

'Shocking wounds': een stimulus in de wondgenezing

M. Meuwissen, C. van Weersch*

Electrostimulatie (ES), een stimulus in de wondgenezing.

Gedurende de afgelopen jaren zijn verschillende methoden ter bevordering van de wondgenezing ontwikkeld. Elektrostimulatie is een nieuwe invalshoek binnen de wondgenezing. Binnen het Mitralis Expertise Centrum Wondzorg (MECW) in Heerlen wordt momenteel onderzoek gedaan naar de effecten van ES binnen de behandeling van 'hard to heal' wonden. 'Hard to heal' wonden zijn wonden die niet genezen met standaard wondbehandeling binnen een ordelijke tijd (1).

Het doel van dit artikel is wondzorgprofessionals te informeren over het gebruik en toepassing van ES als vorm van wondbehandeling. Er wordt beschreven wat ES is en welke toepassingsvormen er zijn. Naast enkele klinische effecten en wondoppervlaktereductie wordt aandacht besteed aan pijnbeleving. Om de informatie compleet te maken worden ook contra-indicaties benoemd en worden de ervaringen uit onze praktijk gedeeld.

Wat is elektrostimulatie

Binnen de fysiotherapie wordt elektrostimulatie gebruikt in revalidatiebehandelingen, tegen spieratrofie en bij pijnbestrijding (2). ES extern bij wondbehandeling behelst het principe waarbij externe toegebrachte stroom in verschillende frequenties (afhankelijk van de toedieningsvorm) gebruikt wordt om natuurlijke processen van celmigratie na te bootsen (3). De intacte dermis vormt een barrière tussen een negatief geladen dermis en een positief geladen epidermis. Dit noemt men het transepitheliaal potentiaal (TEP) en varieert van 10mV - 60mV. Het TEP ontstaat door uitwisseling van negatieve chloorionen aan het huidoppervlak en positieve natrium- en kaliumionen in de onderliggende weefsels. Na het ontstaan van een wond wordt het TEP onderbroken en valt volledig weg tot in de wondranden. Afhankelijk van de polariteit in de cellen worden nabijgelegen gezonde cellen aangetrokken of afgestoten, wat kan leiden tot een verstoorde wondgenezing (4).

Indicaties en contra-indicaties

In deze alinea worden indicaties en contra-indicaties benoemd. Indicaties voor het toepassen van ES zijn (5,6):

- 'hard to heal' wonden met als voorbeeld veneuze/arteriële beenwonden en diabetische voetwonden,
- decubitus categorie 2 tot 4,
- geïnfecteerde wonden, acute wonden,
- wondpijn.

De contra-indicaties van de toepassing van ES zijn als volgt (5,6):

- aanwezigheid van necrotisch weefsel,
- verdenking van maligne wonden of een aangrenzend melanoom,
- onbehandelde osteomyelitis,
- wonden in het gelaat, de hals- of thoraxstreek,
- patiënten met een pacemaker of defibrillator,
- metalen implantaten in de directe nabijheid van de wond,
- zwangerschap,
- onbehandelde diep-veneuze trombose en arteriële occlusie in de onmiddellijke nabijheid van de wond,
- bekende allergie voor de componenten van het verband of de actieve pad,
- gelijktijdig gebruik bij patiënten die gekoppeld zijn aan hoogfrequente (chirurgische) apparatuur.

Effecten van wondbehandeling met ES

In de literatuur zijn de klinische effecten van ES beschreven op basis van diverse onderzoeken. Een review van Kloth (5) toonde de biologische effecten van ES aan op dierlijke en menselijke huid en bindweefsels. ES zorgt onder andere voor een toename in productie van fibroblasten, celmigratie, angiogenese in het wondbed en een verbeterde oxygenatie van weefsel. Ook een toename van autolyse en vermindering van de bacteriële onbalans werd beschreven. Koel (7) beschreef in een review, uitgevoerd tussen 1985 en 2008, de positieve effecten van ES op 'hard to heal' wonden, waaronder diabetische voetwonden, arteriële beenwonden, veneuze beenwonden en decubituswonden. In 2014 concludeerde Koel (8), na analyse van vijftien RCT's, een positief effect in wondoppervlaktereductie. Wonden die behandeld werden met standaard wondzorg in combinatie met ES hadden 30,8 % meer oppervlaktereductie ten opzichte van de controlegroep die standaard wondzorg kreeg. De relatie tussen ES en oppervlaktereduc-



Foto 1. Arteriële beenwond. 65-jarige vrouw met fors perifeer arterieel vaatlijden. Voor start ES bestond de wond reeds anderhalf jaar. Wondoppervlakte: 8,6 cm².



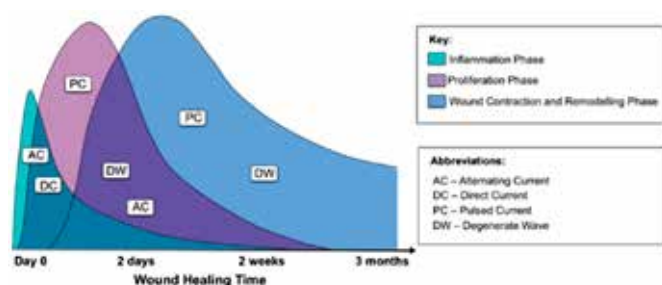
Foto 2. Duidelijke toename vitaliteit wondbodem en wondoppervlaktereductie na vier maanden ES. Wondoppervlakte 4,1 cm².

tie werd ook onderschreven door Peters (6), die veertig patiënten onderzocht met diabetes mellitus en een diabetisch voetulcus (Texas classificatie 1A-2A), behandeld met ES. Houghton (9) onderzocht 27 patiënten met in totaal 42 chronische beenwonden (veneus, arterieel en hypertensieve wonden). Hij concludeerde dat de wondoppervlaktereductie bij chronische beenwonden significant was. De bewijskracht gebaseerd op klinische studies, voor het inzetten van ES bij wondbehandeling, is aanzienlijk wat betreft de genezigstendens van 'hard to heal' wonden (5).

Toedieningsvormen ES

Er zijn verschillende toedieningsvormen van ES binnen de wondbehandeling. Bijvoorbeeld gelijkstroom (DC),

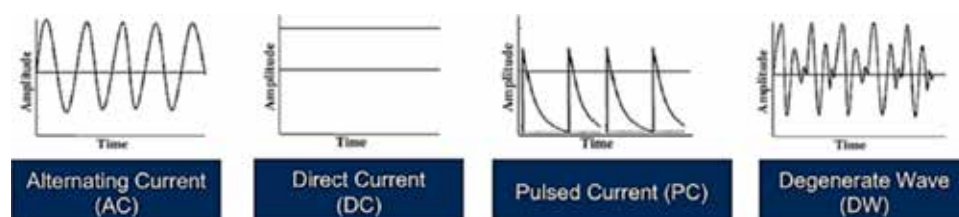
wisselstroom (AC) (5), hoge of lage spanning pulserende stroom (HVPC, LVPC), lage intensiteit gelijkstroom (LIDC), degeneratieve waves (DW). Deze verschillende vormen kunnen om meerdere redenen worden ingezet. Bijvoorbeeld HVPC (5) en LVPC (10) worden ingezet binnen de wondzorg om beschadiging van gezond weefsel te voorkomen (5,10,11) en PC bevordert de arteriële vasodilatatie en de angiogenese van dermale capillairen (12). Lage intensiteit gelijkstroom (LIDC) (13) heeft aangetoond de genezing van 'hard to heal' wonden te bevorderen door het stimuleren van migratie van fibroblasten en keratinocyten en het antimicrobiële effect (13,7,14). Ondanks de verschillende toedieningsvormen van ES blijkt dat ze allen een positief effect hebben op de wondgenezing (15). Voor het lopende onderzoek binnen MECW wordt gebruik gemaakt van een unit die gebruik maakt van laagfrequente gelijkstroom.



Figuur 1. Illustratie van verschillende golfvormen

Pijnreductie

ES als behandeling van (chronische) pijn wordt al decennia ingezet, bijvoorbeeld bij neurologische aandoeningen. Onderzoek uit 1997 waarbij 200 patiënten met verschillende ruggenmergletsels werden behandeld door middel van ruggenmergstimulatie toonde bij 177 patiënten een positief effect (6). Ook binnen de behandeling van perifere neuropathie, welke frequent voorkomt bij diabetische



Figuur 2. Golfvormen in relatie tot genezigstendens

Niveau van bewijs A: de aanbeveling wordt ondersteund door direct wetenschappelijk bewijs vanuit goed opgezette en geïmplementeerde gecontroleerde studies met betrekking tot decubitus bij mensen (of mensen die risico lopen op decubitus), die statistische resultaten laten zien die consequent de richtlijn aanbeveling ondersteunen (Niveau 1 studies vereist: grote RCT(s) met ondubbelzinnige resultaten en laag risico op fouten).

voetwonden, is een positief effect waar te nemen na de behandeling met ES (14). Binnen de behandeling van chronische wonden met ES is gebleken dat naast een snellere wondoppervlaktereductie en wondgenezing bijkomende wondgerelateerde pijn vermindert. Het is aannemelijk dat wanneer er sprake is van een pijnreductie dat de Quality of Life (QoL) verbetert. In een onderzoek van Francalvierie (16) werden twee groepen patiënten met 'hard to heal' wonden vergeleken, waarbij in de eerste groep de nadruk lag op wondoppervlaktereductie en in de tweede groep op wondgerelateerde pijn. In groep twee (n=11) gaf 45 % een volledige pijnreductie aan, 36 % gaf een vermindering in de Visual Analogue Scale (VAS) aan (9 naar 3) terwijl 19 % geen gebruik meer maakte van morfine-achtige pijnmedicatie. Een ander onderzoek van Magnoni (17) toonde een significante reductie ($P < 0,05$) van wondgerelateerde pijn in de interventiegroep na veertien dagen bij patiënten met 'hard to heal' wonden. In een recente studie van Leloup (18) werd eveneens een significante pijnreductie bewezen bij 73 patiënten met beenulcera. De richtlijn National Pressure Ulcer Advisory

Panel (NPUAP) en European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP) beschrijft dat ES de wondgenezing stimuleert, mogelijk door het gebruik van directe ES bij de behandeling van slecht genezende decubitus categorie II, III en IV (niveau van bewijs = A).

Ervaringen vanuit de praktijk

Belemmerende factoren in de toepassing van ES Gedurende het (lopende) ES-onderzoek van het MECW is gebleken dat ES buiten de contra-indicaties niet geschikt is voor iedere patiënt met een 'hard to heal' wond. De patiënt moet fysiek in staat zijn om de neutrale plaat 30 cm van de wond te bevestigen en de electrode aan te sluiten aan de ES-unit en deze volgens protocol/instructies te bedienen. Te denken valt aan visuele of motorische beperkingen. Het is in dit opzicht belangrijk om personen uit de naaste omgeving te betrekken bij de ES-behandeling om de patiënt te helpen bij de toepassing van de therapie. Literatuuronderzoek en de ervaringen uit de praktijk laten echter geen grote belemmeringen zien in het gebruik van de ES-unit. Slechts twee van de, tot nu toe, tachtig patiënten hebben de behandeling met ES om een van bovenstaande belemmeringen niet kunnen voltooien.

Conclusie

Verschillende onderzoeken hebben de klinische effecten van ES beschreven. ES heeft een bijdrage aan snellere wondgenezing en reductie van pijn. Het is aannemelijk dat wanneer er sprake is van een pijnreductie dat de QoL verbetert. Hoewel ES voor het versnellen van wondgenezing de laatste jaren vaker is onderzocht, blijven er veel vragen. Over zowel de onderliggende mechanismen, specifieke golfvormen en de duur en hoe de meest effectieve frequentie van ES moet worden toegepast voor een



Foto 3. Traumatische been wond bij 76-jarige vrouw. Start ES na negen weken standaard wondbehandeling met schuimverband.



Foto 4. Wond na vier weken behandeling met ES: nagenoeg genezen. Verbandwisseling tweemaal per week.

optimaal effect van de wondgenezing. Het gegeven dat het inzetten van ES is opgenomen in de richtlijnen van de NPUAP en EPUAP geeft aan dat het inzetten ervan in overweging genomen zou moeten worden bij stagnatie in de genezigstendens van een wond.

Literatuur

1. Troxler M, Vowden K, Vowden P. **Integrating adjuvantive therapy into practice: the importance of recognising 'hard to heal' wounds.** World Wide Wounds, 2006.
2. Carley PJ, Wainapel SF. **Electrotherapy for acceleration of wound healing: Low intensity directcurrent.** Arch. Phys. Med. Rehabil, 1985;66:443-6.
3. Cheing GLY, Li X, Huang L, et al. **Pulsed electromagnetic fields (PEMF) promote early wound healing and myofibroblast proliferation in diabetic rats.** Bio electromagnetics, 2014;35:161-9.
4. Daeschlein G, Assadian O, Kloth LC, et al. **Antibacterial activity of positive and negative polarity low-voltage pulsed current (LVPC) on six typical Gram-positive and Gram-negative bacterial pathogens of chronic wounds.** Wound Repair Regen, 2007;15:399-403.
5. Kloth L. **Electrical stimulation for woundhealing: a review of evidence from in vitro studies, animal experiments and clinical trails.** Int J Low Etrem Wounds, 2005;4:23-44.
6. Peters EJ, Lavery LA, Armstrong DG, et al. **Electric stimulation as an adjunct to heal diabetic foot ulcers: a randomized clinical trial.** Arch Phys Med Rehabil, 2001;82:721-5.
7. Koel G. **Review Electrotherapy for stimulation of wound healing.** 19th Conference of the European Wound Management Association. Helsinki, Finland. 2009;20-22.
8. Koel G. **Electrostimulation: Current Status, Strength of Evidence Guidelines, and Meta-Analysis.** Adv Wound Care (New Rochelle), 2014;3:118-26.
9. Houghton PE, Kincaid CB, Lovell M, et al. **Effect of electrical stimulation on chronic leg ulcer size and appearance.** Phys Ther, 2003;83:17-28.
10. Ojingwa JC, Isseroff RR. **Electrical stimulation of wound healing.** J Investig Dermatol, 2003;121:1-12.
11. Ojeh N, Rose A, Jackman S, et al. **Feasibility of an electrostimulation system treatment for wound healing: a case series of patients with chronic ulcers in Barbados.** International wound journal, 2015.
12. Goldman R, Rosen M, Brewley B, et al. **Electrotherapy promotes healing and microcirculation of infrapopliteal ischemic wounds: a prospective pilot study.** Adv Skin Wound Care, 2004;17:284-94.
13. Bayat A, Ud-Din S. **Electrical Stimulation and Cutaneous Wound Healing: A Review of Clinical Evidence.** Healthcare, 2014;2:445-67.
14. Ramadan A, Elsaidy M, Zyada R. **Effect of low-intensity direct current on the healing of chronic wounds: A literature review.** J Wound Care, 2008;17, 292-6.
15. Gaurav T, La Fontaine J, Najafi B, et al. **Electrical stimulation to accelerate woundhealing.** Diabet Foot Ankle, 2013;4:10.
16. Fraccalvieri M, Salomone M, Zingarelli EM, et al. **Electrical stimulation for difficult wounds: only an alternative procedure?** International wound journal, 2014.
17. Magnoni C. **Electrical stimulation as adjuvant treatment for chronic leg ulcers of different aetiology: an RCT.** J Wound-care, 2013;22:525-6,528-33.
18. Leloup P, Toussaint P, Lembelembe J-P, et al. **The analgesic effect of electrostimulation (WoundEL) in the treatment of leg ulcers.** Int Wound J, 2014.

Bron foto's: Woundmonitor®, Mitralis Expertise Centrum Wondzorg, Wondzorginnovatie BV, Heerlen, Nederland

Bron illustraties: Ardeshir Bayat, Sara Ud-Din; 17 October 2014, Electrical Stimulation and Cutaneous Wound Healing: A Review of Clinical Evidence

* Mike Meuwissen, MANP, verpleegkundig specialist, wondconsulent Mitralis Expertise Centrum Wondzorg, Heerlen
Chantal van Weersch, RN, wondconsulent Mitralis Expertise Centrum Wondzorg, Heerlen