



FACSETE
Health Sciences

REVISÃO

Eletrólise Percutânea Intratissular para tratamento de distúrbios musculoesqueléticos: uma análise bibliométrica

Percutaneous Needle Electrolysis for the Treatment of Musculoskeletal Disorders: A Bibliometric Analysis

Matheus H. L. Ferreira¹, Guilherme A. S. Araujo^{2*}.

¹ Faculdade Delta, Av. São Carlos, 911, Jardim Planalto, 74.333-020, Goiânia, GO, Brasil.

² Faculdade Sete Lagoas, Rua Itália Pontelo, 86, 35700-170, Sete Lagoas, MG, Brasil.

*Correspondência

Guilherme A. S. Araujo
Faculdade Sete Lagoas
Rua Itália Pontelo, 86, 35700-170, MG, Brasil.
+55 (31) 99224-0182
guifisio@ufmg.com.br

Financiamento

Não há.

Resumo

A dor musculoesquelética possui alta prevalência na população em geral e pode afetar diversos tecidos do corpo humano. A busca por tratamentos farmacológicos e não farmacológicos com o objetivo de reduzir a dor, melhorar a função e qualidade de vida dos pacientes é contínua. A técnica Eletrólise Percutânea Intratissular (EPI) é investigada como mais uma ferramenta para tratamento destes transtornos. Através de uma revisão bibliométrica, mapeamos a literatura da base de dados PubMed acerca da técnica EPI para tratamento de distúrbios musculoesqueléticos. Como resultados, a Espanha é o país que mais contribui com publicações em relação ao tema. César Fernández-De-Las-Peñas é o autor que contém o maior número de publicações sobre o tema. Em conclusão, este estudo demonstra uma nova perspectiva sobre o estado atual da investigação e das tendências do tratamento de dores musculoesqueléticas através da técnica EPI. O presente estudo pode auxiliar os investigadores a realização de novas pesquisas, identificação de potenciais colaboradores e instituições parceiras.

Palavras-chave: Eletrólise. Dor Musculoesquelética. Reabilitação.

Abstract

Musculoskeletal pain has a high prevalence in the general population and can affect various tissues in the human body. The search for pharmacological and non-pharmacological treatments aiming to reduce pain, improve function, and enhance the quality of life for patients is ongoing. The Percutaneous Needle Electrolysis (PNE) technique is being investigated as an additional tool for treating these disorders. Through a bibliometric review, we mapped the literature from the PubMed database regarding the PNE technique for musculoskeletal disorders. The results indicate that Spain is the country that contributes the most publications on the topic, with César Fernández-De-Las-Peñas being the author with the highest number of publications. In conclusion, this study provides a new perspective on the current state of research and trends in the treatment of musculoskeletal pain through the PNE technique. The findings may assist

researchers in conducting further studies, identifying potential collaborators, and establishing partnerships with institutions.

Key words: Electrolysis. Musculoskeletal Pain. Rehabilitation.

1 INTRODUÇÃO

A dor musculoesquelética de característica nociceptiva, pode estar associada a diferentes condições de saúde como lesões em ossos (fraturas), músculos (dor miofascial), ligamentos (estiramento) ou tendões (tendinopatias) (GÓMEZ-CHIGUANO et al., 2021). Tal manifestação pode ser classificada como primária, quando a mesma está relacionada a uma patologia, como osteoartrite do joelho ou quadril, ou secundária, quando não apresenta associação direta a uma patologia específica identificada, como por exemplo dor no ombro ou no pescoço (PERROT et al., 2019). Por outro lado, quando há envolvimento do tecido nervoso, central ou periférico na origem da dor, o termo adequado seria "dor neuropática" (GÓMEZ-CHIGUANO et al., 2021). Este tipo de dor pode surgir como consequência de alterações biológicas, processos degenerativos, movimentos repetitivos, esforço excessivo, má ergonomia ou danos físicos, decorrentes de exposição físicas e psicossociais em atividades de vida diária laborais ou esportivas (TEFERA et al., 202; CANTLEY et al., 2014; BELL et al., 2018).

Diferentes abordagens terapêuticas farmacológicas são descritas e amplamente utilizadas para o tratamento destas desordens, como por exemplo opioides, relaxantes musculares esqueléticos, benzodiazepínicos, anti-inflamatório não esteroidais, antidepressivos e psicotrópicos. No entanto, a ocorrência de eventos adversos indesejáveis, podem estar associados ao uso de tais modalidades terapêuticas (TEFERA et al., 2023).

Como alternativa ao tratamento farmacológico, o emprego da técnica Eletrólise Percutânea Intratissular (EPI) vem sendo investigada para o tratamento das desordens musculoesqueléticas em diversas partes do mundo. Evidências moderadas sugerem efeitos positivos da técnica guiada por ultrassom para redução da dor e incapacidade relacionada as alterações musculoesqueléticas em revisão sistemática com meta-análise (GÓMEZ-CHIGUANO et al., 2021).

Trata-se de um método minimamente invasivo que envolve a aplicação de uma corrente galvânica com agulhas de acupuntura inseridas diretamente no tecido a ser tratado, causando assim, além de uma alteração eletroquímica, um processo inflamatório local benéfico para cicatrização, regeneração e reparo do tecido afetado, através de diversos mecanismos de ação (DELGADO et al., 2014; SILVA et al., 2014). Ocorre, portanto, reparação do tecido afetado através da

degradação do tecido fibrótico local e posterior fagocitose, além de desencadear uma resposta inflamatória adequada para regeneração (SILVA, 2014). Esta técnica é utilizada no contexto clínico, para tratar lesões crônicas de tendões, pontos gatilho miofasciais, lesões musculares e ligamentares (SILVA et al., 2014), sendo baixa a possibilidade de ocorrência de eventos adversos (MATIUSSI; MORENO, 2016).

Portanto, é de extrema importância conduzir uma investigação aprofundada que aborde minuciosamente a técnica, a fim de oferecer uma compreensão abrangente do seu status atual e das possíveis tendências de desenvolvimento no contexto desta intervenção para o tratamento das dores musculoesqueléticas. Dessa forma, o objetivo primordial da presente revisão bibliométrica é fornecer uma base sólida de referência para pesquisas futuras acerca da aplicação da técnica EPI no tratamento das diversas alterações musculoesqueléticas.

2 METODOLOGIA

2.1 Seleção do banco de dados

Este estudo seguiu as diretrizes para relato de revisões bibliométricas da literatura biomédica (BIBLIO) (MONTAZERI et al., 2023). A base de dados escolhida foi a PubMed devido ao sofisticado serviço de otimização de palavras-chave (*Medical Subject Heading*, ou *MeSH*) (ALRYALAT; MALKAWI; MOMANI, 2019).

2.2 Critérios de inclusão

Estudos publicados em qualquer idioma, artigos originais, de revisão, estudos de caso e ensaios clínicos, publicados em qualquer período foram incluídos.

2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos da análise bibliométrica artigos duplicados, anais de congressos, resenhas, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

2.4 Estratégias de busca

A última busca foi realizada em 09/11/2023. A estratégia completa é citada na **Tabela 1**.

2.5 Padronização dos dados

Todos os registros bibliométricos dos arquivos encontrados foram baixados como formato PubMed. O software R 4.3.1, na interface *R Studio*, foi utilizado para visualizar, padronizar, analisar os registros, remover as duplicatas, gerar gráficos e comparações, além do software *VOSviewer* versão 1.6.20.

2.6 Análise bibliométrica

Análises descritivas dos indicadores bibliométricos, incluindo número anual de publicações, periódicos, países, autores e palavras-chave foram descritas através de texto, tabelas e figuras.

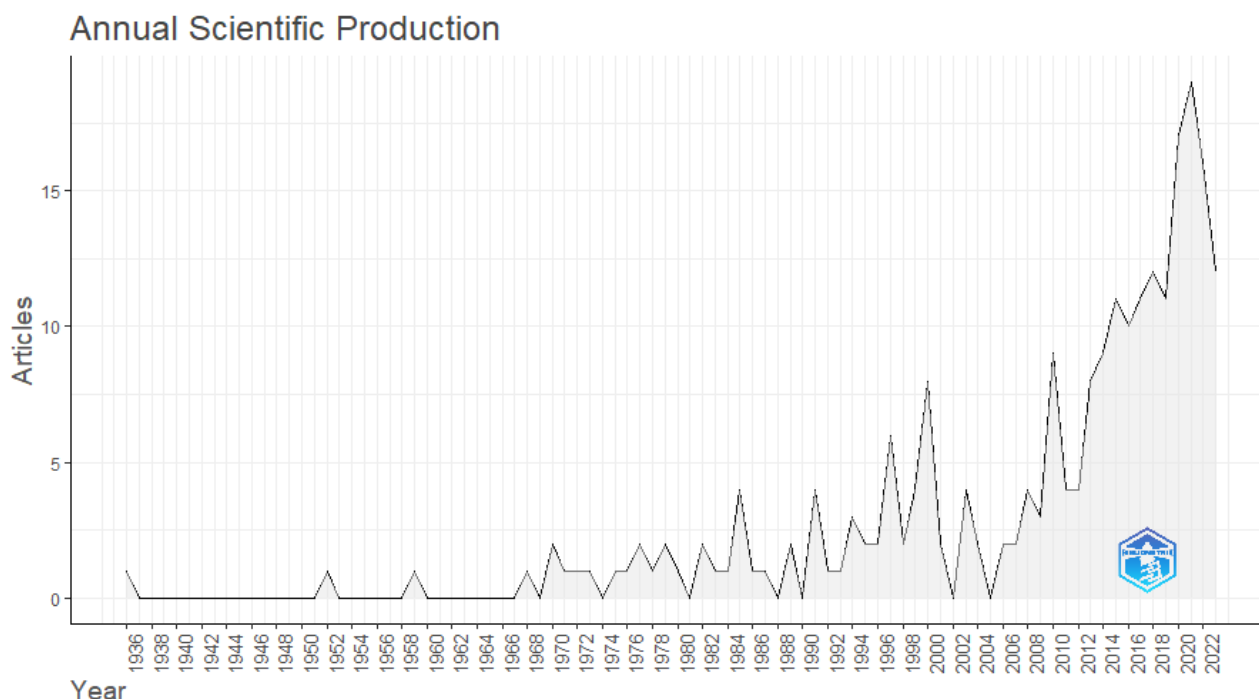
3 REVISÃO

A estratégia de busca recuperou 342 registros na base de dados PubMed. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, 234 estudos foram selecionados para a análise bibliométrica.

3.1 Análise de publicações anuais

O primeiro estudo publicado na literatura sobre o tema foi no ano de 1936, relacionado as bases fisiológicas da técnica, criada em 2003 por Jose Manuel Sánchez-Ibáñez (SÁNCHEZ-IBÁÑEZ, 2004). No ano de 2010, 9 estudos foram publicados sobre a terapia, porém, a partir de 2015 foi quando houve um aumento considerável no número de publicações. O ano de 2021 foi o de maior produção da área, com 19 publicações (**Figura 1**).

Figura 1 – Produção científica anual.



3.2 Análise de periódicos citados

Os cinco principais periódicos com o maior número de publicações sobre o tema são “*Journal of clinical medicine*”, “*Evidence-based complementary and alternative medicine: ECAM*”, “*International Journal of Environmental Research and Public Health*”, “*Diagnostics (Basel Switzerland)*” e “*Life (Basel*

Switzerland”, com 12, 10, 9, 5 e 5 publicações, respectivamente.

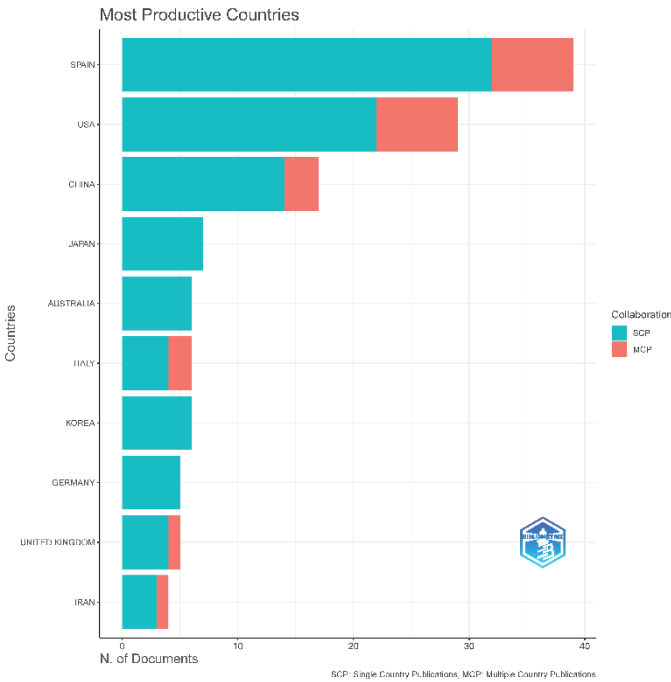
3.3 Análise de países

A Espanha foi o país que mais colaborou com as publicações referentes ao tema, tanto em publicações individuais como em múltiplas publicações (**Figura 2**).

Tabela 1 - Estratégia de busca.

<i>Estratégia de Busca na PubMed</i>	
#1	"Electrolysis"[Mesh] OR Electrolyses
#2	"Musculoskeletal Pain"[Mesh] OR Musculoskeletal Pains OR Pain, Musculoskeletal OR Pains, Musculoskeletal
#1 AND #2	
#3	"Tendinopathy"[Mesh] OR Tendinopathies OR Tendonopathy OR Tendonopathies OR Tendinosis OR Tendinoses OR Tendonosis OR Tendonoses OR Tendinitis OR Tendinitides OR Tendonitis OR Tendonitides
#1 AND #3	
#4	"Pain"[Mesh] OR Pain, Burning OR Burning Pain OR Burning Pains OR Pains, Burning OR Suffering, Physical OR Physical Suffering OR Physical Sufferings OR Sufferings, Physical OR Pain, Migratory OR Migratory Pain OR Migratory Pains OR Pains, Migratory OR Pain, Radiating OR Pains, Radiating OR Radiating Pain OR Radiating Pains OR Pain, Splitting OR Pains, Splitting OR Splitting Pain OR Splitting Pains OR Ache OR Aches OR Pain, Crushing OR Crushing Pain OR Crushing Pains OR Pains, Crushing
#1 AND #4	
#5	"Ultrasonography"[Mesh] OR Diagnostic Ultrasound OR Diagnostic Ultrasounds OR Ultrasound, Diagnostic OR Ultrasounds, Diagnostic OR Ultrasound Imaging OR Imaging, Ultrasound OR Imagings, Ultrasound OR Echotomography OR Ultrasonic Imaging OR Imaging, Ultrasonic OR Sonography, Medical OR Medical Sonography OR Ultrasonographic Imaging OR Imaging, Ultrasonographic OR Imagings, Ultrasonographic OR Ultrasonographic Imagings OR Echography OR Diagnosis, Ultrasonic OR Diagnoses, Ultrasonic OR Ultrasonic Diagnoses OR Ultrasonic Diagnosis OR Echotomography, Computer OR Computer Echotomography OR Tomography, Ultrasonic OR Ultrasonic Tomography
#1 AND #5	
#6	"Needles"[Mesh] OR Needle OR Hypodermic Needles OR Hypodermic Needle OR Needle, Hypodermic OR Needles, Hypodermic
#1 AND #6	

Figura 2 - Produção científica dos países.



3.4 Distribuição das instituições

A “*Universidad Europea de Madrid*” foi a que mais contribuiu com o número de publicações, seguida da “*Universidad Rey Juan Carlos*”, “*Universidad San Jorge*”, “*Universidad de Salamanca*” e “*Universidad Europea de Canarias*”.

3.5 Análise de autores

César Fernández-De-Las-Peñas é o autor que contém o maior número de publicações sobre o tema. A produção científica ao longo do tempo está demonstrada na **Figura 3**. A **Tabela 2** apresenta os principais autores e os números de publicações indexadas no PubMed. A **Figura 4** apresenta um gráfico de rede com o nome dos principais autores e respectivas redes de conexões.

Figura 3 - Produção dos autores ao longo do tempo.

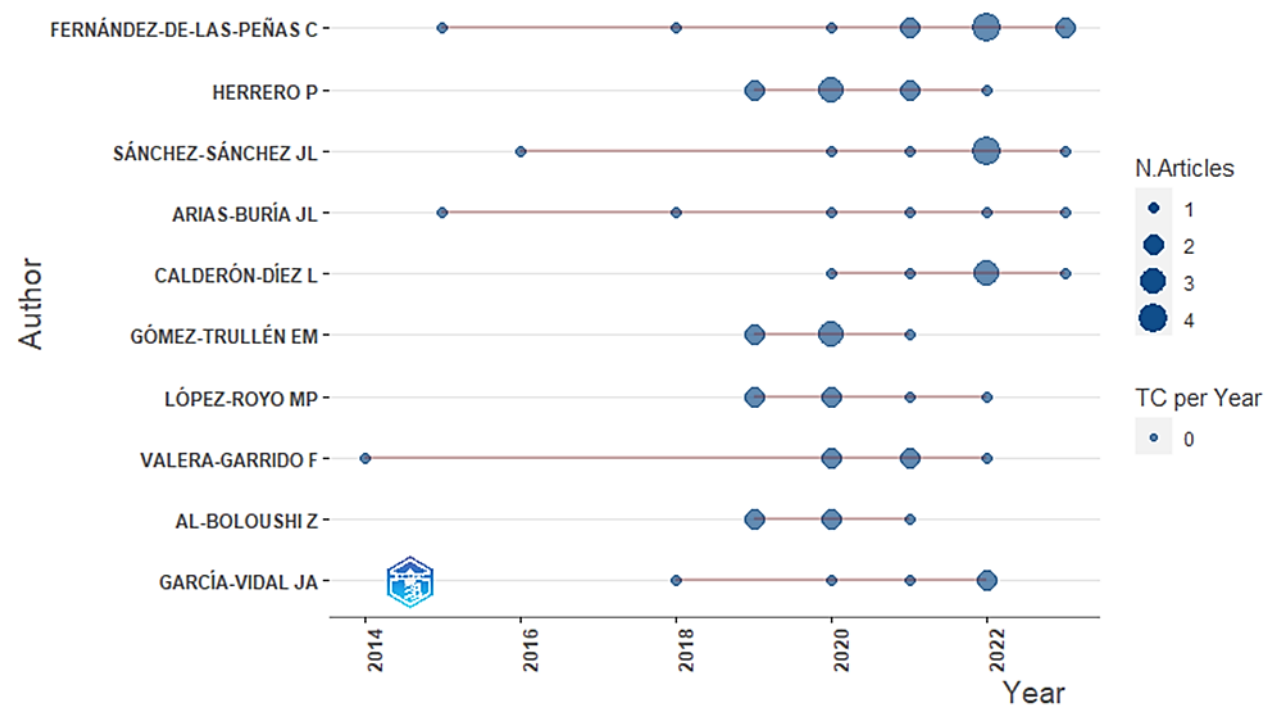
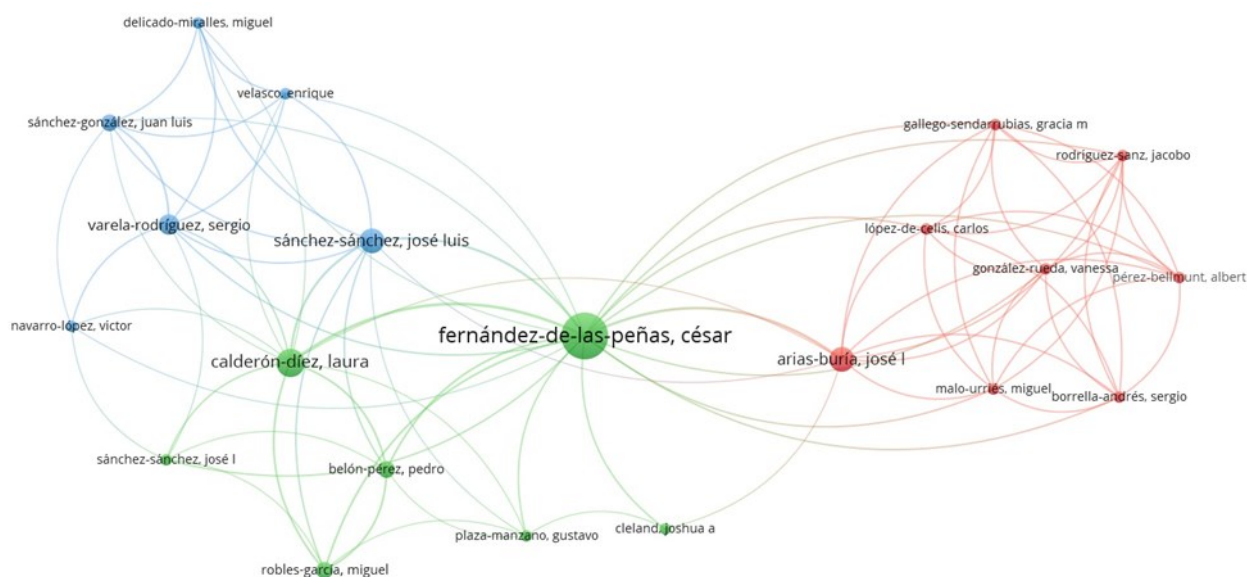


Tabela 2 - Principais autores e número de publicações.

Autor	Artigos publicados
Fernández-De-Las-Peñas, C.	11
Herrero, P.	8
Sánchez-Sánchez, J. L.	8
Arias-Buría, J. L.	6
Calderón-Díez, L.	6
Gómez-Trullén, E. M.	6
López-Royo, M. P.	6
Valera-Garrido, F.	6
Al-Boloushi, Z.	5
García-Vidal, J. A.	5

Figura 4 - Gráfico de rede dos principais autores.

3.6 Análise das referências citadas

O estudo mais citado está relacionado ao tratamento da tendinopatia patelar com a técnica EPI (MUAIDI, 2020). O segundo documento mais citado é uma revisão sistemática sobre o tratamento da dor crônica dos músculos adutores de quadril com a técnica (BISCIOTTI et al., 2021). Em seguida, uma revisão sistemática com meta-análise que avaliou a técnica para o tratamentos de tendinopatias (ASENSIO-OLEA et al., 2023), um ensaio clínico *randomizado* para o tratamento de tendinopatia patelar (LÓPEZ-ROYO et al., 2021), uma revisão sistemática sobre a técnica para o tratamento de tendinopatias (AUGUSTYN; PAEZ, 2022), uma análise secundária sobre o custo x efetividade da técnica para tratamento de tendinopatia patelar (FERNÁNDEZ-SANCHIS et al., 2022), efetividade da técnica associada a exercícios excêntricos para tratamento de tendinopatia patelar (ABAT et al., 2014), protocolo para um ensaio clínico *randomizado* (LÓPEZ-ROYO et al., 2020), ensaio clínico *randomizado* para tratamento de entesopatia do músculo adutor longo (MORENO et al., 2017) e uma validação cadavérica e ultrassonográfica da técnica para o tratamento de tendinopatia de Aquiles (CALDERÓN-DÍEZ et al., 2022). Os 10 estudos mais citados, autores, ano e suas respectivas revistas de publicação são demonstrados na **Tabela 3**.

3.7 Análise dos “MeSH Terms” e palavras-chave

Os “MeSH Terms” mais utilizados nos estudos incluídos foram “*electrolysis*”, “*humans*”, “*male*”, “*animals*” e “*needles*”, formando uma ampla rede de

termos associados, demonstrados no gráfico de rede (**Figura 5**).

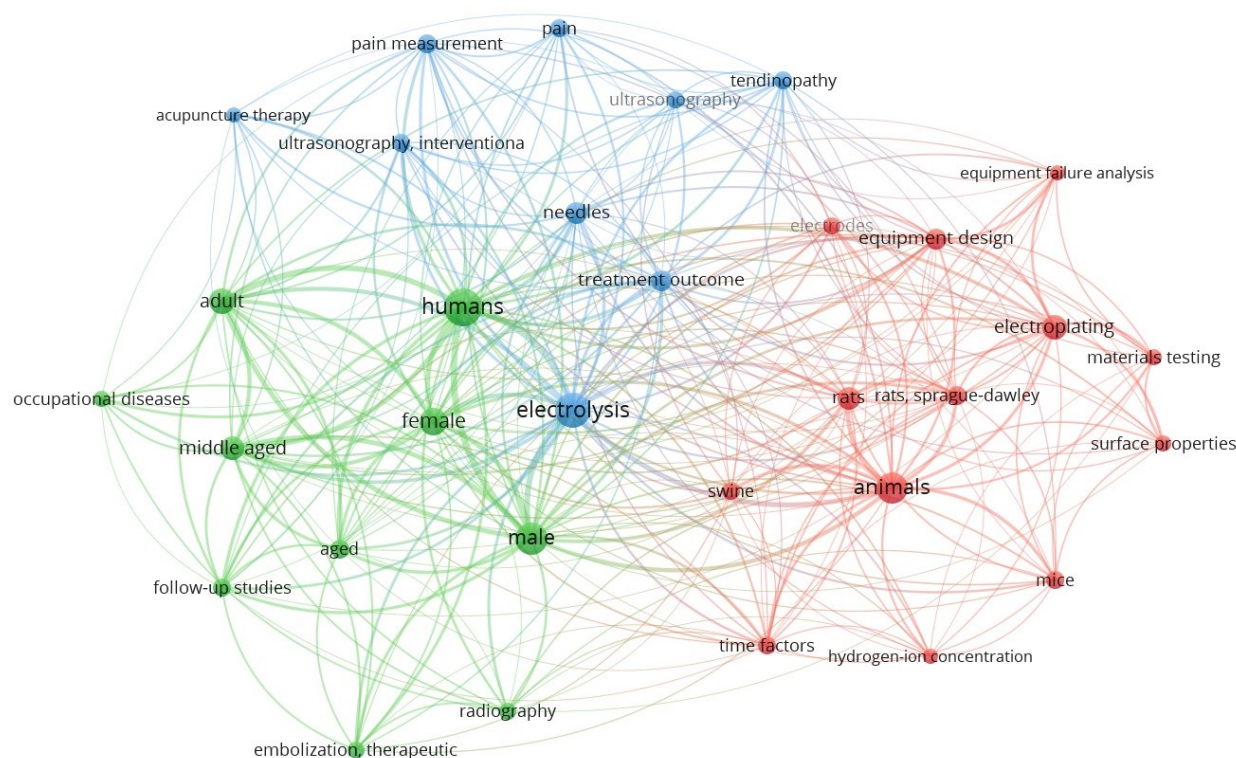
Já a citação das palavras-chave se inicia por “*Humans*” e “*Animals*”, indicando uma possível investigação que envolve tanto estudos clínicos em seres humanos quanto pesquisas em modelos animais, especificamente ratos. “*Electrolysis*” emerge como um ponto central, sugerindo um foco nas técnicas e efeitos da reação eletroquímica no contexto estudado. “*Treatment outcome*” destaca a relevância dos desfechos terapêuticos, indicando uma avaliação da técnica com os resultados da intervenção aplicada. Além disso, a inclusão de termos demográficos como “*Male*”, “*Female*” e “*Adulto*”, sugere uma consideração das diferenças de gênero e faixa etária nas investigações. Em conjunto, essas palavras-chave apontam para uma pesquisa interdisciplinar que abrange temas relacionados à EPI em diferentes contextos, incluindo estudos clínicos e experimentos com modelos animais.

4 DISCUSSÃO

Recentemente, a análise bibliométrica se estabeleceu como uma ferramenta útil para avaliar os avanços científicos em diversas áreas de pesquisa. Ao quantificar as publicações e suas respectivas citações, os estudos bibliométricos oferecem um panorama do impacto acadêmico e do desenvolvimento de tópicos específicos (BLAKEMAN, 2018). Com o avanço da tecnologia e uso de ferramentas apropriadas, os métodos bibliométricos evoluíram e são considerados instrumentos de alta qualidade, confiáveis e informativos, auxiliando na prática baseada em evidências científicas (KUMAR; GEORGE; ANISHA, 2023).

Tabela 3 - Principais estudos e revistas publicadas.

<i>Autor</i>	<i>Ano</i>	<i>Título do artigo</i>	<i>Revista publicada</i>
Muaidi	2020	Rehabilitation of patellar tendinopathy	Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions: JMNI
Bisciotti et al.	2021	The conservative treatment of longstanding adductor-related groin pain syndrome: a critical and systematic review	Biology of Sport
Asensio-Olea et al.	2023	Efficacy of percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathies: A systematic review and meta-analysis	Clinical Rehabilitation
López-Royo et al.	2021	A Comparative Study of Treatment Interventions for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation
Augustyn; Paez.	2022	The effectiveness of intratissue percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathy: a systematic review	South African Journal of Sports Medicine
Fernández-Sanchis et al.	2022	A comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy: a secondary cost-effectiveness analysis	Acupuncture in Medicine
Abat et al.	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
López-Royo et al.	2020	Comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy: a protocol for a randomised controlled trial	BMJ Open
Moreno et al.	2017	Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy-related groin pain: a randomized trial	The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness
Calderón-Díez et al.	2020	Cadaveric and Ultrasound Validation of Percutaneous Electrolysis Approach at the Achilles Tendon as a Potential Treatment for Achilles Tendinopathy: A Pilot Study	International Journal of Environmental Research and Public Health

Figura 5 - Gráfico de rede dos “MeSH Terms”.

Até o momento, não existe nenhuma revisão bibliométrica sobre a técnica EPI para tratamento de disfunções musculoesqueléticas. Em revisões sistemáticas com meta-análises, a técnica tem demonstrado resultados clinicamente importantes para redução da dor e melhora da funcionalidade (GÓMEZ-CHIGUANO et al., 2021; ASENSIO-OLEA et al., 2023; SÁNCHEZ-GONZÁLES, et al., 2023). Com base na análise bibliométrica, esclarecemos a distribuição espacial e temporal, além dos pontos críticos para realização de futuras pesquisas na área.

A realização de intervenções com a técnica EPI é principalmente observada na Espanha, país onde a técnica foi originalmente desenvolvida por Jose Manuel Sánchez-Ibáñez. A presença dessa técnica de forma considerável no país pode ser atribuída à sua origem (SÁNCHEZ-IBÁÑEZ, 2004). Os principais pesquisadores sobre o tema também são deste país.

César Fernández-De-Las-Peñas, o autor que possui o maior número de citações sobre o tema, pertence a “Universidad Rey Juan Carlos”. Na plataforma Scopus, o mesmo possui H-Index de 60, 766 documentos, 24.713 citações no total (SCOPUS, 2023). O pesquisador possui diversos trabalhos na área como autor principal e coautor, incluindo testes em cadáveres (CALDERÓN-DÍEZ et al., 2022), ensaios clínicos randomizados com seres humanos (SÁNCHEZ-GONZÁLEZ et al., 2023;

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2023) e revisão sistemática com meta-análise (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2023).

Outros autores incluídos entre os 10 mais produtivos sobre o tema possuem publicações importantes na literatura científica, tanto como autor principal ou como coautor, incluindo ensaios clínicos *randomizados* (ARIAS-BURÍA et al., 2015, SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, ABAT et al., 2016).

Os “MeSH Terms” que aparecem como destaques nos resultados deste estudo são os mesmos utilizados para a presente revisão bibliométrica e revisões sistemáticas com meta-análises anteriores (GÓMEZ-CHIGUANO et al., 2021; ASENSIO-OLEA et al., 2023; SÁNCHEZ-GONZÁLES, et al., 2023). Com isso, sugere-se que futuras pesquisas sobre o tema adotem os mesmos termos.

Até o momento, as revisões sistemáticas com meta-análises e os ensaios clínicos *randomizados* tem demonstrado resultados clinicamente importantes a favor da técnica, além de possuir poucos eventos adversos (ARIAS-BURÍA et al., 2015; MORENO et al., 2017; RODRÍGUEZ-HUGET et al., 2020A, RODRÍGUEZ-HUGET et al., 2020B, DE-LA-CRUZ-TORREZ et al., 2020), porém, mais estudos são necessários, com números amostrais maiores,

adequação dosimétrica da técnica, alto rigor metodológico e baixo risco de viés para os domínios avaliados provendo maior robustez aos achados dos estudos atuais (GÓMEZ-CHIGUANO et al., 2021; ASENSIO-OLEA et al., 2023; SÁNCHEZ-GONZÁLES, et al., 2023).

Este estudo resumiu os pontos críticos e as tendências de pesquisa da técnica EPI para o tratamento de distúrbios musculoesqueléticos e forneceu uma referência significativa para a pesquisa neste campo. No entanto, as buscas foram realizadas apenas na base de dados PubMed, o que pode ter aumentado o risco de viés. Em síntese, nosso estudo forneceu um panorama abrangente do desenvolvimento da técnica EPI desde sua criação até os dias atuais, podendo auxiliar clínicos e pesquisadores, fornecendo informações importantes para o progresso dos estudos sobre a técnica e para o aprimoramento do seu uso como complemento no tratamento de diversas condições de saúde.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- ABAT, F. 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**, 2014.
- AL-BOLOUSHI, Z. et al. Comparing two dry needling interventions for plantar heel pain: A randomised controlled trial. **BMJ Open**, v. 10, n. 8, 2020.
- ALRYALAT, S. A.; MALKAWI, L. W.; MOMANI, S. M. Comparing bibliometric analysis using pubmed, Scopus, and web of science databases. **Journal of Visualized Experiments**, n. 152, 2019.
- ARIAS-BURÍA, J. L. et al. Ultrasound-guided percutaneous electrolysis and eccentric exercises for subacromial pain syndrome: A randomized clinical trial. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, p. 1–9, 2015.
- ASENSIO-OLEA, L. et al. Efficacy of percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathies: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v. 37, n. 6, p. 747–759, 2022.
- AUGUSTYN, D.; PAEZ, A. The effectiveness of intratissue percutaneous electrolysis for the treatment of tendinopathy: A systematic review. **South African Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 1, 2022.
- BELL, D. R. et al. Sport specialization and risk of overuse injuries: A systematic review with meta-analysis. **Pediatrics**, v. 142, n. 3, 2018.
- BISCIOTTI, G. N. et al. The conservative treatment of longstanding adductor-related groin pain syndrome: A critical and systematic review. **Biology of Sport**, v. 38, n. 1, p. 45–63, 2021.
- BLAKEMAN, K. Bibliometrics in a Digital age: Help or Hindrance. **Science Progress**, v. 101, n. 3, p. 293–310, 2018.
- CALDERÓN-DÍEZ, L. et al. Cadaveric and ultrasound validation of percutaneous electrolysis approach at the Achilles tendon as a potential treatment for achilles tendinopathy: A pilot study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 19, p. 11906, 2022.
- CANTLEY, L. F. et al. Effect of systematic ergonomic hazard identification and control implementation on musculoskeletal disorder and injury risk. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 40, n. 1, p. 57–65, 2013.
- DE-LA-CRUZ-TORRES, B. et al. Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in dancers with chronic soleus injury: A randomized clinical trial. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2020, p. 1–8, 2020.
- DELGADO, A. M. et al. Análise histológica Dos Efeitos imediato da Microeletrólise Percutânea (MEP®) no tecido muscular Sadio de Ratos Wistar. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 1, p. 13–21, 2014.
- FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS, C. et al. Ultrasound-guided percutaneous electrical nerve stimulation versus surgery for women with unilateral carpal tunnel syndrome: A randomized parallel-group trial. **European Journal of Pain**, v. 27, n. 7, p. 860–870, 2023.
- FERNÁNDEZ-SANCHIS, D. et al. A comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy: A secondary cost-effectiveness analysis. **Acupuncture in Medicine**, v. 40, n. 6, p. 516–523, 2022.
- GÓMEZ-CHIGUANO, G. F. et al. Effectiveness of ultrasound-guided percutaneous electrolysis for musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. **Pain Medicine**, v. 22, n. 5, p. 1055–1071, 2020.

- LÓPEZ-ROYO, M. P. et al. A comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy: A randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 102, n. 5, p. 967–975, 2021.
- LÓPEZ-ROYO, M. P. et al. Comparative study of treatment interventions for patellar tendinopathy: A protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, v. 10, n. 2, 2020.
- MANOJ KUMAR L.; GEORGE, R. J.; P.S., A. Bibliometric analysis for Medical Research. **Indian Journal of Psychological Medicine**, v. 45, n. 3, p. 277–282, 2022.
- MONTAZERI, A.; MOHAMMADI, S.; M.HESARI, P.; et al. Preliminary guideline for reporting bibliometric reviews of the Biomedical Literature (Biblio): A minimum requirements. **Systematic Reviews**, v. 12, n. 1, 2023.
- MATTIUSSI, G. Treatment of proximal hamstring tendinopathy-related sciatic nerve entrapment: Presentation of an ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis application. **Muscles, Ligaments and Tendons Journal**, 2016.
- MORENO, C. et al. Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy-related groin pain: A randomized trial. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 10, 2017.
- PERROT, S. et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: Chronic secondary musculoskeletal pain. **Pain**, v. 160, n. 1, p. 77–82, 2019.
- RODRÍGUEZ-HUGUET, M. et al. Effectiveness of percutaneous electrolysis in supraspinatus tendinopathy: A single-blinded randomized controlled trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 6, p. 1837, 2020a.
- RODRÍGUEZ-HUGUET, M. et al. Percutaneous electrolysis in the treatment of lateral epicondylalgia: A single-blind randomized controlled trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 7, p. 2068, 2020b.
- SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, J. L. et al. Effectiveness of different percutaneous electrolysis protocols in the endogenous modulation of pain: A double-blinded randomized clinical trial. **Musculoskeletal Science and Practice**, v. 68, p. 102872, 2023a.
- SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, J. L. et al. Efficacy of different intensities of percutaneous electrolysis for musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Medicine**, v. 10, 2023b.
- SÁNCHEZ IBÁÑEZ, J. M. ¿Fascitis O Fasciosis Plantar? Bases Biológicas De Su Tratamiento Mediante Electrólisis Percutánea Intratissular (EPI). **Podol Clínica**, v. 5, n. 1, p. 22-9, 2004.
- SILVA, Rodrigo Marcel Valentim et al. Efeitos da microeletrólise percutânea (MEP®) na dor e na funcionalidade de pacientes com tendinopatia calcânea. **Revista Terapia Manual**, v. 12, p. 494-511, 2014.
- TEFERA, Y. G. et al. Impact of prescription medicines on work-related outcomes in workers with musculoskeletal disorders or injuries: A systematic scoping review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 2023.