

Heeft verbandwisseling een vertragend effect op de wondgenezing doordat de wond afkoelt tijdens de wissel

A. van Enk, T. de Boer, J. Wiering*

Samenvatting

Er is gezocht naar literatuur met behulp van Pubmed, om antwoord te krijgen op de vraag of verbandwisselingen een vertragend effect op de wondgenezing hebben ten gevolge van de temperatuurdaling. Om hieronderbouwd voorlichting over te geven aan patiënten en zorgverleners. Er werden drie bruikbare artikelen gevonden: twee case control studies en één systematic review. Uit de case control studies bleek dat de wondbedtemperatuur direct na het verwijderen van het verband al lager was dan de ideale temperatuur van 33 °C. Het kan te maken hebben met de locatie van de wonden (onderbeen), slechtere doorbloeding of omgeving. De temperatuur lokaal was niet gemeten. Na het aanbrengen van het verband was de temperatuur na gemiddeld 23 minuten weer op gelijke temperatuur als voor het wisselen van het verband. Tussen de verschillende soorten verbanden was geen significant verschil. Vanuit deze gegevens, gekoppeld aan wat bekend is uit voorgaande onderzoeken (dat drie tot vier uur na de verbandwissel de celactiviteit weer optimaal is), concludeert men dat de interventie voor wondgenezing is dat men verband gebruikt dat meerdere dagen kan blijven zitten.

Inleiding

Nu men gewend is aan het creëren van een vochtig wondmilieu, in plaats van drogen aan de lucht, klinkt het heel aannemelijk om te kiezen voor een verbandmateriaal wat meerdere dagen op een complexe wond kan blijven zitten.

De vragen die dan naar boven komen zijn:

- ▶ Waar wordt de invloed van verbandwisselingen op wondgenezing eigenlijk beschreven?
- ▶ Welke invloed heeft temperatuur op wondgenezing?
- ▶ Is de lichaamstemperatuur ook de wondtemperatuur of is de temperatuur veel hoger door het verband dat wordt gebruikt?
- ▶ Hoeveel graden daalt de temperatuur in de wond wanneer het verband gewisseld wordt?
- ▶ Is het waar dat hoe langer de verbandwissel duurt, hoe langer het duurt voordat de wond weer de ideale temperatuur heeft om te genezen?
- ▶ Wat als de arts het advies geeft een wond een aantal uren per dag te “luchten”?

Om op deze vragen een antwoord te vinden is er gezocht in de wetenschappelijke literatuur. Dit is gedaan in het kader van de opleiding tot wondconsulent. Het onderzoek is gericht op de complexe wond. Een complexe wond kan gedefinieerd worden als een wond waarin het normale helingsproces wordt verstoord op een of meer punten van de fase van hemostase, inflammatie, proliferatie en remodellering (1).

Wondgenezing, hoe zit het ook al weer?

Om te kunnen snappen waarom wondtemperatuur een rol speelt in de wondgenezing, is het belangrijk te weten hoe de wondgenezing precies verloopt (figuur 1).



Figuur 1. Verloop wondgenezing.

Bron: <http://www.ntvw.nl/content/index.php/directory/publicatie/52-nr-3-maart-2016/85-waarom-genezen-sommige-wonden-niet>

In de eerste fase na een verwonding komt de hemostase op gang en vormt het lichaam een bloedstolsel door interactie van bloedplaatjes en fibrine, zodat de bloeding gestopt wordt. Dit vindt plaats tijdens de eerste 30 minuten na een weefselbeschadiging. Kort daarna start de inflammatoefase die ongeveer zeven dagen duurt: de aanwezige cellen in de wond zorgen voor een ontstekingsreactie, wat zich uit in rubor (roodheid), calor (warmte), tumor (zwellings), dolor (pijn) en functio laesa (gestoorde

functie). Deze ontstekingsreactie, niet te verwarren met infectie, zorgt voor vasodilatatie van de omliggende bloedvaten, waardoor er meer witte bloedcellen (macrofagen) naar de wond gaan. De macrofagen ruimen dode cellen op en maken bacteriën onschadelijk, waardoor infectie voorkomen wordt.

De proliferatiefase begint na ongeveer drie dagen na de eerste, acute ontstekingsreactie. Er gebeuren in deze fase belangrijke processen: er is een toename van fibroblasten, die zorgen onder andere voor de productie van de extracellulaire matrix (ECM) bestaande uit onder andere collageen (stevigheid) en elastine. De angiogenese vindt plaats, waarbij proliferatie van endotheelcellen plaatsvindt, wat zorgt voor aanmaak van nieuwe bloedvaatjes in de wond, ook wel angiogenese genoemd. In deze fase vindt ook de epithelialisatie plaats: keratinocyten in de wondranden spreiden zich uit over de wond. De cellen migreren volop in de wond en vanuit de wondranden treedt er wondcontractie op door de myofibroblasten.

In de laatste fase, als de wond gesloten is, rijpt het littekenweefsel verder uit. Er vindt regressie van capillairen plaats, waardoor de roodheid van het litteken verdwijnt. Het tijdelijke collageen wordt vervangen door een sterkere en beter georganiseerde variant, waardoor de treksterkte van het litteken toeneemt. Dit proces kan wel één tot twee jaar duren (1).

Wat is de invloed van de wondtemperatuur op de wondgenezing?

Methode

Met behulp van een literatuuronderzoek is gezocht naar het antwoord op de probleemstelling: Wat is de invloed van de wondtemperatuur op de wondgenezing?

Door hier antwoord op te krijgen kan er onderbouwd voorlichting gegeven worden aan de patiënt en aan zorgverleners en kan tevens een wondbeleid opgesteld

worden dat bijdraagt aan een optimale genezing. De hypothese van het onderzoek is, dat door het blootstellen van de wond aan de lucht de temperatuur in de wond daalt, waardoor er vertraging in de wondgenezing optreedt.

Zoekstrategie

De verkregen literatuur is gezocht op Pubmed (www.pubmed.com),

De volgende trefwoorden zijn gebruikt: wound bed temperature, temperature measurement wounds, influence dressing, temperature. Er werden veel artikelen gevonden, maar er gingen niet veel over de relatie wondbedtemperatuur en blootstelling aan de lucht.

Er werden uiteindelijk drie geschikte artikelen gevonden die resultaten hadden over de wondbedtemperatuur en blootstelling aan de lucht (tabel 1). Twee artikelen waren case-control studies en één betrof een systematisch review. De artikelen zijn beoordeeld op relevantie en jaartal van publiceren. Het artikel van McGuinness (2) is ouder (2004), maar wel relevant voor de onderzoeksvraag.

Resultaten

Veel cellen spelen een rol bij de wondgenezing. Dini et al. (3) verwijst naar onderzoek van Xia et al. (4), waar uit in-vitro onderzoek is aangetoond dat cellen beter kunnen bewegen (migreren) in een wond bij een temperatuur van 33°. Dini et al. (3) verwijst verder naar onderzoek van Whitney et al. (5), waarin als resultaat naar voren is gekomen dat decubituswonden sneller genezen bij een temperatuur tussen de 36 en 38°. Dini et al. (5) beschrijft dat wanneer de temperatuur van het wondbed onder de 33° komt, de wondgenezing vertraagd verloopt als gevolg van een gebrek aan collageenafzetting en een afname van de late-fase inflammatoire cellen en fibroblasten. Tevens is er minder celactiviteit en verloopt de celmigratie vertraagd. In het onderzoek van Dini et al. (3) is een verband gevonden tussen de wondbedtemperatuur en wondgenezing. De wondgenezing wordt vastgesteld door gebruik te maken van een gevalideerd wondbedscore meetinstrument van

Tabel 1: Bevonden resultaten zoekstrategie

Database	Zoekwoorden	Zoekstrategie		
		Hits	Relevante resultaten	Titel
Pubmed	Woundbedtemperature	160	Dini V, Salvo P, Janowska A, et al. 2015	Correlation Between Wound Temperature Obtained With an Infrared Camera and Clinical Wound Bed Score in Venous Leg Ulcers
Pubmed	Temperaturemeasurementwounds	740	Power G. 2016	pH, Exudate Composition and Temperature Measurement in Wounds - A Systematic Review
Pubmed	Influence dressing temperature	51	McGuinness W, Vella E, Harrison D. 2004	Influence of dressing changes on wound temperature

Falanga et al. (6). Er worden met dit scoremodel verschillende aspecten beoordeeld, waar 0, 1 of 2 punten voor gegeven kan worden. Het gaat dan om de beoordeling van: wondranden, aanwezigheid necrose, wonddiepte, hoeveelheid exsudaat, oedeem, beoordeling huid rondom de wond, aanwezigheid van callus, rood wondbed. De beste score die gehaald kan worden is 16, de slechtste score is 0. Het onderzoek van Dini et al. (3) laat zien: hoe hoger de wondbedtemperatuur, hoe hoger de wondbedscore. Een hoge wondbedscore geeft een betere genezing aan. Het onderzoek van McGuinness et al. (2) had verschillende doelen:

- Onderzoeken hoeveel de wondbedtemperatuur daalt tijdens reinigen van de wond en verwisselen van het materiaal.
- Onderzoeken welke invloed de tijdsduur op de temperatuurdaling van het wondbed heeft tijdens de verbandwissel.
- De tijd meten die de wond nodig heeft na de verbandwissel om weer op gelijke temperatuur als daarvoor te komen.
- Onderzoeken of er per type verband een andere tijd is dat de wond weer op gelijke temperatuur is dan voor de verbandwissel.

Gemiddeld duurde het 23 minuten totdat de wond weer een gelijke temperatuur had als voor de verbandwissel.

Met een Derma Temp (infrarood thermometer) kan zonder contact met het weefsel de temperatuur in de wond opgemeten worden.

Er werd gemeten:

- kamertemperatuur voor de verbandwissel,
- wondbedtemperatuur terwijl het verband er nog op zat,
- wondbedtemperatuur direct na verwijderen verband,
- wondbedtemperatuur na het reinigen van de wond,
- wondbedtemperatuur iedere vijf minuten na aanbrennen van het verbandmateriaal totdat de wond weer dezelfde temperatuur had van voor de verbandwissel,
- kamertemperatuur na de verbandwissel.

Alle wonden werden gereinigd met gelijke vloeistof op kamertemperatuur.

Verder werd genoteerd:

- etiologie van de wond,
- hoe lang de wond al bestond,
- grootte van de wond (de diepte werd niet gemeten),
- welk primair en secundair verband werd gebruikt,
- tijd die de verbandwissel duurde.

Alles werd verwerkt in SPSS computerprogramma.

In het onderzoek van McGuinness et al. (2) is aangetoond dat de temperatuur van de wond gemiddeld met 2° zakt direct na het verwijderen van het verband. Na 30 minuten is de temperatuur gemiddeld 29,9° (2). Gemiddeld duurde het 23 minuten totdat de wond weer een gelijke temperatuur had als voor de verbandwissel. Het varieerde van 5 minuten tot 3,08 uur. Ook in het onderzoek van Martinez-Jimenez et al. (7) worden dezelfde bevindingen beschreven.

Gemiddeld duurde het 23 minuten voordat de wond weer dezelfde temperatuur had als voor de verbandwissel. (7).

Wat is de invloed van deze afkoeling op de wondgenezing?

De gemiddelde hersteltijd van de temperatuur na de wondbehandeling/verbandwissel van 23 minuten vindt men acceptabel (2). In het artikel van McGuinness et al. (2) worden conclusies van voorgaande onderzoeken beschreven (4,8,9) deze hebben aangetoond dat het drie uur duurt voordat een wond terugkeert tot de kerntemperatuur van het lichaam. De mitotische celdeling en de leukocytenactiviteit beginnen wanneer de kerntemperatuur is bereikt. De studies (5,10,11) geven aan dat wonden het meest effectief genezen bij een normale kerntemperatuur. Dit wordt aangetoond met decubituswonden die bij een temperatuur van 36 - 38°Celsius sneller genezen dan vergelijkbare wonden bij een lagere temperatuur of hoger dan 42°Celsius (10,12). Andere studies hebben aangetoond dat de celdeling hoger is onder verbandmateriaal, waarbij de temperatuur van de wond op lichaamstemperatuur blijft, met name in de epidermis (108%) (13).

De meeste fabrikanten geven aan dat de verbandmaterialen meerdere dagen kunnen blijven zitten. Het is nog niet onderzocht welke schade of achterstand een wond oploopt door het afkoelen tijdens de verbandwissel. Men verwacht bij vaak wisselen van het verband een grotere schade (2). In het onderzoek van McGuinness et al. (2) wordt verder genoemd dat er geen significant verschil in wondtemperatuur is tussen de verschillende soorten verbandmiddelen.

Beschouwing

In de case-control studie van McGuinness et al. (2) verwachtte men dat de temperatuur van het wondbed zou zakken na de verbandwissel. Een onverwachte bevinding was dat de temperatuur van de wond direct na het verwijderen van het verband al onder de 33° zat. In het onderzoek van Dini et al. (3) werd een temperatuur gevonden tussen de 31 en 35° direct na het verwijderen van het verband. McGuinness et al. (2) geeft aan dat het kan zijn dat bepaalde type wonden in de studie constant beneden de 33° zijn en daardoor vertraagd genezen. In deze studie is het percentage patiënten met een ulcus cruris aan het onderbeen hoog; het is niet bekend of de lichaamstemperatuur hier lager is dan in het bovenlichaam. Een andere

verklaring kan zijn dat de ziekenhuisomgeving voor een lagere temperatuur heeft gezorgd. De meeste wonden hebben een chirurgisch debridement gehad of zijn veroorzaakt door een trauma. Waarschijnlijk hebben deze patiënten een verminderde mobiliteit, waardoor er een tragere doorbloeding is en de lichaamstemperatuur is verlaagd. Ook airconditioning kan hiervoor zorgen. De gebruikte spoelvoeistof was gemiddeld 10,7° kouder dan de wondbedtemperatuur; men had verwacht dat de temperatuur in de wond hierdoor sterk zou dalen. Dit bleek maar 2,7° te zijn. Zo verwachtte men dat de tijd van de wondzorg ook van invloed zou zijn op de temperaturodaling evenals de grootte van de wond (diepte niet gemeten). Dit had significant geen invloed. Hierdoor is de suggestie dat de wondbedtemperatuur wordt beïnvloed door het onderliggende weefsel. Verder onderzoek is nodig om dit te bevestigen.

Kanttekening bij het onderzoek van Dini et al. (3) is dat er gebruik is gemaakt van een kleine onderzoeksgroep (n=18) en dat er geen onderscheid is gemaakt in andere beïnvloedende factoren, zoals onderliggend lijden, medicatiegebruik, leeftijd, ed. Dini et al. (3) geeft aan dat verder en uitgebreider onderzoek nodig is om goede conclusies te kunnen trekken.

Is het een feit of fabel dat verbandwissel invloed heeft op de wondtemperatuur en daarmee de wondgenezing nadelig beïnvloedt?

Conclusie en aanbevelingen

Wat kunnen we concluderen? Is het een feit of fabel dat verbandwissel invloed heeft op de wondtemperatuur en daarmee de wondgenezing nadelig beïnvloedt?

Uit het literatuuronderzoek kunnen we concluderen dat een wond minimaal een temperatuur van 33° moet hebben, omdat bij deze temperatuur de celactiviteit goed verloopt. Verbandwissels hebben invloed op de temperatuur in de wond. De wond koelt af en heeft gemiddeld 23 minuten nodig om weer op temperatuur te komen. Na de verbandwissel duurt het drie tot vier uur voordat de celactiviteit weer normaal is. Dit heeft invloed op de wondgenezing. Hoe groot deze invloed precies is, is niet onderzocht. Daarom bevelen wij aan om verder onderzoek naar de invloed van wondtemperatuur op wondgenezing te doen, waarbij de volgende aspecten onderzocht kunnen worden:

- de invloed van de lichaamstemperatuur,
- de invloed van de temperatuur van het onderliggende weefsel van de wond,
- het precieze effect van 2,7° daling in temperatuur op de wond.

Literatuur

1. Wondverzorging. Beschikbaar via www.startwondverzorging.nl/CONTENT/. Geraadpleegd 2018 mei 30
2. McGuinness W, Vella E, Harrison D. **Influence of dressing changes on wound temperature.** Journal of Wound Care, 2004;13(9):383-5
3. Dini V, Salvo P, Janowska A, et al. **Correlation Between Wound Temperature Obtained With an Infrared Camera and Clinical Wound Bed Score in Venous Leg Ulcers Wounds,** 2015;27(10):274-8
4. Xia Z, Sato A, Huhus MA, et al. **Stimulation of fibroblast growth in vitro by intermittent radiant warming.** Wound Repair Regen, 2000;8:2,138-44.
5. Whitney JD, Salvadalena G, Higa L, et al. **Treatment of pressure ulcers with noncontact normothermic wound therapy healing and warming effects.** J Wound, Ostomy and Continence Nurs, 2001;28:5,244-52
6. Falanga V, Saap LJ, Ozonoff A. **Wound bed score and its correlation with healing of chronic wounds.** Dermatol Ther, 2006;19(6):383-90.
7. Martinez-Jimenez MA, Aguilar-Garcia J, Valdes-Rodriguez R, et al. **Local use of insulin in wounds of diabetic patients: higher temperature, fibrosis, and angiogenesis.** Plastic and Reconstructive Surgery, 2013;132:1-5.
8. Esclamando RM, Damiano GA, Cummings CW, et al. **Effect of local hypothermia on early wound repair.** Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1990;116:7,803-8
9. Cole RP, Shakespeare PG, Chissell HG, et al. **Thermographic assessment of burn using a nonpermeable membrane as wound covering.** Burns, 1991;17:2,117-22.
10. Kloth LC, Berman JE, Dumit-Minkel S. **Effects of a normothermic dressing on pressure ulcer healing.** Advances Skin Wound Care, 2000;13:2,69-74
11. McCulloch J, Knight CA. **Noncontact normothermic wound therapy and offloading in the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes.** Ostomy Wound Manag, 2002;48:3,38-44.
12. Rabkin JM, Hunt TK. **Local heat increases blood flow and oxygen tension in wounds.** Arch Surg, 1987;122:221-5
13. Lock PM. **The effects of temperature on mitotic activity at the edge of experimental wounds.** In: Sundell B. (ed.) Wound Healing. Plastic, Surgical and Dermatological Aspects: Symposium Papers and Discussion ESPOO: Finland, 1979.
14. Power GD. **pH, Exudate Composition and Temperature Measurement in Wounds - A Systematic Review [MSc Thesis].** Dublin: Royal College of Surgeons in Ireland, 2016.

* Annelies van Enk, wondconsulent, Icare thuiszorg, Rayon IJssel-Zwartewater. a.vanenk@icare.nl

Tanja de Boer, wondconsulent, Icare thuiszorg, Rayon Noord-Midden Drenthe. t.deboer@icare.nl

Jolet Wiering, wondconsulent, Icare thuiszorg, Rayon Zuid-West Drenthe. j.wiering@icare.nl