De effectiviteit van Echogeleide percutane elektrolyse therapie op de vermindering van pijn bij tendinopathie-klachten

*Literatuurstudie*



**Student: Nick Prijs**

**Studentnummer: 383956**

**Scriptiebegeleider/ supervisor: Rosa Domburg**

**Datum/Date : 2-6-2022**



# Voorwoord

Voor u ligt de scriptie: ‘’Wat is de effectiviteit van echogeleide percutane elektrolyse therapie op de vermindering van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten?’’. Het betreft een literatuurstudie in de vorm van een systematische review, waarbij de effectiviteit van echogeleide percutane elektrolyse therapie (EPTE) wordt onderzocht op de vermindering van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten. Deze scriptie is geschreven in het kader van een afstudeeropdracht voor de opleiding Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool. Dit onderzoek is geschreven in de periode van februari 2022 tot en met juni 2022 in opdracht van Goedzorg Fysiotherapie IJsselmuiden.

Het onderwerp van deze scriptie is tot stand gekomen in overleg met mijn opdrachtgever. Het uitvoeren van een literatuuronderzoek heeft veel leermomenten met zich meegebracht. Zo heb ik mijn competentie niveau op het gebied van wetenschap enorm verbeterd. Ik ben zowel vaardiger geworden in het schrijven van een systematische review als in het opzoeken, beoordelen en interpreteren van relevante literatuur. Tijdens deze afstudeerperiode ben ik begeleid door Rosa Domburg.

Bij deze wil ik Rosa bedanken voor de prettige begeleiding en ondersteuning tijdens deze afstudeerperiode. Ook wil ik Goedzorg Fysiotherapie bedanken voor de prettige samenwerking en begeleiding.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Nick Prijs

Hoogeveen, juni 2022

# Samenvatting

**Inleiding**

Tendinopathie-klachten zijn een van de meest voorkomende klachten aan het menselijke bewegingsapparaat. Het is een veel voorkomende overbelastings-blessure bij atleten en werkende mensen. Om tendinopathie-klachten te behandelen zijn er verschillende opties. Een relatief nieuwe behandeling voor deze klachten is echogeleide percutane elektrolyse therapie (EPTE). Een behandeling met EPTE kan helpen om de vicieuze cirkel van pijn en verminderde functie te doorbreken. Het doel van deze literatuurstudie is om de effectiviteit van EPTE op de vermindering van pijn bij tendinopathie-klachten in kaart te brengen aan de hand van een systematische review. De onderzoeksvraag luidt dan ook: ‘’Wat is de effectiviteit van echogeleide percutane elektrolyse therapie op de vermindering van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten?’’.

**Methode**

Om de juiste literatuur te vinden is gezocht in de digitale databases PubMed, Cochrane en PEDro. In PubMed is gebruikgemaakt van MESH-termen. Tijdens de selectieprocedure zijn de artikelen gelezen op full tekst en beoordeeld op de selectiecriteria. Vervolgens zijn de artikelen beoordeeld op hun methodologische kwaliteit. Om de methodologische kwaliteit hoog te houden zijn studies die 6 of hoger scoorden op de PEDro-schaal geïncludeerd. De resultaten van de studies zijn onderling vergeleken, door een effect size te berekenen middels de formule van Cohen’s d.

**Resultaten**

Na de selectieprocedure zijn er in totaal 7 studies geïncludeerd. Van deze studie werd er bij 5 van de 7 een significant verschil gevonden op de vermindering van pijn in het voordeel van de interventiegroep (EPTE). Ook laten de studies binnen de interventiegroep (within-group effect size) een groot effect zien op zowel de korte, middellange en lange follow-up meting. De studies laten tussen de groepen (between-group effect size) op de korte en middellange follow-up gemiddeld een groot effect zien in het voordeel van de EPTE-groep. Op de lange termijn follow-up meting werd een klein effect gevonden in het voordeel van de EPTE-groep. Alle resultaten waren hierbij statistisch significant.

**Conclusie**

Uit dit onderzoek is gebleken dat echogeleide percutane elektrolyse therapie een effectieve behandeling is voor het verminderen van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten. De effect sizes binnen de interventiegroep EPTE (within-group effect size) laten een groot effect zien op korte, middellange en lange termijn follow-up. Bij de effect size tussen de groepen (between-group effect size) werd er alleen op de korte en middellange follow-up meting een groot effect gevonden. Op de lange termijn is het effect van EPTE nog niet goed onderzocht. De effectiviteit van EPTE op de lange termijn moet nog beter onderzocht worden.

# Summary

**Introduction**

Tendinopathy symptoms are among the most common complaints of the human musculoskeletal system. Tendinopathy is a common overuse injury in athletes and working people. Several options are available for treating tendinopathy symptoms. A relatively new treatment for tendinopathy is ultrasound-guided percutaneous electrolysis therapy (EPTE). Treatment with EPTE may help break the vicious cycle of pain and decreased function. This literature review aims to assess the effectiveness of EPTE in reducing pain in tendinopathy using a systematic review. Therefore, the research question is, “How effective is EPTE in reducing pain in tendinopathy?”

**Method**

A search was conducted using the digital databases PubMed, Cochrane, and PEDro to locate the appropriate literature. MESH terms were used in PubMed to obtain as much relevant literature as possible. During the selection process, articles were read for full text and assessed for inclusion criteria. Subsequently, the articles were assessed for their methodological quality. Studies scoring six or higher on the PEDro scale were included to maintain high methodological quality. In the intervention group, an effect size was calculated using the Cohen’s d formula.

**Results**

After the selection procedure, seven studies were included in total. Of these studies, five out of seven found a significant difference in pain reduction in favor of the intervention group (EPTE). Moreover, the study within the intervention group showed a large effect on the short, medium, and long-term follow-up measurements. In the between-groups effect size, a large effect was found only on the short and medium follow-up measurement All the results were statically significant.

**Conclusion**

This study showed that EPTE is an effective treatment for reducing pain in patients with tendinopathy symptoms. The effect sizes within the intervention group showed a large effect in the short, medium, and long term. Regarding the effect size between the groups, a large effect was found only in the short and medium-term follow-up measurements. In the long term, the effect of EPTE has not been well-studied.

Inhoud

[Voorwoord 2](#_Toc105097100)

[Samenvatting 3](#_Toc105097101)

[Summary 4](#_Toc105097102)

[Inleiding 6](#_Toc105097103)

[Methode 7](#_Toc105097104)

[Databases en zoekstrategie 7](#_Toc105097105)

[Selectie 8](#_Toc105097106)

[Methodologische kwaliteit 8](#_Toc105097107)

[Data-extractie 8](#_Toc105097108)

[Data-analyse 8](#_Toc105097109)

[Resultaten 9](#_Toc105097110)

[Selectie van de studies 9](#_Toc105097111)

[Methodologische kwaliteit 10](#_Toc105097112)

[Kenmerken populaties 10](#_Toc105097113)

[Studie karakteristieken 10](#_Toc105097114)

[Meetinstrumenten 10](#_Toc105097115)

[Resultaten-analyse 11](#_Toc105097116)

[Uitkomsten 11](#_Toc105097117)

[Korte termijn follow-up 11](#_Toc105097118)

[Middellange termijn follow-up 11](#_Toc105097119)

[Lange termijn follow up 11](#_Toc105097120)

[Discussie 16](#_Toc105097121)

[Conclusie 17](#_Toc105097122)

[Bibliografie 18](#_Toc105097123)

[Bijlage 1: Zoekstring per databank 20](#_Toc105097124)

[Bijlage 2: PEDro-score vragenlijst 21](#_Toc105097125)

[Bijlage 3: PEDro-score per studie 22](#_Toc105097126)

[Bijlage 4: MCID meetinstrumenten 23](#_Toc105097127)

# Inleiding

Tendinopathie-klachten zijn een van de meest voorkomende klachten aan het menselijk bewegingsapparaat. In de onderste extremiteit heeft tendinopathie een incidentie van 10.52 (per 1000) en een prevalentie van 11.83 (per 1000) (1). Het is een veel voorkomende overbelasting blessure bij atleten en werkende mensen. Zo komen bij alle consultaties van de huisarts tendinopathie-klachten 30% voor (2). In de bovenste extremiteit komen tendinopathie-klachten het meest voor: in de m. extensor carpi radialis en in de rotator cuff. In de onderste extremiteit komen tendinopathie-klachten het meest voor in de patellapees (jumpers knee), achillespees en de peesplaat onder de voet (3).

Tendinopathie bestaat volgens het model van Cook en Purdam uit drie fases. De eerste fase bestaat uit een reactieve tendinopathie die vaak acuut ontstaat door overbelasting. De tweede fase, de tendon-dysrepair-fase, kenmerkt zich door pijn en zwelling van de pees met een verminderde belastbaarheid als gevolg. In de laatste fase is sprake van een degeneratieve pees met langdurige klachten en fors verminderde belastbaarheid (4). In dit laatste stadium veranderen de extracellulaire matrix en de cellen van het peesweefsel. Een gezonde pees bestaat uit een unieke extracellulaire matrix die ervoor zorgt dat het peesweefsel visco-elastische eigenschappen krijgt, bestaande uit collageen type 1, elastine en grondsubstantie (5). Fysiologisch gezien is bij een chronische tendinopathie sprake van een degeneratief proces. Bij een degeneratieve pees wordt de extracellulaire matrix ongeordend en neemt de hoeveelheid collageenweefsel af. Als gevolg van de degeneratie neemt de biomechanische stijfheid van de pees af, waardoor de kwaliteit van het peesweefsel minder wordt en de belastbaarheid lager wordt (4). Als gevolg hiervan komen patiënten vaak terecht in een vicieuze cirkel van pijn en verminderde functie. In dit onderzoek wordt tendinopathie dus gedefinieerd als een degeneratief proces in het peesweefsel.

Binnen de fysiotherapie bestaan verschillende opties om deze tendinopathie-klachten te behandelen. De meest gekozen interventie is excentrische oefentherapie, omdat van excentrische oefentherapie is aangetoond dat het een effectieve behandeling is (6). Daarnaast wordt veel gebruikgemaakt van shockwave therapie, ondanks de twijfelachtige resultaten binnen de literatuur (7). Ten slotte, kunnen injecties met corticosteroïd zorgen voor pijnverlichting op de korte termijn. Echter, een corticosteroïd-injectie lijkt geen effect te hebben op de lange termijn (8). Over de beste behandeling voor tendinopathie-klachten blijft gediscussieerd worden, omdat er veel verschillende behandelmogelijkheden zijn.

Een relatief nieuwe behandeling voor tendinopathie-klachten binnen fysiotherapie is echogeleide percutane elektrolyse-therapie (EPTE). Een behandeling met EPTE kan helpen om die vicieuze cirkel van pijn en verminderde functie te doorbreken. Een dergelijke behandeling gebeurt onder geleide van echografie. Op de plaats waar een ontsteking zit wordt een dunne naald aangebracht. Vervolgens wordt de naald onder stroom gezet. De stroom kan zorgen dat de pees nieuwe peesvezels gaat aanmaken en dat de pijn wordt geremd (9). Deze nieuwe behandelmethode wordt nog maar weinig gebruikt om tendinopathie klachten te behandelen. Het wordt voornamelijk ingezet bij langdurige peesklachten die niet vanzelf over willen gaan.

In de literatuur is de meest recente systematische review over de effectiviteit van EPTE gepubliceerd in 2020 (10). In deze studie is de effectiviteit van EPTE onderzocht bij patiënten met musculoskeletale klachten. Aangetoond werd dat EPTE een positief effect heeft op de vermindering van pijn bij patiënten met musculoskeletale klachten. De geïncludeerde studies zijn afkomstig uit 2015-2020, waarbij 8 van de 10 studies afkomstig zijn uit 2015-2018. Inmiddels zijn er een aantal recentere studies, waardoor op dit moment geen systematische review bestaat met de meest recente literatuur over de effectiviteit van EPTE. Ook heeft deze systematische review een aantal studies geïncludeerd (3 van de 10) die geen betrekking hebben op tendinopathie-klachten. In de meest recente literatuur bestaat nog geen systematische review die uitsluitend betrekking heeft op tendinopathie-klachten.

Op dit moment is de effectiviteit van EPTE op de vermindering van pijn bij patiënten met tendinopathie klachten dus nog niet goed in kaart gebracht. Het doel van deze literatuurstudie is om de effectiviteit van EPTE op de vermindering van pijn bij tendinopathie-klachten in kaart te brengen aan de hand van een systematische review. De onderzoeksvraag luidt dan ook: ‘’Wat is de effectiviteit van echogeleide percutane elektrolyse therapie op de vermindering van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten?’’.

# Methode

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is een literatuuronderzoek uitgevoerd in de vorm van een systematische review. De studie was uitgevoerd in de periode van februari 2022 tot en met mei 2022 in opdracht van Goedzorg Fysiotherapie IJsselmuiden.

## Databases en zoekstrategie

Voor het vinden van de juiste literatuur is er gezocht in de digitale databases PubMed, Cochrane en PEDro. De database PubMed was gehanteerd, omdat deze gebruik maakt van meer dan 33 miljoen bronnen van MEDLINE en daarmee als de grootste database wordt gezien (11). De Cochrane Library bestaat uit een verzameling van databases die veel systematische reviews en randomized controlled trials (RCT’s) bevat (12). De PEDro-database is een database met RCT’s en systematische reviews gerelateerd aan fysiotherapie (13). Om de juiste artikelen binnen bovengenoemde databases te zoeken is gebruikgemaakt van de PICO-methode. Echter, de onderzoeksvraag bevat geen vergelijkende interventie. Om deze reden is gebruikgemaakt van alleen P en I in de zoekstring. De O van *outcome* is niet meegenomen in de zoekstring. De relevante artikelen met de juiste uitkomstmaat werden tijdens de selectieprocedure geselecteerd.

Om zoveel mogelijk relevante artikelen te vinden in PubMed is gebruikgemaakt van MeSH-termen. Deze is gebruikt voor de zoekterm tendinopathy. Voor echogeleide percutane elektrolyse therapie bestonden op het moment van zoeken geen MeSH-termen. Daarnaast is er ook gebruikgemaakt van vrije zoektermen in de zoekstring. Om de zoekstring te completeren zijn de zoektermen en synoniemen van elk deelonderwerp gekoppeld met de booleaanse operator ‘’OR”. Vervolgens zijn de P en de I aan elkaar gekoppeld met de booleaanse operator ‘’AND’’. De combinatie van deze zoektermen en synoniemen leverde een specifieke zoekstring op voor de verschillende databases (tabel 1).

Tabel 1 weergave van zoekstring per database

|  |  |
| --- | --- |
| Database | Zoekstring |
| PubMed | (''percutaneous electrolysis'' OR ''Electrophysiotherapy'' OR ‘’EPTE’’ OR ‘’USGET’’) AND (''tendinopathy''[MeSH Terms] OR ‘’tendinopathies’’ OR ''Subacromial pain'' OR ''Patellar'' OR ''supraspinatus tendinopathy'' OR ''heel pain'' OR ''lateral epicondylalgia'' OR ‘’Elbow Tendinopathies’’ OR ‘’Tennis Elbow’’ OR ‘’Golfers Elbow’’) |
| Cochrane | (''percutaneous electrolysis'' OR ''Electrophysiotherapy'' OR ‘’USGET’’) |
| PEDro | (''percutaneous electrolysis'') |

## Selectie

Om de juiste artikelen te selecteren zijn aan het begin van het onderzoek inclusie- en exclusiecriteria opgesteld. De gevonden artikelen zijn gescreend op titel, abstract en onderzoeksdesign. Na de screening zijn de overgebleven artikelen gelezen op full tekst. De artikelen die voldeden aan de selectiecriteria zijn vervolgens geïncludeerd in deze studie (tabel 2).

Tabel 2 Weergave van in- en exclusiecriteria

|  |  |
| --- | --- |
| Inclusiecriteria | Exclusiecriteria |
| * Participanten met tendinopathie of peesklachten
* Interventie: Echogeleide percutane elektrolyse therapie
* Uitkomstmaat Pijn
* Randomized control trial (RCT)
* Engelstalige artikelen
* Publicatiedatum tussen 2012 en 2022
 | * Systematische reviews of meta-analyses
* PEDro-score lager dan 6
 |

## Methodologische kwaliteit

Om de methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies te beoordelen, is gebruikgemaakt van de Physiotherapy Evindece Database Scale (PEDro). De PEDro-schaal beoordeelt de methodologische kwaliteit aan de hand van 11 items(14). Naast één item dat de externe validiteit bepaalt worden er 10 items beschreven die de interne en statistische kwaliteit van de studie beoordelen. Elk item wordt beoordeeld met ‘ja’ of ‘nee’ en de score wordt vervolgens berekend door alle antwoorden met ’ja’ bij elkaar op te tellen. Er kunnen maximaal 10 punten behaald worden. Deze 11 items zijn weergegeven in bijlage 1. Tijdens dit onderzoek zijn studies die 6 scoren of hoger geïncludeerd. Voor deze score is gekozen, omdat RCT’s met een PEDro-score van 6 of hoger worden beschouwd als studies met een hoge methodologische kwaliteit(15) (Zie tabel 3).

Tabel 3 Classificatie methodologische kwaliteit

|  |  |
| --- | --- |
| PEDro-score  | Classificatie  |
| Score 0 t/m 5 | Lage methodologische kwaliteit  |
| Score 6 t/m 10  | Hoge methodologische kwaliteit |

## Data-extractie

Uit de geïncludeerde studies is relevante informatie geëxtraheerd die nodig was om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag. Allereerst is van elke studie het onderzoeksdesign, de publicatiedatum, de auteurs, het aantal participanten, het aantal mannen en vrouwen en de leeftijd van de participanten genoteerd. Vervolgens zijn de toegepaste interventies, de duur van de interventies, de begin- en eindmeting en de follow-up vastgelegd. Ten slotte zijn de resultaten, de significantie van de resultaten en de klinimetrie van de studies genoteerd voor zover deze betrekking hebben op de uitkomstmaat pijn. De klinimetrie van de studies is specifiek bekeken, omdat de gevonden studies verschillende klinimetrie gebruiken om de pijn te meten onder de participanten.

## Data-analyse

Voor het meten van pijn zijn geen specifieke meetinstrumenten opgesteld in de inclusiecriteria. Dit vanwege het feit dat de studies verschillende meetinstrumenten gebruiken om de pijn te meten. Om de resultaten van de studies met elkaar te kunnen vergelijken, is ervoor gekozen om de effect size te berekenen. Hierbij wordt de effect size binnen de interventiegroep berekend (within-group effect sizes) en de effect size tussen de interventiegroep en controlegroep (between-group effect size). Om vervolgens de effect size te berekenen wordt de formule gebruikt van Cohen’s D. Om de effect size binnen de interventie groep te berekenen (within-group effect sizes) wordt eerst het verschil tussen basis en eindmeting berekend en vervolgens gedeeld door de standaarddeviatie. Voor het berekenen van de effect size tussen de interventiegroep en controlegroep (between-group effect size) wordt het verschil berekend tussen de interventiegroep en controlegroep en dit verschil wordt vervolgens gedeeld door de standaarddeviatie van de controlegroep. De score die voortkomt uit deze berekeningen kan als volgt geïnterpreteerd worden: klein effect (d=0.2), medium effect (d=0.5 en groot effect (d=>0.8) (15).

# Resultaten

## Selectie van de studies

De geformuleerde zoekstrings hebben in totaal 90 resultaten opgeleverd waarvan 37 in PubMed, 45 in Cochrane en 8 in PEDro. Allereerst zijn alle artikelen met een publicatiedatum vóór 2012 uitgesloten. Hierdoor bleven er 88 artikelen over. Vervolgens zijn alle artikelen gescreend op titel, abstract en onderzoeksdesign. Als gevolg van de screening zijn 66 artikelen geëxcludeerd. Daarna zijn de 23 overgebleven artikelen handmatig gecontroleerd op duplicaten. De 9 overgebleven artikelen zijn in hun totaliteit gelezen en beoordeeld op de inclusie- en exclusiecriteria en hun methodologische kwaliteit. Na het beoordelen van de studies vielen er 2 studies af vanwege een PEDro-score van 5. Dit resulteerde tot een inclusie van 7 artikelen die allemaal bestaan uit RCT’s. Alle stappen binnen het selectieproces zijn overzichtelijk weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Flowchart

## Methodologische kwaliteit

De totale score van de geïncludeerde studies varieerde van zeven tot acht punten (tabel 4). Alle zeven studies zijn beoordeeld als studies van hoge methodologische kwaliteit. De PEDro scores van de studies zijn overzichtelijk weergegeven in tabel 4. De volledige beoordeling van alle artikelen middels de PEDro-schaal zijn te vinden in bijlage 3.

Tabel 4 Methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies

|  |  |
| --- | --- |
| Geïncludeerde studies | Totaal score  |
| [López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. 2021 | 7 |
| [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. 2018 | 8 |
| [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) 1 et al. 2020 | 7 |
| [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) 2 et al. 2020 | 7 |
| [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. 2018 | 7 |
| [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. 2020 | 8 |
| [Arias-Buría](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Arias-Bur%C3%ADa+JL&cauthor_id=26649058) et al. 2015 | 7 |

## Kenmerken populaties

Er is gekeken naar het aantal participanten per onderzoek. Alle 7 studies bij elkaar hadden in totaal 371 participanten, waarvan 176 mannen en 195 vrouwen. De onderzoekspopulatie varieert van 32 (16) tot 102 (17) deelnemers. De gemiddelde leeftijd van de participanten varieerde van 31,1 (18) tot 58 (19) jaar. Bij 3 onderzoeken (19–21) werden bij de participanten EPTE toegepast op de supraspinatus-pees. In de studie van [López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. (18) werd EPTE toegepast op de patellapees. In de studie van [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (16) werd EPTE toegepast in de pees van de m. extensor carpi radialis longus en brevis. In de studies van [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) en [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. (22) werd EPTE toegepast in de fascia plantaris.

## Studie karakteristieken

De zeven RCT’s die geïncludeerd zijn in dit onderzoek gebruiken verschillende interventies in de controlegroep. Van de 7 RCT’s werd bij 4 studies (16–18,21) EPTE vergeleken met Dry Needling(DN). Bij de studie van [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. (20) werd EPTE vergeleken met manuele therapie (MT) en in de studie van [Arias-Buría](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Arias-Bur%C3%ADa+JL&cauthor_id=26649058) et al. (19) werd EPTE vergeleken met excentrisch trainen van de supraspinatus-pees. De studie van [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. (22) vergeleek als enige studie het effect van EPTE met placebo-EPTE. In alle studies kregen zowel de interventiegroep als de controlegroep ook een excentrisch oefenprogramma.

## Meetinstrumenten

Alle geïncludeerde studies hebben de uitkomstmaat pijn. De mate van pijn werd bij de studies gemeten aan de hand van verschillende meetinstrumenten. In 3 studies(17,18,20) werd pijn gemeten met de Visual Analogue Scale (VAS). In de studie van [López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. (18) werd naast de VAS ook nog de Victorian Institue of Sport Assessment Patella score (VISA-P) gebruikt als meetinstrument. Bij de overige 4 studies (16,19,21,22) werd de pijn gemeten middels de Numeric (pain) Rating Scale (NPRS). Zowel de VAS als de NPRS werden beiden gemeten op een schaal van 0 tot en met 10. Bij de VISA-p kon een maximale score behaald worden van 100 punten. De meetinstrumenten staan omschreven in bijlage 4.

## Resultaten-analyse

In totaal zijn er 7 studies geïncludeerd, waarbij bij 5 studies (16,19–22) significant verschil gevonden is voor de vermindering van pijn in het voordeel van de interventiegroep. Voor de twee resterende studies (17,18)werd geen significant verschil gevonden tussen de groepen. In tabel 6 zijn van de geïncludeerde studies de begin- en eindmetingen, de resultaten tussen de groepen, de resultaten binnen de groepen en de significantie daarvan weergegeven.

## Uitkomsten

### Korte termijn follow-up

Op de korte termijn (1 tot 8 weken) werd bij alle studies in de interventiegroep een significant verschil gevonden voor de vermindering van pijn. In totaal lieten 4 studies (17,19,20,22) binnen de interventiegroep op de korte termijn een gemiddelde effect size zien van 2.85. Daarbij liet de studie van [Arias-Buría](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Arias-Bur%C3%ADa+JL&cauthor_id=26649058) et al. (19) het grootste effect zien op de korte termijn met een effect size van 4.89. Bij de effect size tussen de interventiegroepen lieten de studies (19,22) een groot effect zien op de korte termijn in het voordeel van de EPTE-groep. De studie van [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. (20) liet een medium effect zien in het voordeel van de EPTE-groep. In de studie van [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) werd als enige een effect size gerapporteerd van 0.36 in het voordeel van de controlegroep. Echter, werd er bij deze studie ook geen statistisch significant verschil gevonden tussen groepen. De 2 studies van [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (16,21) rapporteerde geen standaarddeviatie, waardoor er geen effect size berekend kon worden (tabel 5).

### Middellange termijn follow-up

Op de middellange termijn (12 tot 24 weken) werd bij alle studies in de interventiegroep een significant verschil gevonden voor de vermindering van pijn. In totaal lieten vier studies (17–20) binnen de interventiegroep op de middellange termijn een gemiddelde effect size zien van 2.45. De studie van [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. (22) liet het grootste effect zien met een effect size van 4.46. Tussen de interventiegroep en controlegroep laten 3 studies (18,20,22) een effect size zien die varieert van -0.10 tot en met -2.5 in het voordeel van de EPTE-groep. De studies (20,22) laten daarbij een groot effect zien en de studie (17) een klein effect in het voordeel van de EPTE-groep. Ook op de middellange termijn follow-up laat de studie van [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) een klein effect zien in het voordeel van de controlegroep. Echter, zoals hierboven ook omschreven staat, waren de resultaten tussen de groepen niet statistisch significant (tabel 5).

### Lange termijn follow up

De studie van [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) rapporteerde als enige studie een follow-up op de lange termijn (25 tot 52 weken). Hierbij werd een meting gerapporteerd na 26 weken en na 52 weken. Na 26 weken was de pijn op de VAS (0-10) gezakt met 2.5 met een significantie van p<0.001 en na 52 weken was de pijn gezakt met 3.0 met een significantie van p<0.001. De studie liet een gemiddelde effect size zien van 1.15. Tussen de interventiegroep en controlegroep laat de studie een klein effect zien van -0.26 in het voordeel van de EPTE-groep (tabel 5).

Tabel 5 effect sizes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Follow-up** | **Studies** | **Effect size binnen de interventiegroep** | **Effect size tussen de groepen** |
| Korte termijn follow-up (1 tot 8 weken) | - [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. 2018- [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020- [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020 B- [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. 2018- [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. 2020 - [Arias-Buría](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Arias-Bur%C3%ADa+JL&cauthor_id=26649058) et al. 2015 | * 2.12
* n.t.b.
* n.t.b.
* 3.50
* 0.87
* 4.89

**Gemiddeld: 2.85** | * -0.68
* n.t.b.
* -n.t.b.
* -2.86
* 0.36
* -2.15

**Gemiddeld: -1.33** |
| Middellange termijn follow-up (12 tot 24 weken) | - [Pilar López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. 2021- [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. 2018- [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020- [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020- [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. 2018- [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. 2020  | * 1.29
* 3.10
* n.t.b.
* n.t.b.
* 4.46
* 0.95

**Gemiddeld: 2.45** | * -0.10
* -1.29
* n.t.b.
* n.t.b.
* -2.5
* 0.17

**Gemiddeld: -0.93** |
| Lange termijn follow-up (25 tot 52 weken) | - [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. 2020 - [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020- [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020 | * 1.15
* n.t.b.
* n.t.b.

**Gemiddeld: 1.15** | * -0.26
* n.t.b.
* n.t.b.

**Gemiddeld: -0.26** |

Tabel 6 Karakteristieken van de geïncludeerde studies

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Auteur, jaartal en design** | **Onderzoekspopulatie** | **Interventies** | **Duur interventie** | **Uitkomstmaten + meetinstrument** | **Resultaten tussen de groep** | **Resultaten binnen de groepen**  |
| [López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. 2021 (18)**RCT** | **Patella pees** **N= 48****IG**= 16 (33.2 ± 7.97)Man= 13Vrouw= 3**IG2**= 16 (31.1 ± 7.33)Man= 14Vrouw= 2**CG**= 16 (32.7 ± 6.1)Man= 15Vrouw= 1 | **IG**: EPTE + EE- 1 x per 2 week- 3 naalden x 3sec per sessie - excentrische oefeningen **CG**: DN + EE- 1 x per 2 week- 3 naalden per sessie- excentrische oefeningen **CG2**: DN - 1 x per 2 week- 3 naalden per sessie | 8 weken T1= 0 weken T2= 10 wekenT3= 22 weken  | **Pijn:**- VISA-p- VAS (0-10) | Geen significant verschil gevonden tussen de IG, IG2 en CG voor de vermindering van pijn gemeten middels VISA-p, gemiddelde VAS en maximale VAS | **VISA-P****IG:** T1-T2 gem ↑ 16.81 **(p<0.01).** T1-t3 ↑24.44 **(p<0.01)****CG**: T1-T2 gem ↑ 16.69 **(p<0.01).** T1-t3 ↑21 **(p<0.01)****CG2:** T1-T1 gem ↑ 18.81 **(p<0.01).** T1-T3 ↑24.13 **(p<0.01)****VAS****IG**: T1-T2 gem ↓ 1.75 **(p=0.02).** T1-T3 ↓ 2.53 **(p<0.01)****CG:** T1-T2 gem ↓ 1.31 (p=0.12). T1-T3 ↓ 2.91 **(p<0.01)****CG2**: T1-T2 gem ↓ 1.97 (**p=0.01).** T1-T3 ↓ 2.4 **(p<0.01)** |
| [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. 2018 (20)**RCT** | **Supraspinatus pees****N= 50****IG=** 25 (55.3 ± 11.1)Man= 12Vrouw= 13**CG**= 25 (54.9 ± 13.7)Man= 11Vrouw= 14 | **IG**: EPTE + EE- 1 x per week - Manuele therapie- Excentrische oefeningen**CG**: MT + EE- 1 x per week- manuele therapie- Excentrische oefeningen  | 5 weken T1= 0 wekenT2= 1 weekT3= 3 maandenT4= 6 maanden | **Pijn****-** NPRS (0-10) | Significant verschil gevonden voor de verbetering van pijn in het voordeel van IG(p<0.001).  | **VAS****IG**: T1-T2 gem ↓ 3.4 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 4.5 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 5.4 **(p<0.001)****CG:** T1-T2 gem ↓ 2.0 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 1.9 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 2.7 **(p<0.001)** |
| [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020 (21)**RCT** | **Supraspinatus pees****N=36****IG=** 18 (39.17 ± 11.36)Man= 16Vrouw= 2**CG=** 16 (40.92 ± 8.40)Man= 11Vrouw= 7 | **IG**: EPTE + EE- 1 x per week- Excentrische oefeningen**CG**: DN + EE- 1 x per week- Excentrische oefeningen | 4 wekenT1= 0 wekenT2= 1 weekT3= 1 maandT4= 1 jaar | **Pijn**- NPRS (0-10)- PPT | Significant verschil gevonden voor de verbetering van pijn in het voordeel van IG (p=0.002) | **NPRS****IG**: T1-T2 gem ↓ 4.75 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 5.63 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 6.12 **(p<0.001).** **CG**: T1-T2 gem ↓ 2.75 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 4.02 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 3.88 **(p<0.001).**  |
| [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. 2020 B (16)**RCT** | **Extensor carpi radialis longus en brevis****N=32****IG**= 16 (40.44 ± 15.52)Man= 10Vrouw= 6**CG**= 16 (35.88 ± 12.12)Man= 10Vrouw= 6 | **IG**: EPTE + EE- 1 x per week- Excentrische oefeningen**CG**: DN + EE- 1 x per week- Excentrische oefeningen | 4 wekenT1= 0 wekenT2= 1 weekT3= 1 maandT4= 3 maanden | **Pijn**- NPRS (0-10)- PPT | Significant verschil gevonden voor de verbetering van pijn in het voordeel van IG (p<0.001) | **NPRS****IG:** T1-T2 gem ↓ 5.00 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 5.56 (**p<0.001).** T1-T4 ↓ 6.06 **(p<0.001).****CG:** T1-T2 gem ↓ 2.13 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 2.31 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 2.81 **(p<0.001).** |
| [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. 2018 (22)**RCT** | **Fascia plantaris****N= 67****IG=** 38 (45.10 ± 11.40)Man= 15 Vrouw= 23CG= 29 (46.60 ± 11.10)Man= 10Vrouw= 19 | **IG:** EPTE + EE- 1 x per week- excentrische oefeningen**CG**: placebo + EE- 1 x per week- excentrische oefeningen  | 5 weken T1= 0 wekenT2= 1 weekT3= 3 maandenT4= 6 maanden  | **Pijn**- NPRS (0-10)  | Significant verschil gevonden voor de verbetering van pijn (p<0.001).  | **NPRS****IG:** T1-T2 gem ↓ 4.90 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 5.90 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 6.60 **(p<0.001).****CG:** T1-T2 gem ↓ 0.3 (**p<0.001).** T1-T3 ↓ 1.60 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 2.70 **(p<0.001).** |
| [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. 2020 (17)**RCT** | **Fascia plantaris****N= 102****IG=** 51 (49.50 ± 8.90)Man= 15Vrouw= 36**CG**= 51 (48.10 ± 8.80)Man= 15Vrouw= 36 | **IG**: EPTE + EE- 1 x per week- excentrische oefeningen **CG:** DN + EE- 1 x per week- excentrische oefeningen | 4 weken T1= 0 wekenT2= 4 wekenT3= 8 weken T4= 12 wekenT5= 26 wekenT6= 52 weken  | **Pijn**- VAS (0-10) | Geen significant verschil gevonden voor de vermindering van pijn gemeten middels de VAS | **VAS****IG:** T1-T2 gem ↓ 2,0 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 2.1 (**p<0.001).** T1-T4 ↓ 2.1 **(p<0.001).** T1-T5 ↓ 2.5 **(p<0.001).** T1-T6 ↓ 3.0 **(p<0.001).** **CG:** T1-T2 gem ↓ 3.50 **(p<0.001).** T1-T3 ↓ 2.70 **(p<0.001).** T1-T4 ↓ 2.70 **(p<0.001).** T1-T5 ↓ 2.60 **(p<0.001).** T1-T6 ↓ 2.60 **(p<0.001).**  |
| [Arias-Buría](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Arias-Bur%C3%ADa+JL&cauthor_id=26649058) et al. 2015 (19)**RCT** | **Supraspinatus pees****N= 36****IG=** 17 (58 ± 7)Man= 4Vrouw= 13**CG**= 19 (57 ± 6)Man= 5Vrouw= 14 | **IG=**EPTE + EE- 1 x per week- excentrische ofeningen **CG**: EE- 3 setjes van 10 hh- 4 weken | 4 weken T1= 0 weken T2= 2 weken T3= 5 weken  | **Pijn**- NPRS (0-10) | Significant verschil gevonden voor de verbetering van pijn en functie in het voordeel van IG (p<0.01) | **NPRS****IG**: T1-T2 gem ↓ 3.2 **(p<0.01).** T1-T3 ↓5.6 **(p<0.01).****CG**: T1-T2 gem ↓1.7 **(p<0.01).** T1-T3 ↓3.7 **(p<0.01)** |

Afkortingen: **N=** aantal participanten, **(Gemiddelde leeftijd ± standaarddeviatie)**, **IG=** inteventiegroep, **CG=** controlegroep, **RCT=** randomized controlled trial, **EPTE=** echogeleide percutane elektrolyse therapie, **DN=** dry needling, **MT=** manuele therapie, **EE=** eccentric exercise, **T1=** basismeting, **T2 t/m 6**= follow-up, **VISA-p=** Victorian Institute of Sport Assessment Scale for Patellar Tendinopathy, **VAS=** visuele analoge schaal, **NPRS=** Numeric Pain Rating Scale, **P=** significantie waarde, **↓=** afname, **↑=** toename.

# Discussie

Er is een literatuurstudie uitgevoerd om de volgende onderzoeksvraag te beantwoorden: ‘’Wat is de effectiviteit van echogeleide percutane elektrolyse therapie op de vermindering van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten?’’. Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, zijn in deze systematische review zeven studies geïncludeerd die de effectiviteit van EPTE hebben onderzocht op de vermindering van pijn bij tendinopathie-klachten. Uit de studies komt naar voren dat EPTE een effectieve behandeling is voor het verminderen van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten. Bij vijf van de zeven studies is er tussen de groepen een significant verschil gevonden voor de vermindering van pijn in het voordeel van de EPTE-groep. De resultaten van de studies laten binnen de interventie groep (within-group effect size) een groot effect zien op zowel de korte, middellange en lange follow-up. Tussen de interventiegroep en controlegroep (between-group effect size) wordt op de korte en middellange follow-up gemiddeld een groot effect gevonden in het voordeel van de EPTE-groep. Bij de lange follow-up meting werd een effect size van -0.26 gerapporteerd wat wordt beschouwd als een klein effect in het voordeel van de EPTE-groep (tabel 5).

In de resultaten vallen de studies van [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (21), [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (16) en [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. (22) vooral op. Deze studies laten in de interventiegroep na één week een opvallend hoog resultaat zien in vergelijking met de andere studies. De studies laten na één week een gemiddelde afname van 4.88 zien op de NPRS (0-10) met een gemiddelde effect size van 3.50. Dit is opvallend omdat de andere studies, waarbij de eerste meting varieerde van 2 tot 10 weken, een aanzienlijk lager resultaat laten zien. Zo laat de studie van [Pilar López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. (18) na de eerste meting (10 weken) een afname zien van 1.31 op de VAS (0-10) met een effect size van 1.29. Dit verschil zou te maken kunnen hebben met de intensiteit van de EPTE-behandeling. Zo gebruikte de studie van [Pilar López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. (18) een intensiteit van 3mA voor 3 seconden, terwijl de studie van [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (21) een intensiteit gebruikt van 0.35 mA voor 1.2 minuten. Er is echter geen onderzoek gedaan naar verschil in resultaat bij verschillende intensiteiten van EPTE. Om erachter te komen of een hogere intensiteit een beter effect heeft op vermindering van pijn wordt verder onderzoek aanbevolen.

Wat betreft de follow-up-momenten viel het volgende op in de studies. In de meeste studies ontbrak een lange termijn follow-up (25 tot 52 weken). De studies van [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (21) en [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) laten als enige een lange termijn follow-up zien. In de overige studies varieerde de follow-up momenten tussen de 1 en 24 weken. De studie van [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) et al. (21) rapporteerde in de resultaten na één jaar een gemiddelde afname van 6.12 op de NPRS met een significantie van p<0.001. Er werd in deze studie geen standaarddeviatie gerapporteerd waardoor er geen effect size berekend kon worden. In de studie van en [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) werd na 26 weken een afname van 2.5 gerapporteerd op de VAS en na 52 weken een afname van 3 op de VAS schaal gerapporteerd met een gemiddelde effect size van 1.15 binnen de interventie. Echter, werd er bij deze studie bij de between-group effect size berekening een klein effect gerapporteerd in het voordeel van de EPTE-groep.

Kijkend naar de minimum clinically important differences (MCID) van de meetinstrumenten die zijn gebruikt in de geïncludeerde studies (bijlage 4), dan laat de studie van [Pilar López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. (18) als enige studie geen minimaal klinisch relevant verschil zien in de resultaten. Er werd namelijk na de eerste meting van 10 weken geen klinisch relevant verschil bereikt voor de vermindering van pijn gemeten middels de VISA-p en VAS. Echter, er werd naar de tweede meting (22 weken) wel een minimaal klinisch verschil gevonden voor beide meetinstrumenten. De overige studies laten zowel op de eerste meting als tussen- en eindmetingen een minimaal klinisch verschil zien voor de meetinstrumenten VAS en NPRS. De MCID’s voor de verschillende meetinstrumenten staan omschreven in bijlage 4.

Een sterk punt van dit onderzoek is dat alle geïncludeerde studies een PEDro-score hebben van 6 of hoger. Dit betekent dat de geïncludeerde studies een hoge methodologische kwaliteit hebben. Ook is tijdens de zoekactie gebruikgemaakt van drie databanken en van MeSH-termen en synoniemen om zoveel mogelijk relevante studies te vinden. De kans op het mislopen van zo min mogelijk relevante literatuur is hierdoor lager. Aangezien in de studies verschillende meetinstrumenten werden gebruikt om pijn te meten onder de participanten, is er in dit onderzoek gebruikt gemaakt van een effect-size-berekening, waardoor de resultaten onderling met elkaar vergeleken konden worden.

Een limitatie van dit onderzoek is dat er maar 2 van de 7 studies een lange termijn follow-up rapporteerde. Uiteindelijk kon er maar bij 1 studie (17) een effect size berekend worden, aangezien bij de andere studie (21) een standaarddeviatie ontbrak. De studie van [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. (17) liet binnen de interventiegroep (within-group effect sizes) een groot effect zien, maar tussen de interventiegroepen (Between-group Effect Sizes) werd een klein effect gevonden. Aangezien er maar 1 studie een lange termijn follow-up rapporteerde is het effect van EPTE op de lange termijn nog niet goed onderzocht.

**Vergelijking met bestaande literatuur**

De meeste recente systematische review van [Gómez-Chiguano](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=G%C3%B3mez-Chiguano+GF&cauthor_id=33155055) et al. (10) toont vergelijkbare resultaten op de korte termijn. Op de middellange (ES= -2.01) en lange termijn (ES= -2.28) laat de studie van [Guido F Gómez-Chiguano](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=G%C3%B3mez-Chiguano+GF&cauthor_id=33155055) et al. een aanzienlijk hogere gemiddelde effect size zien tussen de interventiegroepen. Echter, deze resultaten zijn niet direct te vergelijken, omdat in deze berekening ook studies geïncludeerd zijn die geen betrekking hebben op tendinopathie-klachten.

**Aanbeveling voor de praktijk**

Echogeleide percutane elektrolyse therapie kan binnen de behandeling van de fysiotherapeut ingezet worden als behandelmethode voor het verminderen van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten. De fysiotherapeut moet zich realiseren dat EPTE niet de leidraad is voor de behandeling van tendinopathie-klachten, aangezien voor andere behandelmethoden zoals oefentherapie veel meer wetenschappelijk bewijs te vinden is binnen de literatuur. Een behandeling met EPTE kan bijvoorbeeld ingezet worden op het moment dat patiënten blijven hangen in de vicieuze cirkel van pijn en verminderde functie.

# Conclusie

Uit dit onderzoek is gebleken dat echogeleide percutane elektrolyse therapie een effectieve behandeling is voor het verminderen van pijn bij patiënten met tendinopathie-klachten. De effect sizes binnen de interventiegroep EPTE (within-group effect size) laten een groot effect zien op korte, middellange en lange termijn follow-up. Bij de effect size tussen de groepen (between-group effect size) werd er alleen op de korte en middellange follow-up meting een groot effect gevonden. Op de lange termijn is het effect van EPTE nog niet goed onderzocht. De effectiviteit van EPTE op de lange termijn moet nog beter onderzocht worden.

# Bibliografie

1. Albers IS. Incidentie en prevalentie van tendinopathie van de onderste extremiteit onder de algemene bevolking. 2014;

2. Kaux JF, Forthomme B, le Goff C, Crielaard JM, Croisier JL. Current opinions on tendinopathy [Internet]. Vol. 10, ©Journal of Sports Science and Medicine. 2011. Available from: http://www.jssm.org

3. L-y Woo S, Per Afh Renström Ds, Arnoczky SP. VOLUME XII OF THE ENCYCLOPAEDIA OF SPORTS MEDICINE AN IOC MEDICAL COMMISSION PUBLICATION IN COLLABORATION WITH THE INTERNATIONAL FEDERATION OF SPORTS MEDICINE EDITED BY. 2007.

4. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. Vol. 43, British Journal of Sports Medicine. 2009. p. 409–16.

5. Peesklachten: FysioEchografie Mobiel: Peesonderzoek met echografie [Internet]. [cited 2022 May 27]. Available from: https://fysioechografie.nl/peesklachten/

6. Yoon SY, Kim YW, Shin IS, Kang S, Moon HI, Lee SC. The beneficial effects of eccentric exercise in the management of lateral elbow tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. Vol. 10, Journal of Clinical Medicine. MDPI; 2021.

7. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. Vol. 52, British journal of sports medicine. 2018. p. 387–407.

8. Sims SEG, Miller K, Elfar JC, Hammert WC. Non-surgical treatment of lateral epicondylitis: a systematic review of randomized controlled trials. Vol. 9, Hand. Springer Science and Business Media, LLC; 2014. p. 419–46.

9. EPTE (Echogeleide Percutane Electrolyse) | Motion Fysiotherapie en Preventie [Internet]. [cited 2022 May 27]. Available from: https://www.motion-fysiotherapie.nl/fysiotherapie/epte-echogeleide-percutanr-electrolyse/

10. G omez-Chiguano GF, Navarro-Santana MJ, Cleland JA, Arias-Bur ıa JL, esar Fern andez-de-las-Pe C, Ortega-Santiago R, et al. Effectiveness of Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis for Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. Pain Medicine [Internet]. 2021;22(5):1055–71. Available from: https://academic.oup.com/painmedicine/article/22/5/1055/5957438

11. PubMed [Internet]. [cited 2022 May 27]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

12. Cochrane Reviews | Cochrane Library [Internet]. [cited 2022 May 27]. Available from: https://www.cochranelibrary.com/

13. English - PEDro [Internet]. [cited 2022 May 27]. Available from: https://pedro.org.au/

14. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. J Physiother [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 May 27];66(1):59. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31521549/

15. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition.

16. Rodríguez-Huguet M, Góngora-Rodríguez J, Lomas-Vega R, Martín-Valero R, Díaz-Fernández Á, Obrero-Gaitán E, et al. Percutaneous Electrolysis in the Treatment of Lateral Epicondylalgia: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. J Clin Med [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 May 27];9(7):1–11. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32630241/

17. Al-Boloushi Z, Gómez-Trullén EM, Arian M, Fernández D, Herrero P, Bellosta-López P. Comparing two dry needling interventions for plantar heel pain: a randomised controlled trial. BMJ Open [Internet]. 2020 Aug 20 [cited 2022 May 27];10(8):e038033. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32819949/

18. López-Royo MP, Ríos-Díaz J, Galán-Díaz RM, Herrero P, Gómez-Trullén EM. A Comparative Study of Treatment Interventions for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2021 May 1;102(5):967–75.

19. Arias-Buriá JL, Truyols-Domínguez S, Valero-Alcaide R, Salom-Moreno J, Atín-Arratibel MA, Fernández-De-Las-Penãs C. Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis and Eccentric Exercises for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. Evid Based Complement Alternat Med [Internet]. 2015 [cited 2022 May 27];2015. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26649058/

20. de Miguel Valtierra L, Salom Moreno J, Fernández-de-las-Peñas C, Cleland JA, Arias-Buría JL. Ultrasound-Guided Application of Percutaneous Electrolysis as an Adjunct to Exercise and Manual Therapy for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. Journal of Pain. 2018 Oct 1;19(10):1201–10.

21. Rodríguez-Huguet M, Góngora-Rodríguez J, Rodríguez-Huguet P, Ibañez-Vera AJ, Rodríguez-Almagro D, Martín-Valero R, et al. Effectiveness of Percutaneous Electrolysis in Supraspinatus Tendinopathy: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. J Clin Med [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 May 27];9(6):1–13. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32545583/

22. Fernández-Rodríguez T, Fernández-Rolle Á, Truyols-Domínguez S, Benítez-Martínez JC, Casaña-Granell J. Prospective Randomized Trial of Electrolysis for Chronic Plantar Heel Pain. Foot and Ankle International. 2018 Sep 1;39(9):1039–46.

23. Olsen F, Damkjaer M. Minimum clinically important differences in chronic pain vary considerably by baseline pain and methodological factors systematic review of empirical studies. [cited 2022 Jun 2]; Available from: https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2018.05.007

24. Salaffi F, Stancati A, Silvestri CA, Ciapetti A, Grassi W. Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. Eur J Pain [Internet]. 2004 Aug [cited 2022 Jun 2];8(4):283–91. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15207508/

25. Hernandez-Sanchez S, Hidalgo MD, Gomez A. Responsiveness of the VISA-P scale for patellar tendinopathy in athletes. Br J Sports Med [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 2];48(6):453–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23012320/

# Bijlage 1: Zoekstring per databank

|  |  |
| --- | --- |
| Database | Zoekstring |
| PubMed | (''percutaneous electrolysis'' OR ''Electrophysiotherapy'' OR ‘’EPTE’’ OR ‘’USGET’’) AND (''tendinopathy''[MeSH Terms] OR ‘’Tendonitis’’ OR ‘’Tendinitis’’ OR ‘’tendinopathies’’ OR ''Subacromial pain'' OR ''Patellar'' OR ''supraspinatus tendinopathy'' OR ‘’fasciitis, plantar’’[MeSH Terms] OR ''heel pain'' OR ''enthesopathy''[MeSH Terms] OR ''lateral epicondylalgia'' OR ‘’Elbow Tendinopathies’’ OR ‘’Tennis Elbow’’ OR ‘’Medial Epicondylitis’’ OR ‘’Golfers Elbow’’) |
| Cochrane | (''percutaneous electrolysis'' OR ''Electrophysiotherapy'' OR ‘’USGET’’) |
| PEDro | (''percutaneous electrolysis'') |

# Bijlage 2: PEDro-score vragenlijst



# Bijlage 3: PEDro-score per studie

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | [Pilar López-Royo](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=L%C3%B3pez-Royo+MP&cauthor_id=33556350) et al. 2021 | [Miguel Valtierra](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=de+Miguel+Valtierra+L&cauthor_id=29777953) et al. 2018 | [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) 1 et al. 2020 | [Rodríguez-Huguet](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Rodr%C3%ADguez-Huguet+M&cauthor_id=32545583) 2 et al. 2020 | [Fernández-Rodríguez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Fern%C3%A1ndez-Rodr%C3%ADguez+T&cauthor_id=29771148) et al. 2018  | [Al-Boloushi](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Al-Boloushi+Z&cauthor_id=32819949) et al. 2020  | [Arias-Buría](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Arias-Bur%C3%ADa+JL&cauthor_id=26649058) et al. 2015 |
| 1 | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | Totaal: 7 | Totaal: 8 | Totaal: 7 | Totaal: 7 | Totaal: 7 | Totaal: 8 | Totaal: 7 |

# Bijlage 4: MCID meetinstrumenten

|  |  |
| --- | --- |
| Meetinstrument | MCID |
| Visual Analogue Scale (VAS) (23) | 20 mm verbetering op een schaal van 0–100 mm |
| Numeric (pain) Rating Scale (NPRS) (24) | 2 punten verbetering op een schaal van 0-10 |
| Victorian Institue of Sport Assessment Patella score (VISA-P) (25) | 13 punten verbetering op een schaal van 0-100 |