

# Regeneración tisular con Electrólisis Percutánea: Tratamiento eficaz para afecciones musculoesqueléticas

---

## Autores:

**Hernández, Patricia**  
Universidad UMECIT, Panamá  
Licenciatura en Fisioterapia  
patriciahernandezv71@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0002-9667-1791>

**Pascual, Paola**  
Universidad UMECIT, Panamá  
Licenciatura en Fisioterapia  
isabella04moran@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0009-5455-6550>

**Santamaria, Alexandra**  
Universidad UMECIT, Panamá  
Licenciatura en Fisioterapia  
alexandrasantamaria507@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0009-4833-7490>

**Docente Asesor:**  
**Brenes Tejada, Alexie**  
Universidad UMECIT, Panamá  
Asignatura: Química  
aleximanuel@umecit.edu.pa  
<https://orcid.org/0009-0007-7656-4274>

**Sede: Panamá**

*DOI: 10.37594/sc.v1i7.1744*

## Resumen

El propósito de este artículo fue determinar en qué medida la Electrólisis Percutánea (EP) contribuyó a la regeneración tisular y su eficacia como tratamiento en afecciones musculoesqueléticas, analizando sus mecanismos de acción y beneficios clínicos. Se aplicó una metodología de tipo documental, con enfoque cualitativo y diseño bibliográfico, basada en la revisión de estudios científicos sobre el uso de la EP en el ámbito clínico. Los materiales utilizados incluyeron artículos académicos, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas obtenidas de bases de datos científicas. Entre los hallazgos más relevantes se evidenció que la EP generó una respuesta inflamatoria controlada que favoreció el proceso de reparación tisular, disminuyó el dolor y mejoró la funcionalidad en lesiones crónicas como tendinopatías, lesiones ligamentosas. Los estudios revisados indicaron mejoras significativas en los tiempos de recuperación y en la calidad de

vida de los pacientes tratados. Se interpretó que estos beneficios clínicos están vinculados a los efectos fisiológicos inducidos por la corriente galvánica, que promueve la activación celular y la reorganización del tejido. Consecuentemente, se determinó que la Electrólisis Percutánea es una técnica eficaz, mínimamente invasiva y segura que aporta beneficios relevantes en la regeneración de tejidos afectados por afecciones musculoesqueléticas.

**Palabras clave:** Afecciones musculoesqueléticas, corriente galvánica, eficaz, electrólisis percutánea, regeneración tisular.

## **Tissue regeneration with percutaneous therapeutic electrolysis: An effective treatment for musculoskeletal disorders**

### **Abstract**

The purpose of this article was to determine the extent to which Percutaneous Therapeutic Electrolysis (PTE) contributed to tissue regeneration and its effectiveness as a treatment for musculoskeletal disorders, by analyzing its mechanisms of action and clinical benefits. A documentary methodology with a qualitative approach and bibliographic design was applied, based on the review of scientific studies on the clinical use of PTE. The materials used included academic articles, clinical trials, and systematic reviews obtained from scientific databases. Among the most relevant findings, it was evidenced that PTE generated a controlled inflammatory response that favored tissue repair, reduced pain, and improved functionality in chronic injuries such as tendinopathies and ligament injuries. The reviewed studies indicated significant improvements in recovery times and the quality of life of treated patients. These clinical benefits were interpreted as being linked to the physiological effects induced by galvanic current, which promotes cellular activation and tissue reorganization. Consequently, it was determined that Percutaneous Therapeutic Electrolysis is an effective, minimally invasive, and safe technique that provides significant benefits in the regeneration of tissues affected by musculoskeletal conditions.

**Keywords:** Musculoskeletal disorders, galvanic current, effective, Percutaneous Therapeutic Electrolysis, tissue regeneration.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **Justificación**

La elaboración de este artículo se justifica en la importancia de la Electrólisis Percutánea (EP) como una opción en la regeneración tisular de lesiones músculo-esqueléticas, las cuales representan un problema frecuente que afecta la calidad de vida de muchas personas, limitando su movilidad y bienestar. También considerando el aumento de trastornos causadas por las actividades

físicas intensas, o bien atribuidos a factores laborales y de estilo de vida. En este aspecto, resulta significativo evaluar estrategias terapéuticas que no solo mitiguen los síntomas, sino que también incidan en la reparación efectiva de los tejidos.

Esta investigación se encuentra delimitada en Salud Pública y Prevención de Umecit, específicamente en el área de calidad de vida y terapia física y en el eje temático de rehabilitación clínica. El tema se encuentra fundamentado en la búsqueda de mejoras a la calidad de vida de la población mediante estrategias terapéuticas efectivas.

La relevancia que tiene la Electrólisis Percutánea (EP) es la capacidad que tiene esta técnica para abordar las patologías al ser un tratamiento mínimamente invasivo y los tiempos de recuperación más cortos.

La investigación tiene mayor connotación debido a datos emitidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que sostiene que aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo. En este sentido, el artículo pretende explicar cómo incide la práctica de esta técnica fisioterapéutica como un tratamiento innovador y eficaz para las personas que padecen afecciones de este tipo.

### **Descripción de la temática o problema de investigación**

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son lesiones físicas, asociadas al aparato locomotor: músculos, tendones, ligamentos, nervios o articulaciones que afectan la calidad de vida de muchas personas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social. Además, señala que; aunque la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos varía según la edad y el diagnóstico, estos afectan a personas de todas las edades en todo el mundo. Los países de ingresos altos son los más afectados en cuanto al número de personas: 441 millones, seguidos de los países de la Región del Pacífico Occidental de la OMS, con 427 millones, y la Región de Asia Sudoriental, con 369 millones.

Por otra parte, los trastornos musculoesqueléticos también están altamente asociadas con un deterioro significativo de la salud mental y de las capacidades funcionales. Las previsiones muestran que el número de personas con dolor lumbar aumentará en el futuro, y aún más rápidamente en los países de ingresos bajos y medios (Hartvigsen, Kongsted, Genevay, & Ferreira, 2018).

En el ámbito de Panamá, de acuerdo con las estadísticas publicados por la Dirección Nacional

de Salud y Seguridad Ocupacional de la Caja de Seguro Social (CSS), en el año 2022 el primer trimestre de ese año, se trataron un total de 4,486 trabajadores del sector de la construcción en todo el país, con diversas lesiones. La entidad detalló que los diagnósticos más frecuentes en estos trabajadores son las lesiones musculoesqueléticas con respecto a la columna (área cervical, dorsal y lumbar), lesiones en hombros, manos, cadera, rodilla y tobillo.

Conjuntamente a esto, Abrego, Guevara y Giraldo (2024) realizaron una investigación a deportistas panameños, en la cual señalaron que, en corredores de maratón y media maratón la tendinitis aquilea es una de las lesiones musculoesqueléticas más comunes, afectando al 30.8% de los corredores evaluados.

Asimismo, un estudio realizado se encontró trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en la unidad de cuidados intensivos (UCI), los auxiliares de enfermería de la unidad de cuidados intensivos presentaron una alta prevalencia de sintomatología osteo-muscular (79%). Las partes más afectadas fueron la espalda inferior (24,5%), y la espalda superior (17,5 %). En su mayoría, las auxiliares han recibido incapacidad médica por esta causa (65%) (Aponte, Cedeño, & Henríquez, 2022).

La información estadística presentada evidencia la importancia de emplear la técnica de la electrolisis percutánea en afecciones musculo esqueléticas (TME), que promueve la regeneración tisular ofreciendo una recuperación rápida de los pacientes. Si bien es cierto, en el ámbito deportivo y laboral la efectividad y rapidez juegan un papel fundamental, esta terapia acelera el proceso de regeneración de tejidos afectados, reduciendo así el tiempo de recuperación. Siguiendo con esta línea de análisis, para los deportistas, esto significa un retorno más rápido a la competencia, minimizando el riesgo de recaídas y mejorando su desempeño. En el sector laboral, especialmente en actividades que requieren esfuerzo físico repetitivo, la electrolisis percutánea permite a los trabajadores reincorporarse en menos tiempo, evitando ausencias prolongadas y disminuyendo el impacto económico y personal de las lesiones.

### **Antecedentes investigativos**

Al realizar esta revisión bibliográfica ubicamos los trabajos que detallamos a continuación que nos muestran el uso de esta técnica:

En la investigación de Abat, Gelber, Polidori, Monllau & Sánchez – Ibáñez. (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*, 4 (2), 188 -193.

Los autores evaluaron la eficacia de combinar la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI), una técnica especializada dentro de la Electrólisis Percutánea (EP). En la investigación se empleó la electrólisis percutánea Intratisular (EPI) guiada por ecografía con ejercicios excéntricos para tratar la tendinopatía rotuliana. La investigación estaba dirigida especialmente a deportistas y cómo esta, permitía una rápida reintegración deportiva. Tras 4,5 semanas de tratamiento (1 sesión de EPI por semana y 2 sesiones de ejercicio excéntrico), el 78,8% de los pacientes retornaron a su nivel actividad física habitual.

El artículo de Rodríguez Rivero & Mayordomo Acevedo. (2017). Revisión sistemática de la eficacia de la electrolisis percutánea en el tratamiento de tendinopatías en la extremidad inferior. *Revista Española de Pedagogía*, 28 (2), 93-98.

Los investigadores realizaron una revisión sistemática de la literatura existente para determinar la eficacia de la electrolisis percutánea en el tratamiento de estas lesiones, buscando establecer si este método ofrece una recuperación más rápida en comparación con los tratamientos convencionales. La metodología empleada para la elaboración de este artículo fue la búsqueda en bases de datos reconocidas en el ámbito biomédico, como PubMed, ScienceDirect, Dialnet y Scielo.

Varela Rodríguez S. (2022). Influencia de la Electrólisis Percutánea en la modulación endógena del dolor. Tesis Doctoral Universidad de Salamanca.

Este estudio analiza los efectos de la electrólisis percutánea (EP) en la modulación del dolor y su papel en la regeneración tisular. El autor describe el mecanismo de acción de esta técnica fisioterapéutica, detallando cómo atrae células reparadoras, como fibroblastos y tenoblastos, hacia el polo negativo del electrodo, lo que a su vez estimula la síntesis de colágeno.

También, la generación de sustancias como NaOH (alcaliniza el tejido) e H<sub>2</sub> (neutraliza radicales libres), lo que promueve la licuefacción de tejidos dañados y activa la fagocitosis. La investigación examinó el tipo de aplicación en la que se dividió en alta intensidad y baja intensidad. Además, se incluye duración y el efecto principal antiinflamatorio y regenerativo para alta intensidad y baja intensidad analgésico y modulación del dolor. Al final la tesis se encontró hallazgos relevantes como la eficiencia para mejorar significativamente la tendinopatía crónica como Aquiles y rotuliana.

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

Valera y sus compañeros llevaron a cabo un estudio en el que participaron todos los pacientes diagnosticados de tendinopatía crónica del tendón rotuliano. Durante la investigación, solo se seleccionó a pacientes que hubiesen realizado previamente programas de fisioterapia sin alcanzar una recuperación funcional adecuada. Los autores crearon un programa de fisioterapia dónde se aplicó un tratamiento de electrólisis percutánea intratisular (EPI) de forma aislada en cada sesión, también, se incluyó un programa de trabajo excéntrico y estiramiento miotendinosos. Al final del estudio la EPI demostró ser un tratamiento efectivo para reducir síntomas y mejorar la funcionalidad, incluso en casos crónicos complejos.

### **Formulación de la interrogante**

¿En qué medida la Electrólisis Percutánea (EP) favorece la regeneración tisular y constituye un tratamiento eficaz para las afecciones musculoesqueléticas?

### **Objetivo (s) o propósito**

Determinar en qué medida la Electrólisis Percutánea (EP) contribuye a la regeneración tisular y su eficacia como tratamiento para afecciones musculoesqueléticas, analizando sus mecanismos de acción y beneficios clínicos.

### **Breve desarrollo teórico y conceptual**

La regeneración tisular con Electrólisis Percutánea (EP) es una técnica utilizada en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas. Este procedimiento mínimamente invasivo tiene efectividad en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas y su impacto en la recuperación funcional de los pacientes.

### **Conceptualización**

La electrólisis percutánea (EP) es un procedimiento terapéutico tecnológico. Este se realiza empleando una aguja de acupuntura como conductor de una corriente galvánica, desencadenando un proceso electrolítico que actúa como tratamiento de lesiones en el sistema musculoesquelético mediante inflamación controlada y fagocitosis para recuperar el tejido afectado (Abat, y otros, 2014).

Para aplicar la electrólisis percutánea, se manipula un aparato generador de corriente galvánica concreto. Este aparato consta de dos electrodos de caracteres distintos. El electrodo activo es el negativo, cuyo terminal consta de una aguja de acupuntura, a través de la cual se realizará la punción. El electrodo positivo, por otra parte, es un electrodo manual con forma cilíndrica, que el paciente debe sujetar con su mano para, de esta manera, cerrar el circuito eléctrico (Moreno,

Mattiussi, & Núñez, 2016).

### **Mecanismo de acción de la EPT**

Al actuar esta corriente hace que el cloruro de sodio (NaCl) y el agua (H<sub>2</sub>O), se descompongan en sus elementos químicos constitutivos, los cuales se agrupan entre ellos para formar sustancias nuevas. Las nuevas sustancias que se forman a partir de la sal y el agua son hidróxido de sodio (NaOH), gas hidrógeno (H<sub>2</sub>) y gas cloro (Cl<sub>2</sub>). El NaOH es lo que conocemos comúnmente como hidróxido sódico o hidrato de sodio, también conocido como soda cáustica. Es un hidróxido cáustico que va a actuar sobre el tendón provocando la destrucción completa de las células dañadas por la degradación del colágeno y la sustancia mixoide (García Bermejo, De la Cruz Torres, Naranjo Orellana, & Albornoz Cabello, 2017).

La electrolisis es un proceso químico en el que no existe ni cocción ni electrocución del tejido. Al aplicarla sobre la región lesionada, se va a producir una destrucción del tejido que provoca una respuesta inflamatoria para su reparación. Por lo tanto, según este principio, la electrolisis percutánea, mediante dosis terapéuticas de corriente continua aplicadas en tejidos blandos, busca producir una permutación en los valores de pH en la interfase electrodo-tejido de la zona tratada, lo que destruirá el tejido sin que las células sanas se vean afectadas (De la Barra Ortiz, Chamarro, & Ronzio, 2024).

Este tejido destruido es metabolizado por el propio organismo a través de la fagocitosis inducida. Además, la acción catódica de la corriente continua, admitirá la atracción de los tenoblastos a la zona, excitando su proliferación y la síntesis de nuevo colágeno.

Los efectos inmediatos sobre el tejido a continuación de la aplicación de la electrolisis dependerán del electrodo activo. Al utilizar como electrodo activo el cátodo (negativo), dará lugar a una irritación y destrucción del tejido. Esto causará una modificación del pH del entorno, favoreciendo la invasión capilar que aportará oxígeno y nutrientes, normalizando el PO<sub>2</sub> (Valera Garrido, Minaya Muñoz, & Sánchez Ibáñez, 2010).

### **Regeneración tisular**

La regeneración tisular es un proceso biológico que busca restaurar el tejido dañado a su estado original. Este proceso puede ocurrir mediante dos mecanismos principales: regeneración y cicatrización. La regeneración implica la formación de un tejido idéntico al original, mientras que la cicatrización reemplaza el tejido dañado con tejido conjuntivo, dejando una marca visible (Basto, 2010). En el caso de la regeneración tisular utilizando la ET el proceso involucrado se

desarrolla a través de:

- **Inflamación (controlada y regenerativa):** La EP induce una micro inflamación local mediante la aplicación de corriente galvánica, lo que genera una respuesta inflamatoria aguda y controlada. Esta inflamación es crucial porque reactiva el proceso de reparación en lesiones crónicas que ya no presentan suficiente respuesta inflamatoria natural (Valera Garrido, Minaya Muñoz, & Sánchez Ibáñez, 2010).
- **Quimiotaxis y división celular (activación de células reparadoras):** Las células necesarias para la reparación migran hacia el sitio de la lesión y se dividen para reemplazar el tejido dañado.

### **Evaluación de la eficacia de la EPT en afecciones musculoesqueléticas.**

De acuerdo con la evidencia científica disponible, la EPT ha mostrado resultados prometedores en el tratamiento de tendinopatías, así podemos mencionar diversas investigaciones que demuestran la regeneración tisular utilizando este método, tal como es el caso del que se realizó por (Valera Garrido, Minaya Muñoz, & Sánchez Ibáñez, 2010), un estudio prospectivo entre enero de 2009 y enero de 2010, en el que participaron todos los pacientes diagnosticados de tendinopatía crónica del tendón rotuliano, derivados al Servicio de Fisioterapia de MVClinic (Madrid). Se seleccionaron aquellos pacientes que cumplían los siguientes criterios: diagnóstico médico de tendinopatía rotuliana (tendinitis, tendinosis, entesitis...) con más de 6 meses de evolución desde el inicio de los síntomas, con edad comprendida entre 18 y 45 años, que hubiesen realizado previamente programas de fisioterapia sin alcanzar una recuperación funcional adecuada.

Al final del estudio comprobó que la técnica de ETP es eficaz para la regeneración tisular en este tipo de afecciones. Otra investigación que es importante mencionar es el caso de estudio que sugiere que la combinación de electrolisis percutánea guiada por ultrasonido con un programa de rehabilitación y reacondicionamiento puede acelerar el regreso al juego de futbolistas profesionales después de sufrir lesiones musculares.

## **2. METODOLOGÍA**

### **Método y/o Procedimiento metodológico**

Este artículo se desarrolló mediante una investigación de tipo documental, basada en una revisión bibliográfica exhaustiva. El objetivo fue analizar la eficacia de la Electrólisis Percutánea (EP) como técnica para promover la regeneración tisular en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas.

El diseño de investigación utilizado fue documental, con enfoque cualitativo y de carácter descriptivo, ya que se centra en el análisis e interpretación de información secundaria previamente

publicada, sin intervención directa en el objeto de estudio.

La estructura del estudio consistió en las siguientes etapas:

- 1. Búsqueda, selección, análisis y síntesis de información científica.** En la fase de búsqueda, se utilizaron palabras clave como “*electrólisis percutánea*”, “*regeneración tisular*”, “*afecciones musculoesqueléticas*” y “*tratamiento fisioterapéutico*”.
- 2. Selección de fuentes y bases de datos:** Se optó por plataformas reconocidas por su rigor científico, garantizando el acceso de bases de datos confiables como PubMed, Scielo y Google Scholar. Se priorizaron artículos principalmente en los últimos 15 años.
- 3. Filtrado de tipos de artículos:** Se priorizaron los artículos de revisión, estudios clínicos, revisiones sistemáticas y tesis realizadas por especialistas en ese campo. También, se incluyó, solamente artículos que trataran la Electrólisis Percutánea Terapéutica (EPT) y/o Electrolisis Percutánea Intratisular (EPI) en distintos tipos de lesiones musculo esqueléticas.
- 4. Revisión de la literatura:** Una vez recopilados los artículos, se realizó una lectura detallada para evaluar la pertinencia y calidad de cada fuente, seleccionando aquellos que cumplieran con los criterios establecidos para la revisión.
5. No se requirieron materiales físicos, ya que se trata de un estudio de carácter teórico y exploratorio. Tampoco fue necesaria la participación directa de una población o muestra específica, dado que el análisis se centró exclusivamente en información previamente publicada.

Desde un enfoque cualitativo, se interpretaron los datos recogidos para comprender los fundamentos, aplicaciones clínicas y resultados terapéuticos de la EPT. No se utilizó ningún instrumento de recolección de datos primarios, ya que el estudio no implicó trabajo de campo, entrevistas ni encuestas.

### **Aspectos éticos**

Este artículo se desarrolló bajo los principios éticos fundamentales que rigen la investigación científica, tales como el respeto, la integridad y la responsabilidad académica. Al tratarse de un estudio de tipo documental con enfoque cualitativo, no se involucraron sujetos humanos ni se realizaron intervenciones clínicas directas. Toda la información utilizada provino de fuentes secundarias, como artículos académicos, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas, previamente publicados y disponibles en bases de datos científicas reconocidas.

Se garantizó el adecuado reconocimiento de los autores originales mediante una correcta citación, utilizando el estilo APA (American Psychological Association) APA y referencia de las fuentes

consultadas, evitando cualquier forma de plagio. Asimismo, se respetaron los derechos de autor y la confidencialidad de la información contenida en los documentos revisados. Esta investigación se realizó con el único propósito de contribuir al conocimiento científico y académico en el campo de la rehabilitación clínica y la fisioterapia.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica realizada permitió identificar diversos estudios y revisiones sistemáticas que abordan el uso de la Electrólisis Percutánea (EP) en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas. Los hallazgos convergen en que la EP presenta un efecto regenerador en el tejido dañado, favoreciendo procesos de reparación a nivel celular y contribuyendo a la reducción del dolor y la inflamación.

#### Resultados:

**Reducción del dolor y la inflamación:** La mayoría de los estudios analizados reportaron una disminución significativa del dolor, lo que sugiere que la EP puede modular de manera efectiva la respuesta inflamatoria.

**Estimulación de la regeneración tisular:** Los artículos revisados indican que la aplicación controlada de la EPT induce micro lesiones que activan mecanismos de reparación natural, promoviendo la regeneración del tejido fibroso y tendinoso.

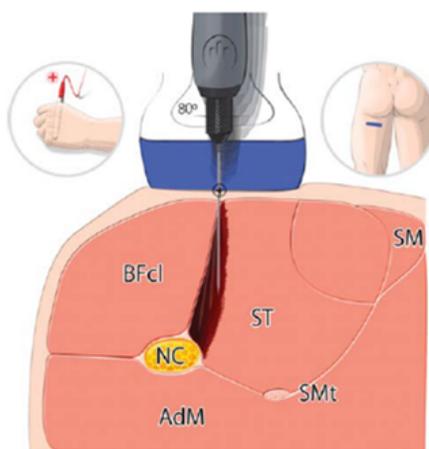


Figura 1. EPM para la lesión muscular de los isquiotibiales a nivel proximal. Abreviaturas: AdM, Aductor Mayor; BFcl, Biceps Femoral cabeza larga; SM, Semimembranoso; SMt, Tendón del semimembranoso; NC, Nervio ciático; ST, Semitendinoso. (Valera-Garrido F, Minaya-Muñoz F. *Electrolisis percutánea musculoesquelética*. 1ª ed. Barcelona: Elsevier; 2020).

**Mejora en la funcionalidad:** Algunos estudios destacan la recuperación de la función y una mayor calidad de vida en pacientes tratados, comparando favorablemente esta técnica con métodos tradicionales.

**Protocolos de aplicación:** Se observó una variedad en los protocolos de aplicación de la técnica, lo que resalta la importancia de la estandarización y la necesidad de que la intervención sea realizada por profesionales capacitados.

### **Discusión:**

Los resultados se interpretan a la luz de los fundamentos teóricos de la respuesta inflamatoria y la regeneración tisular. Las EP, al inducir micro lesiones precisas, desencadena una respuesta reparadora natural que favorece la reorganización de la matriz extracelular y la activación de células reparadoras. Este mecanismo se alinea con la teoría de que un estímulo controlado puede facilitar procesos de curación más efectivos, en comparación con tratamientos que no estimulan la respuesta biológica de forma tan específica.

Aunque los beneficios reportados son prometedores, la revisión destaca la necesidad de estudios clínicos más robustos y estandarizados que confirmen la eficacia y seguridad de la EP a largo plazo. Se subraya, además, la importancia de definir criterios precisos de selección de pacientes y protocolos de tratamiento que permitan maximizar los resultados terapéuticos y minimizar posibles complicaciones.

Finalmente, la integración de los resultados obtenidos con los fundamentos teóricos previamente discutidos aporta un panorama alentador sobre el potencial de las EP en la regeneración tisular. Sin embargo, se recomienda continuar la investigación en este campo para establecer un marco de referencia más claro que consolide su aplicación clínica de manera sistemática y segura.

## **4. CONCLUSIONES**

- La Electrólisis Percutánea (EP) se presenta como una herramienta innovadora y eficaz en el campo de la rehabilitación musculoesquelética, demostrando una contribución significativa en los procesos de regeneración tisular. A través de la aplicación controlada de corriente galvánica mediante una aguja de acupuntura, la EPT estimula una respuesta inflamatoria controlada que favorece la reparación del tejido dañado. Los estudios analizados y la evidencia clínica disponible confirman sus beneficios en la disminución del dolor, mejora funcional y aceleración de los tiempos de recuperación en diversas afecciones musculoesqueléticas crónicas, tales como tendinopatías, lesiones ligamentosas.

- Asimismo, se evidenció que la EPT no solo actúa a nivel local sobre el tejido dañado, sino que su aplicación está fundamentada en mecanismos fisiológicos precisos que favorecen la reactivación del metabolismo celular y la reorganización de las fibras colágenas, promoviendo así una recuperación más efectiva y duradera. Este abordaje mínimamente invasivo representa una alternativa terapéutica segura y eficiente que puede complementar otras técnicas de fisioterapia en la práctica clínica.
- En consecuencia, se concluye que la Electrólisis Percutánea tiene un impacto positivo y medible en la regeneración tisular, consolidándose como una técnica eficaz para el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas, y su inclusión dentro de los protocolos de rehabilitación clínica podría mejorar de forma significativa la calidad de vida de los pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abat, F., Polidori, F., Monllau, J. C., Gelber, P., Sanchez-Ibañez, J., & Diesel, W. (Enero de 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*, 188- 193. doi:10.1007/s00167-014-2855-2
- Aponte, M. E., Cedeño, C., & Henríquez, G. (2022). Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en la UCI. *Saluta(5)*, 61-78. doi:10.37594/saluta.v1i5.626
- Basto, C. V. (2010). *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Investigación Andina, 85-98.
- De la Barra Ortiz, H., Chamarro, C., & Ronzio, Ó. (2024). Percutaneous electrolysis and microelectrolysis for musculoskeletal pain management: milliamps or microamps? An evidence-based comparison through systematic review and meta-analysis. *Advances in Rehabilitation*, 36-60.
- Edwin, S. J. (21 de 3 de 2021). Trastornos musculoesqueléticos - CSS Noticias. Caja de Seguro Social de Panamá. Obtenido de <https://prensa.css.gob.pa/2021/03/31/trastornos-musculoesqueleticos/>
- García Bermejo, P., De la Cruz Torres, B., Naranjo Orellana, J., & Albornoz Cabello, M. (2017). Autonomic Responses to Ultrasound-Guided Percutaneous Needle Electrolysis: Effect of Needle Puncture or Electrical Current? *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 24(1), 69-75.
- García, M. L. (2016). Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI) en las tendinopatías crónicas: Una revisión de la literatura. Universidad de Coruña, Facultad de Fisioterapia.
- Hartvigsen, J., Kongsted, A., Genevay, S., & Ferreira, M. L. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention.
- Hernández, J., Rodríguez, J., & Solís, M. (2022). La Electrólisis percutánea intratisular: una

revisión sistemática. Eugenio Espejo, 119-135.

- Montenegro, E. (13 de 11 de 2022). Preocupación por obreros lesionados en Chame y San Carlos. Panamá América. Obtenido de <https://www.panamaamerica.com.pa/provincias/preocupacion-por-obreros-lesionados-en-chame-y-san-carlos-1214286>
- Moreno, C., Mattiussi, G., & Núñez, F. (2016). Therapeutic results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(10), 1171-1178.
- OMS, O. M. (2021). OMS. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Rivero, A. R., & Mayordomo Acevedo, R. (2017). Revisión sistemática de la eficacia de la electrolisis. *Española de Podología*, 93-98. doi:10.1016/J.REPOD.2017.05.002
- Rodríguez, S. V. (2022). Influencia de la Electrólisis Percutánea en modulación endógena del dolor. España: Universidad de Salamanca.
- Umaña, J. C. (26 de Junio de 2019). Electrólisis Percutánea. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, 1(3). doi:10.34192/CIENCIAYSALUD.V1I3.72
- Valera Garrido , F., Minaya Muñoz , F., & Sánchez Ibáñez , J. (2010). Efectividad de la electrólisis percutánea intratisular (EPI) en las tendinopatías crónicas del tendón rotuliano. *Trauma Fund MAPFRE*, 21(4), 227-236.
- Valera, F., & Minaya, F. (2014). *Fisioterapia invasiva*. España: Elsevier.