los resultados clínicos logrados disminuyen con el tiempo.		
Resultados / conclusión	<u>Resultados:</u> todas las medidas de resultado registraron mejoras significativas entre la preintervención y el alta. <u>Conclusiones:</u> Los síntomas y cambios estructurales degenerativos de la epicondilitis crónica se reducen después de un PNE guiado por US y asociado con ejercicios excéntricos y estiramiento, con recurrencias alentadoramente bajas a medio y largo plazo.		
Motivo de inclusión	Es un estudio sobre la EPI en un caso de epicondilitis, patología común en el codo, pero sólo afecta a un 1-3% de la población. A pesar de ser poco común, fue patología a valorar durante la aplicación de la EPI y excéntricos, a las 52 semanas su dolor no remitió.		
Nivel evidencia	2+	Grado de recomendación	C
Nº	12		
Nombre artículo	Ultrasound-Guided Application of Percutaneous Electrolysis as an Adjunct to Exercise and Manual Therapy for Subacromial Pain Syndrome		
Autores	Lorena de-Miguel-Valtierra, PhD student; Jaime Salom-Moreno; César Fernández-de-las-Peñas; Joshua A. Cleland José L. Arias-Buría		
Base de datos	ScienceDirect	Año	2018
Objetivo	Comparar los efectos de agregar electrólisis percutánea guiada por US a un programa de terapia manual y ejercicio sobre el dolor, la discapacidad, la función y la sensibilidad al dolor por presión en el síndrome de dolor subacromial.		
Resultados / conclusión	Los resultados sugieren que la inclusión de la electrólisis percutánea guiada por US en un enfoque de tratamiento que incluye terapia manual y ejercicio no produjo diferencias significativas en la funcionalidad y la sensibilidad al dolor por presión en sujetos con síndrome de dolor subacromial.		
Motivo de inclusión	Pocos estudios se han realizado sobre el síndrome subacromial, sin embargo, en ellos se destaca la importancia de combinar EPI con ejercicios para obtener resultados más efectivos que sólo llevando a cabo un tratamiento de ejercicio.		
Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A

Nº	13		
Nombre artículo	Effectiveness of the Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®) technique and isoinertial eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy at two years follow-up		
Autores	Ferran Abat, Wayne-J Diesel, Pablo-E Gelber, Fernando Polidori, Joan Carles Monllau, José-Manuel Sánchez- Ibáñez		
Base de datos	Pubmed, SCOPUS	Año	2014
Objetivo	Proporcionar el primer análisis de hasta dos años sobre el tratamiento de la tendinopatía rotuliana con electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en combinación con excéntricos.		
Resultados / conclusión	<p><u>Resultados:</u> alrededor del 78.8% de los pacientes regresaron al mismo nivel de actividad física que antes de la lesión al final del tratamiento, alcanzando el 100% a los dos años.</p> <p><u>Conclusión:</u> la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) combinada con un programa de rehabilitación basado en excéntricos ofrece excelentes resultados en términos de la mejoría clínica y funcional del tendón rotuliano con baja morbilidad en un período a corto plazo.</p>		
Motivo de inclusión	En este artículo destacaría el regreso al mismo nivel de actividad después de aplicar el tratamiento combinado en más de la mitad de los pacientes, llegando casi al 80%.		
Nivel evidencia	4	Grado de recomendación	D
Nº	14		
Nombre artículo	Electrólisis percutánea ecoguiada y ejercicio terapéutico en tendinopatía de Aquiles		
Autores	M. Sánchez Lorenzo, R. Seoane Pardo		
Base de datos	SCOPUS, ScienceDirect	Año	2018
Objetivo	Mostrar los efectos de la aplicación de un protocolo de electrólisis percutánea ecoguiada y ejercicio terapéutico en un proceso de tendinopatía Aquilea.		
Resultados / conclusión	<p><u>Resultados:</u> Las valoraciones se realizaron en las sesiones 1, 3 y 5, siempre de forma previa a la aplicación del tratamiento. La evaluación final se realizó 14 semanas después de la consulta inicial. El paciente mostró mejoría para todos los ítems evaluados.</p> <p><u>Conclusiones:</u> se debería considerar el efecto de la electrólisis percutánea ecoguiada sobre la modulación del dolor y la mejora de la función muscular. Un tratamiento basado en la combinación de electrólisis percutánea ecoguiada y ejercicio terapéutico puede resultar beneficioso en patologías del tendón de Aquiles.</p>		
Motivo de inclusión	En este artículo se demuestra que la pausa en la actividad física y la realización de ejercicios excéntricos previa a ningún tratamiento supuso mejoría. Sin embargo, se propuso un tratamiento de EPI con ejercicio terapéutico concéntrico-excéntrico y se obtuvieron beneficios en todos los ítems valorados.		
Nivel evidencia	3	Grado de recomendación	D

Nº	15		
Nombre artículo	Intratissue Percutaneous Electrolysis vs Corticosteroid Infiltration for the Treatment of Plantar Fasciosis		
Autores	Álvaro Iborra-Marcos, Juan José Ramos-Álvarez, Guillermo Rodríguez-Fabián, Federico Del Castillo-González, Antonio López Román, Carlos Polo-Portes, Manuel Villanueva-Martínez		
Base de datos	SCOPUS	Año	2018
Objetivo	Comparar la efectividad de las técnicas anteriores (infiltración corticoesteroides) en el tratamiento de la fascitis plantar.		
Resultados / conclusión	Ambas técnicas fueron efectivas en el tratamiento de la fascitis plantar, proporcionando un excelente resultado en la escala VAS y FADI a los 12 meses. Sin embargo, la infiltración requirió menos visitas de pacientes y pareció proporcionar mejores resultados de EVA y FADI a largo plazo.		
Motivo de inclusión	Tanto la EPI como la infiltración de corticoides obtienen resultados similares a los 3-6-12 meses. Sin embargo, a pesar de que el coste entre ambas no obtuvo grandes diferencias aún requiriendo de un mayor número de sesiones de EPI, la infiltración sigue siendo más costosa/sesión ya que debe ser realizada por un médico.		
Nivel evidencia	2+	Grado de recomendación	C
Nº	16		
Nombre artículo	Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano		
Autores	Valera Garrido F, Minaya Muñoz F, Sánchez Ibáñez JM		
Base de datos	BVS	Año	2010
Objetivo	Evaluar la efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI®) en la tendinopatía rotuliana crónica.		
Resultados / conclusión	La EPI® constituye un tratamiento efectivo para la tendinopatía rotuliana crónica. En la tendinopatía degenerativa del tendón rotuliano, la EPI® es un tratamiento efectivo ya que logra mejorar la funcionalidad de los sujetos estudiados tanto en aquellos que obtienen una mejor puntuación con la escala VISA-P como en aquellos con peor pronóstico. En el estudio: el Grupo 1 (VISA<50) un 80% de los pacientes obtuvieron el alta a las 6 semanas desde el inicio de tratamiento con EPI (6 sesiones). Mientras que el Grupo 2 (VISA>50) lo lograron tras 4 sesiones.		
Motivo de inclusión	En este artículo incluyen como combinación a la EPI los ejercicios excéntricos y estiramientos con una obtención de resultados beneficiosa en un seguimiento a medio y largo plazo.		
Nivel evidencia	3	Grado de recomendación	D

Nº	17		
Nombre artículo	Comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy		
Autores	María Pilar López- Royo, Eva María Gómez- Trullén, María Ortiz- Lucas, Rita María Galán- Díaz, Ana Vanessa Bataller- Cervero, Zaid Al- Boloushi, Yasmina Hamam Alcober, Pablo Herrero		
Base de datos	SCOPUS, BVS	Año	2020
Objetivo	Determinar el efecto adicional de dos intervenciones combinadas con Ejercicios Excéntricos y comparar cuál es el más efectivo en el seguimiento a corto y largo plazo para pacientes con Tendinopatía patelar.		
Resultados / conclusión	Primero, se evalúan dos técnicas que actualmente carecen de evidencia sólida. En segundo lugar, el papel de las técnicas invasivas se determinará comparando los efectos entre estas técnicas y un grupo de control. En tercer lugar, se realizará un subanálisis con US para investigar los cambios de calcificaciones, irregularidades corticales, neovascularización, grosor, eco intensidad, eco variación y eco textura del tendón rotuliano		
Motivo de inclusión	Hay que destacar que es el artículo más reciente en el que se vuelve a destacar la importancia de los ejercicios excéntricos en comparación con un tratamiento más convencional (como la electroterapia, Cyriax...) en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana, una de las más frecuentes. Además, hoy por hoy sigue sin existir un protocolo estandarizado sobre la EPI.		
Nivel evidencia	1++	Grado de recomendación	A
Nº	18		
Nombre artículo	Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis and Eccentric Exercises for Subacromial Pain Syndrome		
Autores	José L. Arias-Buría, Sebastián Truyols Domínguez, Raquel Valero-Alcaide, Jaime Salom-Moreno, María A. Atín-Arratibel, César Fernández de las Peñas		
Base de datos	Google Academic	Año	2015
Objetivo	Comparar los efectos de la electrólisis percutánea guiada por ultrasonido (US) combinada con un programa de ejercicio excéntrico de los músculos del manguito rotador en el síndrome de dolor subacromial		
Resultados / conclusión	<u>Resultados:</u> las personas que recibieron electrólisis percutánea guiada por US combinadas con ejercicios excéntricos experimentaron una mayor mejoría que las que recibieron solo ejercicio excéntrico. <u>Conclusiones:</u> La electrólisis percutánea guiada por US y combinada con ejercicios excéntricos dio como resultado pequeñas mejorías a corto plazo en comparación con solo la aplicación de ejercicios excéntricos. El efecto fue significativo para el dolor de hombro, pero una diferencia clínica mínima para la función. Los estudios futuros deben investigar los efectos a largo plazo y el posible efecto placebo de esta intervención.		
Motivo de inclusión	Es sabido que el ejercicio terapéutico es el tratamiento conservador con mayor nivel de evidencia para tratar el hombro doloroso. En este artículo se ha visto que aquellas personas que recibieron EPI y ejercicios excéntricos tuvieron gran disminución del dolor que únicamente realizando excéntricos		

Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A
Nº	19		
Nombre artículo	New Treatments for Degenerative Tendinopathy, focused on the Region-Specific of the Tendon		
Autores	José Manuel Sánchez-Ibáñez, María Elisa Fernández, Joan Carles Monllau, Ángel Alonso-Díez, Jesús Sánchez García José Luis Sánchez-Sánchez		
Base de datos	Google Academic		
Año	2015		
Objetivo	Actualizar la información reciente sobre los enfoques de tratamiento de la tendinopatía centrada en el área específica del tendón.		
Resultados / conclusión	Hay una gran variedad de opciones terapéuticas disponibles para tratar las tendinopatías pero, en cada caso, hay una falta de evidencia que respalde su uso. Se necesitan ensayos controlados aleatorios más grandes sobre las diversas opciones de tratamiento e incluso estudios comparativos entre ellos para determinar el tratamiento de elección (Gold Standard) para la tendinopatía.		
Motivo de inclusión	Se han descrito diversas técnicas para el tratamiento de la tendinopatía como PRP, EPI, ESW y HA. Sin embargo, en cada caso existe falta de evidencia que respalde su uso como tratamiento.		
Nivel evidencia	4	Grado de recomendación	D
Nº	20		
Nombre artículo	Effects of percutaneous microelectrolysis (MEPVR) on pain, rom and morning stiffness in patients with achilles tendinopathy		
Autores	O. A. Ronzio, E. da Silva Coldibelif, M. D. R. Soares Fernandes, P. Froes Meyer, R. M. V. da Silva		
Base de datos	COCHRANE	Año	2017
Objetivo	Evaluar los efectos de MEP en dolor, rango de movimiento (ROM) y rigidez matutina en pacientes con tendinopatía de Aquiles		
Resultados / conclusión	El grupo de tratamiento con MEP (G2) mostró una mayor reducción del dolor, aumento de la ROM del tobillo y disminución de la rigidez matutina duración en comparación con el grupo de control. Este estudio demostró que MEP es una técnica prometedora para las tendinopatías de Aquiles. Además, su aplicación de esta terapéutica podría tener un impacto favorable en el coste de salud pública debido a su simplicidad.		
Motivo de inclusión	Efectos de la microelectrólisis en el tratamiento de la tendinopatía Aquilea con diferentes parámetros en la aplicación.		
Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A

N°	21		
Nombre artículo	Tendinopathy: injury, repair, and current exploration		
Autores	Lipman, Kelsey / Wang, Chenchao / Ting, Kang / Soo, Chia / Zheng, Zhong		
Base de datos	Pubmed	Año	2018
Objetivo	Conocer la importancia clínica de la tendinopatía, la estructura de los tendones sanos, la lesión del tendón y la curación, y una discusión de los enfoques actuales para el tratamiento que resaltan la necesidad del desarrollo de nuevas intervenciones no quirúrgicas.		
Resultados / conclusión	Después de la respuesta a la lesión, los tendones contienen una concentración más alta de colágeno tipo III, fibrillas más delgadas e hiper celularidad, lo que resulta en un tendón más débil que es propenso a lesiones futuras. Se necesita más investigación para el desarrollo de nuevas técnicas y sistemas de entrega que imiten la fisiología normal de manera temporal y espacial.		
Motivo de inclusión	Conocimientos sobre la fisiopatología del tendón		
Nivel evidencia	1+	Grado de recomendación	A

Anexo 2. Tablas de evidencia y recomendación (SIGN)

Tabla IV. Niveles de evidencia (SIGN)	
Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1++	Metaanálisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con muy bajo riesgo de sesgos.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con alto riesgo de sesgo.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles, o Estudios de cohortes o de casos y controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de la relación sea causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de confusión, sesgos o azar y una significativa probabilidad de que la relación no sea causal.
3	Estudios no analíticos (observaciones clínicas y series de casos)
4	Opiniones de expertos.

Tabla V. Grados de recomendación (SIGN)	
Grado de recomendación	Nivel de evidencia
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico aleatorizado calificado como 1++ y directamente aplicable a la población objeto, o Una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados o un cuerpo de evidencia consistente principalmente en estudios calificados como 1+ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados.
B	Un cuerpo de evidencia que incluya estudios calificados como 2++ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados o, Extrapolación de estudios calificados como 1++ o 1+
C	Un cuerpo de evidencia que incluya estudios calificados como 2+ directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados o, Extrapolación de estudios calificados como 2++
D	Niveles de evidencia 3 o 4, o Extrapolación de estudios calificados como 2+

Anexo 3. Programa de lectura crítica CASPe

Anexo 3.1 Revisión sistemática



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica

10 preguntas para ayudarte a entender una revisión

Comentarios generales

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una revisión:

¿Son válidos esos resultados?

¿Cuáles son los resultados?

¿Son aplicables en tu medio?

- Las 10 preguntas de las próximas páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos aspectos. Las dos primeras preguntas son preguntas "de eliminación" y se pueden responder rápidamente. Sólo si la respuesta es "sí" en ambas, entonces merece la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En itálica y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las preguntas. Están pensadas para recordarte por que la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Estas 10 preguntas están adaptadas de: Oxman AD, Guyatt GH et al, Users' Guides to The Medical Literature, VI How to use an overview. (JAMA 1994; 272 (17): 1367-1371)

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

Preguntas "de eliminación"

<p>1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</p> <ul style="list-style-type: none">- La población de estudio.- La intervención realizada.- Los resultados ("outcomes") considerados.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</p> <ul style="list-style-type: none">- Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.- Tiene un diseño apropiado para la pregunta.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

¿Merece la pena continuar?

Preguntas detalladas

<p>3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</p> <p>PISTA: Busca</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</p> <p>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</p> <p>PISTA: Considera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.). 	
<p>7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?</p> <p>PISTA: Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</p>	

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

<p>8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</p> <p>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 3.2 Evaluación económica



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica

11 preguntas para entender una evaluación económica

Comentarios generales

Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una evaluación económica:

¿Es válida esta evaluación económica?

¿Cómo se evalúan y comparan los costes y las consecuencias?

¿Ayudarán los resultados a la compra de servicios para nuestra población?

- Las 11 preguntas de las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sobre estos aspectos de modo sistemático.
- Las primeras dos preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las dos es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes. Existe un cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas. En la mayoría de ellas se te pide que respondas "sí", "no" o "no sé".
- En cursiva y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Las 11 preguntas están adaptadas de: Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

Esta plantilla deberá citarse como:

Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender una Evaluación Económica. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I, p.31-35.

A/ ¿Es válida esta evaluación?

Preguntas "de eliminación"

<p>1. ¿Está bien definida la pregunta u objetivo de la evaluación?</p> <p>PISTA: La pregunta debe aclarar</p> <ul style="list-style-type: none">-Cuál es la perspectiva del análisis.- Si es una evaluación económica completa (compara costes y efectos) o incompleta.- Si se evalúa una sola opción o se comparan varias alternativas.-Cuál es el horizonte temporal.	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2. ¿Existe una descripción suficiente de todas las alternativas posibles y sus consecuencias?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Se define bien el árbol de decisión (o equivalente) de las actuaciones a seguir?- ¿Se describe la intervención o intervenciones, quién hará, a quién se aplica, dónde y con qué frecuencia?	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

Cómo se evalúan costes y consecuencias

<p>3. ¿Existen pruebas de la efectividad, de la intervención o del programa evaluado?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none">- La efectividad puede probarse a partir de ensayos clínicos, a partir de investigación de síntesis (revisiones sistemáticas) o a partir de otros tipos de estudios.- Frecuentemente, las evaluaciones económicas han de integrar diversos tipos de conocimiento a partir de distintos tipos de estudios.	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>4. ¿Los efectos de la intervención (o intervenciones) se identifican, se miden y se valoran o consideran adecuadamente?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none">- Los efectos pueden ser simples (control adecuado de la TA) o alternativamente puede utilizarse lo que se denomina el "constructo efecto", que consiste en agrupar varias medidas del efecto en una sola; posteriormente medirlo de modo adecuado y realizar un juicio de valor sobre su calidad.- Los efectos se miden en unidades naturales (años de vida), unidades más complejas (años ajustados por calidad QALYs) o traslaciones de éstas a unidades económicas.	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5. ¿Los costes en que se incurre por la intervención (intervenciones) se identifican, se miden y se valoran adecuadamente?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none">- Habitualmente deben identificarse los recursos necesarios (drogas, enfermeras, etc.) medirlos en unidades adecuadas y calcular el precio de estas unidades. Idealmente se deben documentar estos recursos por separado.- Los costes se definen de diferentes modos (directos médicos o no, indirectos, intangibles etc.) y pueden medirse o estimarse de diferentes modos.	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

<p>6. ¿Se aplican tasas de descuento a los costes de la intervención/es? ¿y a los efectos?</p>	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
--	--

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>7. ¿Cuáles son los resultados de la evaluación?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué unidades usan (coste año vida, coste QALY, beneficio neto). - Los resultados idealmente deben ser consecuencia de un análisis incremental: se relacionan los costes incrementales (los generados por el uso de una alternativa en vez de la otra) con los efectos utilidades o beneficios. 	
<p>8. ¿Se realizó un análisis adecuado de sensibilidad?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es decir, cuánto cambiaría el resultado si en un modelo cambiamos variables relacionadas con los costes o con la efectividad o con otras circunstancias de uso. - ¿Cambiaron todas las variables sobre las que existe una incertidumbre importante? 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO

C/ ¿Ayudarán los resultados a la compra o implantación de servicios para nuestra población o nuestros pacientes?

<p>9. ¿Sería el programa igualmente efectivo en tu medio?</p> <p>PISTA: - Considera si la perspectiva utilizada es la adecuada y aplicable a tu contexto</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10. ¿Serían los costes trasladables a tu medio?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11. ¿Vale la pena aplicarlos a tu medio?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 3.3 Ensayo clínico



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica

11 preguntas para entender un ensayo clínico

Comentarios generales

- Para valorar un ensayo hay que considerar tres grandes epígrafes:

¿Son válidos los resultados del ensayo?

¿Cuáles son los resultados?

¿Pueden ayudarnos estos resultados?

Las 11 preguntas de las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a centrarte en esos aspectos de modo sistemático.

- Las primeras tres preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las tres es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En *itálica* y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. *Lectura crítica de la evidencia clínica*. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

Esta plantilla debena citarse como:

Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarle a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I, p.5-8.

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

<p>1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?</p> <p>Una pregunta debe definirse en términos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿El seguimiento fue completo? - ¿Se interrumpió precozmente el estudio? - ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

Preguntas de detalle

4. ¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

B/ ¿Cuáles son los resultados?

7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? ¿Qué desenlaces se midieron? ¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?	
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto? ¿Cuáles son sus intervalos de confianza?	

C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

<p>9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?</p> <p>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ</p>	<p><input type="checkbox"/> NO SÉ</p>	<p><input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?</p> <p>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ</p>	<p><input type="checkbox"/> NO SÉ</p>	<p><input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?</p> <p>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ</p>		<p><input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 3.4 Cohorte



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica

11 preguntas para ayudarte a entender un estudio de cohortes

Comentarios generales

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace lectura crítica de un estudio de Cohortes:

¿Son válidos los resultados del estudio?

¿Cuáles son los resultados?

¿Pueden aplicarse a tu medio?

Las 11 preguntas contenidas en las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos temas.

- Las dos primeras preguntas son "de eliminación" y pueden contestarse rápidamente. Sólo si la respuesta a estas dos preguntas es afirmativa, merece la pena continuar con las restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En *itálica* y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. *Lectura crítica de la evidencia clínica*. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

Esta plantilla deberá citarse como:

Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender Estudios de Cohortes. En: CASPe. *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno II, p.23-27.

1

A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?

Preguntas de eliminación

<p>1. ¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</p> <p>PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de</p> <ul style="list-style-type: none">- La población estudiada.- Los factores de riesgo estudiados.- Los resultados “outcomes” considerados.- ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2. ¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</p> <p>PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar.</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿La cohorte es representativa de una población definida?- ¿Hay algo “especial” en la cohorte?- ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte?- ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

¿Merece la pena continuar?

Preguntas de detalle

<p>3. ¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</p> <p>PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas?- ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir?- ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)?- ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento?- ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos?- ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>4. ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</p> <p>PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes</p> <ul style="list-style-type: none">- Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

<p>5. ¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
---	---

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>6. ¿Cuáles son los resultados de este estudio?</p> <p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)? 	
<p>7. ¿Cuál es la precisión de los resultados?</p>	

C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?

<p>8. ¿Te parecen creíbles los resultados?</p> <p>PISTA: ¡Un efecto grande es difícil de ignorar!</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? <p>Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud biológica)</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>9. ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes cubiertos por el estudio pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio. - ¿Puedes estimar los beneficios y perjuicios en tu medio? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11. ¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</p>	