

Behandeling van de Diabetisch Voetulcus door middel van Elektrostimulatie.



Inleiding

Naar schatting leiden momenteel 1,2 miljoen Nederlanders aan Diabetes Mellitus (DM) [1]. Een van de gevolgen van DM is het diabetisch voetsyndroom (DVS) wat o.a. veroorzaakt wordt door perifere neuropathie en vasculopathie. Van alle DM-patiënten krijgt 3 % tot 30 % te maken met DVS [2]. Een complicatie in het verlengde van DVS is de ontwikkeling van een diabetes voetulcus (DVU). Tussen de 10% en 30% van alle DM-patiënten wordt ten minste één keer gedurende het ziekteproces onderworpen aan ulcusvorming op de onderste extremiteiten [3]. Het gebruik van elektrostimulatie (ES) kan het wondgenezingsproces bevorderen doordat er elektriciteit wordt afgegeven aan de wond om doelmatige genezing te stimuleren [4]. De afgelopen decennia zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de effectiviteit van ES ter behandeling van DVU. Echter komen hier tegenstrijdige resultaten uit en dit zorgt voor onduidelijkheden omtrent de toepasbaarheid van ES bij patiënten met DVU [5]. Voor zo ver bekend, bestaan er geen reviews of meta-analyses die de effectiviteit van ES ter behandeling van DVU systematisch in kaart brengen.

Onderzoeksvraag: Wat is de effectiviteit van elektrostimulatie ter behandeling van patiënten met diabetes voetulcus?

Methode

Systematisch literatuuronderzoek. In de databases Scholar, Pubmed en EBSCO zijn via een zoekstring artikelen gezocht. **De zoekstring** bevatte de volgende woorden:

- Diabetes mellitus
 - Diabetisch voet syndroom
 - Neuropathie
 - Vasculopathie
 - Bewegingsbeperking
- Diabetisch voet ulcus
 - Onderste extremiteiten
 - Wond
 - Wondgenezing
 - Elektronische stroom
- Elektronische wond stimulatie
 - Elektromagnetisch veld
 - Gerandomiseerde - klinische testen

De bovengenoemde woorden werden zowel in het Engels als Nederlands en als afkortingen gebruikt om de complete zoekstring samen te stellen.

De artikelen zijn geselecteerd aan de hand van de inclusiecriteria en op basis van duplicaten, titel en abstract en volledige tekst analyse.

- Inclusiecriteria:**
- Het onderzoek dient de interventie op patiënten met DM toegepast te hebben.
 - De DM-patiënten in deze artikelen moeten een ulcus hebben aan de voet.
 - In het onderzoek dient er gebruik gemaakt worden van de behandelmethode ES.
 - Onderzoeken dienen na het jaar 1995 gepubliceerd zijn.
 - Onderzoeken dienen in het Engels of Nederlands geschreven zijn.
 - In de onderzoeken dient gebruikt gemaakt te worden van het design: Randomized Controlled Trial (RCT)
 - De onderzoeken moeten gebruik maken van ≥ 10 dan patiënten en de controle groep moet eveneens uit ≥ 10 patiënten bestaan. Dit allemaal ongeacht leeftijd en geslacht.

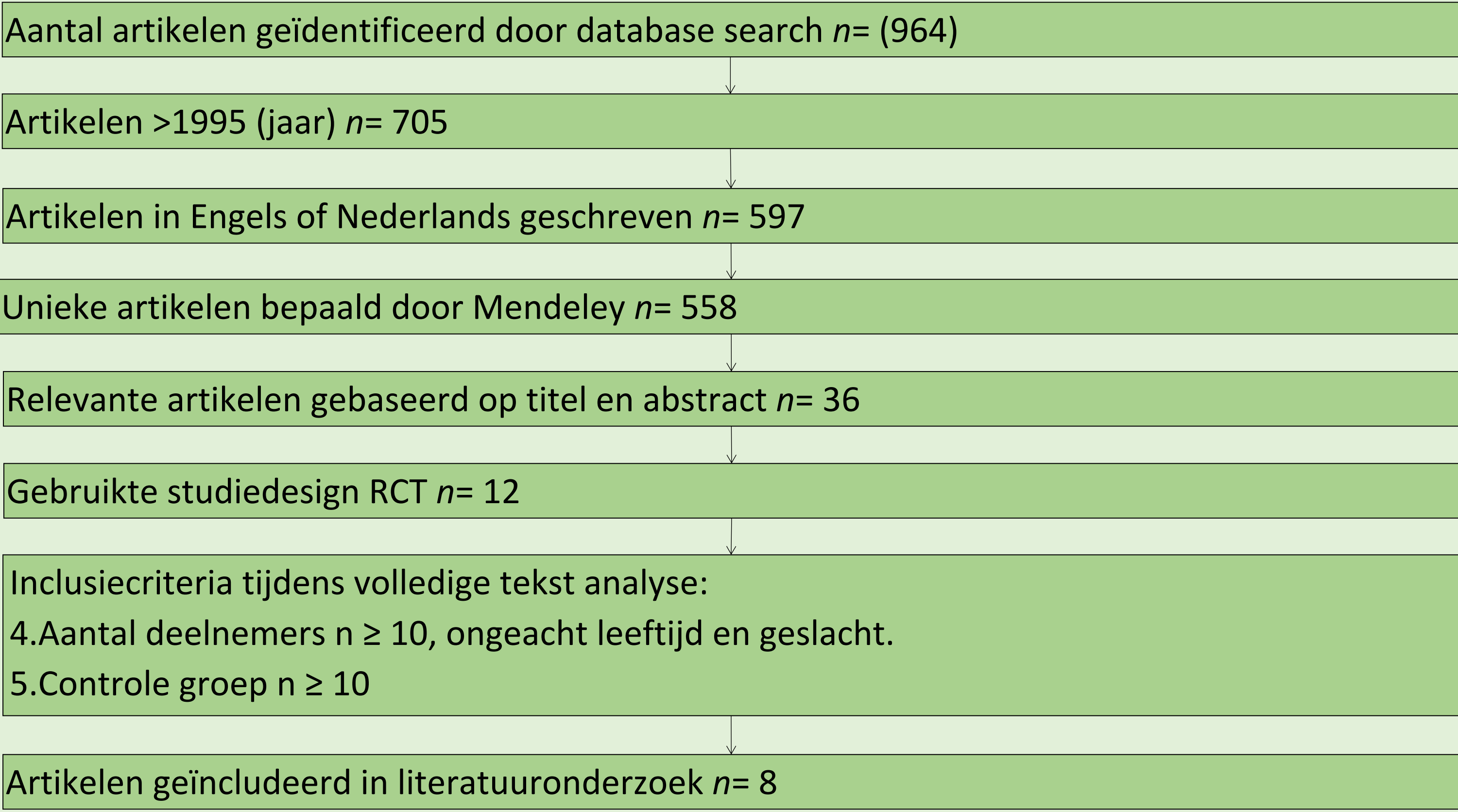
In de **data-extractie tabel** werden een aantal zaken uit de geïnccludeerde studies weergegeven: (1) Auteurs en jaartal, (2) studiedesign, (3) aantal individuen, (4) populatie, (5) duur studie, (6) interventie, (7) controle groep, (8) conclusie en (9) kwaliteitsscore.

Om **de methodologische kwaliteit** van de acht geïnccludeerde artikelen te beoordelen is er gebruik gemaakt van de PEDro schaal [6].

De BES-analyse werd toegepast om het gemiddelde effect over de verschillende studies te identificeren [7]. Hierbij werd de kwaliteitsscore van de PEDro schaal gecombineerd met het gemeten effect per studie. Dit heeft ertoe geleid dat de mate van evidentie dat ES werkzaam is voor DVU afgelezen kon worden.

Resultaten

Selectieprocedure artikelen:



De data-extractie met de meest relevante informatie van de geïnccludeerde studies worden weergegeven in tabel 1.

De methodologische kwaliteit is beoordeeld d.m.v. de PEDro schaal, wat resulteerde in een score die de mate van kwaliteit weergeeft (Tabel 1). Hierbij werd een score van > 4 aanschouwd als minimaal te behalen score voor een goede methodologische kwaliteit. Alle geïnccludeerde studies behaalde deze minimale methodologische kwaliteit (Tabel 1).

Beide aspecten van **de BES-analyse** zijn beknopt weergegeven in Tabel 1. Naast dat iedere studie de minimaal te behalen methodologische kwaliteit behaalde (> 4), concludeerde ook iedere individuele studie dat ES in staat is DVU significant te verbeteren en hierdoor een effectieve behandelingsmethode is voor deze aandoening. Gezien de minimaal behaalde methodologische kwaliteit van alle geïnccludeerde studies en het aantonen van het significant verbeteren van DVU na behandeling van ES, wordt in de BES-analyse de mate van evidentie dat ES werkzaam is ter behandeling van DVU als “zeer sterk” aanschouwd.

Studie	Interventie	Hoofdconclusie	MethodologischeScore (PEDro)
Peters et al., 2001	ES d.m.v. een microcomputer.	ES verbetert wondgenezing in combinatie met een juiste ontlading en lokale wondgenezing.	7/10
Baker et al., 1997	ES in een symmetrische bifasische of symmetrische bifasische shock wave puls.	ES met een bifasische golfvorm, is effectief ter behandeling van DVU.	6/10
Santamato et al., 2012	Topische behandeling i.c.m. FREMS.	FREMS behaald significante therapeutische resultaten t.a.v. DVU	8/10
Petrofsky et al., 2010	Lokale droge warmte i.c.m. ES met bifasische sinusgolfstimulatie	Lokale droge warmte plus ES werken goed samen om chronische DVU te genezen.	5/10
Magnoni et al., 2013	FREMS.	FREMS heeft een significant positieve werking op DVU.	6/10
Reza Asadi et al., 2017	Lage intensiteit CDC.	Lage intensiteit CDC heeft een positief effect op ischemische DVU.	8/10
Jankovic en Binic 2008	FREMS.	FREMS versnelt wondsluiting en vermindert pijn bij DVU.	6/10
Lawson en Petrofsky 2007	Bifasische ES in een warme ruimte.	Interventie bevordert de genezing en de doorbloeding van de huid aanzienlijk.	5/10

Tabel 1. *ES: elektrostimulatie, FREMS: frequency rhythmic electrical modulations system, CDC: cathodal direct current, DVU: diabetes voet ulcer.*

Discussie

- Variatie in de type ES die zijn toegepast. Bifasische ES, FREMS, CDC en ES via een microcomputer.
- In deze studie kon er niet worden vastgesteld of één type ES wellicht effectiever is tegen DVU dan de ander door enkel vermelding van $p < 0.05$.
- Betrouwbaarheid van de resultaten in dit literatuur onderzoek is groot, omdat er verschillende onafhankelijk vormen van bewijs worden geleverd d.m.v. verschillende uitkomstmaten. Dit is o.a. te danken aan de opzet van dit literatuuronderzoek waarin er niet beperkt werd tot één uitkomstmaat. Hierdoor was het trekken van een conclusie t.a.v. de effectiviteit van ES voor DVU eenduidig.
- Dit literatuuronderzoek includeerde enkel onderzoeken die zich focussen op patiënten die lijden aan DM met DVU aan de onderste extremiteiten, waardoor de specificiteit van de resultaten groot is.
- Doordat dit onderzoek zo specifiek gericht is op patiënten met DVU, zijn de resultaten echter niet te generaliseren naar de rest van de populatie.
- Onderzoeksresultaten worden wellicht iets minder betrouwbaar doordat het aantal deelnemers per onderzoeksgroep verkleind is naar 10 deelnemers.
- Dit literatuuronderzoek beïnvloedt beroepspraktijk doordat ES aanbevolen kan worden als bruikbare techniek ter behandeling van DVU.
- Doordat ES effectief bevonden is voor DVU, kan het uitvoeren van deze behandeling leiden tot een vermindering van het aantal amputaties van de onderste extremiteiten bij patiënten met DVU.

Aanbeveling voor vervolgonderzoek:

Een vast samengesteld onderzoeksprotocol waaraan alle onafhankelijke onderzoeksgroepen zich houden, om zo de vergelijkbaarheid tussen studies te waarborgen en uitspraak te kunnen doen over met welke techniek ES het beste samenwerkt.

Conclusie

Er kan met een hoge mate van zekerheid gezegd worden dat elektrostimulatie een effectieve behandelingsmethode is om een ulcus aan de onderste extremiteiten te behandelen bij mensen met diabetes mellitus. Als gevolg van deze conclusie, kan deze literatuurstudie ES aanbevelen voor artsen die DVU patiënten onder behandeling krijgen. Deze conclusie kan een vermindering in amputatie van de onderste extremiteiten bij patiënten met DVU als gevolg hebben. Echter om de effectiviteit van de ES techniek verder te vergroten wordt het aanbevolen een vast onderzoeksprotocol samen te stellen, om zo de vergelijkbaarheid tussen de studies te waarborgen.

Referenties

- 1.M. Poortvliet, C. Schrijvers en C. Baan, „Diabetes in Nederland,” *RIVM rapport*, p. 62, 2007.
- 2.R. Hasan, B. Firwana, T. Elralyah, J. P. Domecq en G. Prutsky, „A systematic review and meta- analysis of glycemic control for the prevention of diabetic foot syndrome,” *J. Vasc. Surg.*, pp. 22-28, 2016.
3. G. Rutten, W. de Grauw, G. Nijpels, B. Houweling, F. van de Laar, H. Bilo, F. Holleman, J. Burgers, T. Wiersma en P. Janssen, „NHG-Standaard Diabetes mellitus type 2 (derde herziening),” *NHG*, pp. 512-525, 2013.
- 4.E. J. Peters, L. A. Lavery, D. G. Armstrong en J. G. Fleischli, „Electric stimulation as an adjunct to heal diabetic foot ulcers: A randomized clinical trial,” *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, pp. 721-725, 2001.
- 5.L. L. Baker, R. Chambers, S. K. Demuth en F. Villar, „Effects of electrical stimulation on wound healing in patients with diabetic ulcers,” *Diabetes Care*, pp. 204-212, 1997.
- 6.A. P. Verhagen, H. de Vet, R. de Bie, A. G. Kessels, M. Broers, L. M. Bouter en P. G. Knipschild, „The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus,” *J Clin Epidemiol*, 1998.
- 7.R. E. Slavin, „Best evidence synthesis: an intelligent alternative to meta-analysis,” *J. Clin. Epidemiol.*, 1995.
- 8.M. Reza Asadi, G. Torkaman, M. Hedayati, M. R. Mohajeri-Tehrani, M. Ahmadi and R. F. Gohardani, "Angiogenic effects of low-intensity cathodal direct current on ischemic diabetic foot ulcers: A randomized controlled trial," *Elsevier*, pp. 148 - 155, 2017.