

# DE ROL VAN EEN ZUURSTOFPRODUCEREND VERBAND IN HET PROCES BIJ WONDGENEZING, DEEL 2

H.A. Manning, A.M. Brill\*

(In WCS Nieuws nr. 1 - maart 2012, plaatsten we het eerste deel van dit artikel).

## INLEIDING

Wondgenezing is een complex proces. Ondanks dat het om een continue verlopend proces gaat is er een verdeling gemaakt in vier fases. De eerste fase is de stollingsfase, die direct start na het trauma. Meteen daarna start de inflammatoire- of ontstekingsfase, gevolgd door de proliferatie- of granulatiefase en angiogenese, het meest complexe proces. Als laatste volgt de remodeleringsfase, de vorming van nieuwe huid (epithelialisatie) en littekenweefsel.

## KLINISCHE ERVARING

In de Ziekenhuisgroep Twente Almelo krijgen we regelmatig patiënten aangeboden met wonden die niet reageren op de aangeboden behandelingen, ondanks adequate compressietherapie of drukontlasting e.d. Een klinische observatiestudie is gedaan naar het effect van een enzymactiverend hydrogel wondverband op het wondbed tijdens de behandeling van een aantal van deze wonden. We hebben niet de snelheid van wondgenezing vergeleken met een ander wondverband of een ander wetenschappelijk onderzoek gedaan. Een belangrijke reden waarom dit artikel is geschreven is het wegnemen van de eerste, vaak ontmoedigende indruk die men kan hebben van het verband (zie foto 1 en 2). Er kan zich namelijk een flinke hoeveelheid wondvocht ophopen onder de hydrogel. Dit wondvocht ziet er meestal niet prachtig helder uit, maar is ingedikt en donker, en kan na een eerste applicatie nog stinken. Bij het verwijderen lekt dit

vocht weg, omdat het nu eenmaal geen absorberend verband is. Dit is de reden waarom veel gebruikers na een eerste poging al afhaken. De ervaring leert dat na de tweede verbandwissel de stank overgaat in een normale geur van wondvocht (door afname van het aantal bacteriën). Nattende wonden zijn vaak gekoloniseerd door *Pseudomonas*, die het verband vaak groen kleuren en waardoor het verband hinderlijk kan ruiken. Na de tweede applicatie van het verband verdwijnt in de meeste gevallen de kolonisatie spontaan en herstellen de kleur en de geur (zie foto 3 en 4).

Tijdens de behandelperiode zijn 18 patiënten gevolgd middels fotomateriaal. De foto's zijn voorzien van commentaar. Dit fotomateriaal is eventueel beschikbaar om in te zien.

De volgende aspecten zijn geobserveerd:

- aspect van het wondbed (necrose, beslag, granulatie);

- exsudaat (veel, matig, weinig);
- exsudaat (sereus, purulent, bloedrig);
- geur (hinderlijk, matig, acceptabel);
- wondranden en omgeving (maceratie, huidirritatie);
- pijnbeleving (vergelijking met voorgeschiedenis);
- comfort, acceptatie;
- aanbrengtechniek (moeizaam, eenvoudig) bij verbandwissel.

## VERBANDWISSELMETHODE

De verbandwissel wordt normaal twee maal per week uitgevoerd, bij veel exsudaat driemaal per week en bij weinig exsudaat en vorderende wondgenezing eenmaal per week. Fixatie van de hydrogellagen gebeurt op de volgende manieren:

- wondfolie;
- fixatiezwachtel;
- absorberend verband en fixatiezwachtel;
- viltpadding met uitsparing van de wond direct op de hydrogellagen of op de wondfolie (foto 12 en 13).



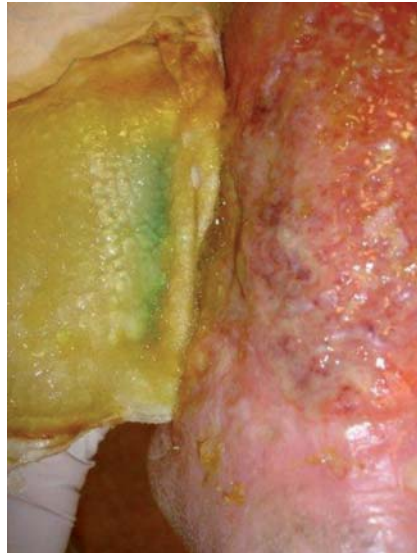
Foto 1 en 2. Vochtophoping onder hydrogel



Foto 3 en 4. Groen verkleurd verband

Fixatie van de hydrogellagen met wondfolie houdt het materiaal en de wond in een optimale vochtige conditie (foto 5). Tijdens de observatieperiode vertonen sommige wonden een lichte maceratie vanwege de vochtophoping, echter zonder schade te veroorzaken. Het materiaal fixeert goed op de huid, waardoor uitgebreide maceratie nauwelijks kan ontstaan (zeker in combinatie met compressietherapie). Voor verwijderen lijkt het materiaal op een blaardak (foto 6). Verbandwissel bij deze vorm van fixatie gaat het makkelijkst en wordt als weinig tot niet pijnlijk ervaren. Deze vorm van fixatie is als meest prettig en comfortabel ervaren, omdat er geen sprake is van scherpe randen, het soepel is en er gewoon gedoucht kan worden.

Zonder wondfolie droogt de hydrogel in, of zal het overtollige exsudaat langs de randen in het absorberende verband terecht komen (foto 7). De ingedroogde hydrogel is moeilijk te



verwijderen (foto 11), maar het voordeel is dat het materiaal gefixeerd zit tot aan de wondranden waardoor totaal geen maceratie optreedt. Een nadeel is dat de ingedroogde randen scherp kunnen aanvoelen. Het tussendoor natmaken van het product kan hierbij een oplossing bieden. Douchen voor de verbandwissel zorgt er ook voor dat hydrogel weer in zijn oorspronkelijke staat terugkeert en daardoor makkelijk te verwijderen is (foto 7). Het verwijderen van de ingedroogde hydrogellaag werd door sommige patiënten als pijnlijk ervaren. Pas op bij extra gevoelige huid (prednisongebruik), wat bij verwijderen van het materiaal ontvelling kan veroorzaken (foto 9, 10 en 11)! In geval van pijn bij verbandwissels of bij een extra gevoelige huid kan de huid ingesmeerd worden met een wondrand- of huidbeschermer alvorens het product te fixeren (geeft geen fixatieprobleem) (foto 8).



Foto 5. Fixatie van hydrogellagen met wondfolie

## WONDBED

Oppervlakkige necrose en beslag (foto 14) lossen vaak al op in de eerste week na starten met het product (autolytisch debridement). Na reiniging van de wond wordt al vrij snel zichtbaar hoe goed de wond granuleert en hoe vriendelijk het materiaal is voor het nieuw gevormde epitheel.

Na twee weken is de wond schoon, soms eerst iets groter vanwege het debridement effect, met schone aansluitende wondranden (foto 15).

Ingroei van epitheel wordt na twee weken duidelijk zichtbaar (foto 16). Opvallend is hoe de huid rond de wond in een betere conditie raakt.

Voordelen van een enzymactiverend hydrogel wondverband

- eenvoudige tweewekelijkse verbandwissel (economisch voordeel voor de thuiszorg);
- er kan eerder gestopt worden met negatieve druktherapie;
- de conditie van de huid rond de wond verbetert zichtbaar (geen schilfers of verweking);
- goed te combineren met drukontlasting en/ of compressietherapie;
- toepasbaar bij grote groepen

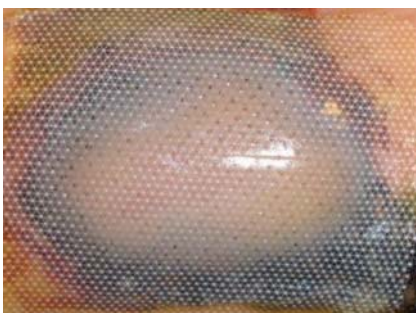


Foto 6. Gelijkenis met blaardak



Foto 7. Zonder wondfolie en na natmaken weer in oorspronkelijke staat



Foto 8. Gebruik van wondrand- of huidbeschermer





Foto 9. Na verwijdering verband



Foto 10. Aangebracht verband



Foto 11. Ingedroogde hydrogel bij gevoelige huid

- patiënten;
- pijnreductie (vochtig, koel aanvoelend), hoewel dit een zekere mate van subjectiviteit blijft (patiënt krijgt meer aandacht tijdens studie);
  - fixeert goed tot aan de wondranden (zelfs als de huid is ingesmeerd met een wondrand- of huidbeschermers);
  - transparant, waardoor goede observatie mogelijk blijft zonder verbandwissel;
  - geur neutraliseert vanwege afname kolonisatie/bacteriën in de wond;
  - verkleeft niet aan het wondbed, is vriendelijk voor het epitheel;

- thiersch plastiek of punch grafts vanwege goede epithelialisatie is vaak niet nodig.

Nadelen van een enzymactiverend hydrogel wondverband

- geen goede studies beschikbaar (alleen retrospectieve casestudies);
- transparant en niet absorberend, waardoor purulent of troebel wondvocht langs het materiaal lekt en goed zichtbaar blijft ('het smerig effect');
- huidbeschadiging bij onvoorzichtige verbandwissel (prednisongebruik).

De wond kan na de eerste verbandwissel groter zijn geworden (debriement effect) wat door sommige gebruikers als een nadeel gezien wordt, maar in werkelijkheid goed is. Het vuil en niet vitaal weefsel worden opgeruimd (vaak onder de wondranden).

## DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Zuurstof is essentieel bij alle cellulair activiteiten in ons lichaam. Het speelt een sleutelrol bij wondgenezing. Veel chronische wonden hebben te maken met hypoxie. De laatste jaren groeit het aantal studies waarin het positieve effect van hyperbare zuurstoftherapie bij chronische wonden wordt beschreven. Hyperbare zuurstoftherapie brengt buiten de positieve punten ook risico's met zich mee; het is kostbaar en het is niet haalbaar voor grote groepen patiënten. De effectiviteit van een zuurstof producerend wondverband is getest op geïnfecteerde wonden (dierproef) waarbij, buiten een versnelling van de wondgenezing, een 100 maal grotere daling van het aantal bacteriën in het geïnfecteerde weefsel is geconstateerd ten opzichte van wonden behandeld met de groeifactor KGF-2 (12). Buiten dierproeven betreft het voornamelijk klinische observaties bij retrospectieve casestudies (7,8). Bij onze patiëntengroep hebben we soortgelijke waarnemingen geconstateerd. De kolonisatie van pseudomonas is altijd goed

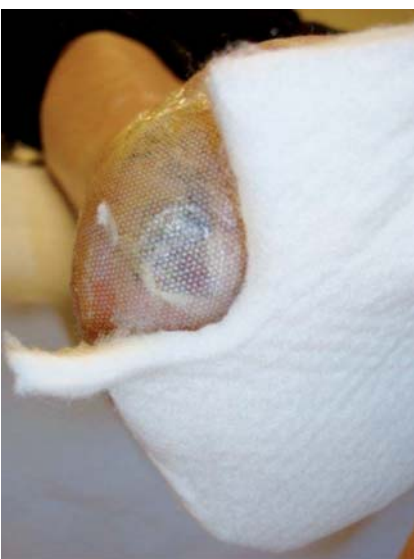


Foto 12 en 13.

Gebruik van viltpadding bij de behandeling van plantaire ulcera bij de diabetische voet.



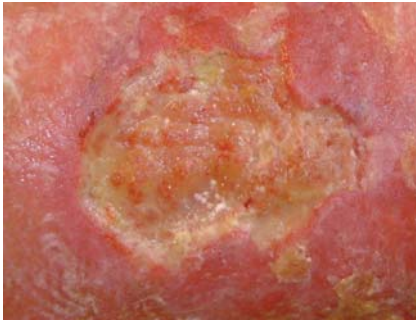


Foto 14. Stug beslag en onregelmatige wondranden



Foto 15. Schone wond en aansluitende wondranden



Foto 16. Ingroei van epitheel

te observeren vanwege de kleur en de specifieke geur. Deze en andere bacteriën lijken te verminderen onder een enzymactiverend hydrogel wondverband; dit is waarneembaar omdat de geur normaliseert. Er zijn geen neveneffecten waargenomen tijdens de observatieperiode. Wel moet voorzichtigheid in acht genomen worden bij het verwijderen van een ingedroogde hydrogellaag. We kwamen verrassende resultaten tegen, zoals de goede conditie van granulatieweefsel en snelle epithelialisatie. De pijnbeleving leek bij de groep behandeld met folie minder dan bij de groep met een absorberend verband en fixatiezwachtel. Dit kan ook komen doordat de wonden onder de folie kleiner en minder productief waren. Om de verschillen in pijnbeleving goed te kunnen objectiveren is verdere studie nodig. Deze vorm van wondbehandeling verdient een goede klinische studie (randomized controlled trial) waarbij een enzymactiverend hydrogel wondverband vergeleken wordt met een ander product of een andere behandeltechniek, bv. een hydrogel of hyperbare zuurstoftherapie.

## LITERATUUR

1. Abidia A, Laden G, Kuhan G, Johnson BF, Wilkinson AR. 2003 **The role of hyperbaric oxygen therapy in ischaemic diabetic lower extremity ulcers: a double-blind randomized controlled trial.** Eur J Vasc Endovasc Surg 25(6) 513-8.
2. Allen DB, Maguire JJ, Mahdavian M, Wicke C, Marcocci L, Scheuenstuhl H. 1997 **Wound hypoxia and acidosis limit neutrophil bacterial killing mechanisms.** Arch Surg 132(9) 991-996.
3. Cho M, Hunt TK, Hussain MZ. 2001 **Hydrogen peroxide stimulates macrophage vascular endothelial growth factor release.** Am J Physiol Heart Circ Physiol 280 H2357-H2363.
4. Gordillo GM, Sen CK. 2003 **Revisiting the essential role of oxygen in wound healing.** Am. J. Surg. 186(3)259-263.
5. Gottrup F. 2004 **Oxygen in Wound Healing and infection.** World J, Surg. 28(3)312-315.
6. Hammarlund C, Sundberg T. 1994 **Hyperbaric oxygen reduced size of chronic leg ulcers: a randomized double-blind study.** Plas. Reconst. Surg. 93 829-833.
7. Ivins N, Simmonds W, Turner A, Harding KG. 2007 **The use of an oxygenating hydrogel dressing in VLU.** Wounds UK 3(1)1-5.
8. Kalliainen Lk, Gordillo GM, Schlanger R, Sen CK. 2003 **Topical oxygen as an adjunct to wound healing: a clinical case series.** Pathophysiology 9(2)81-87.
9. Mader JT. 1981 **Phagocytic killing and hyperbaric oxygen: antibacterial mechanism.** HBO Rev. 2:37-49.
10. Mustoe TA, Ahn ST, Tarpley JE et al. 1994 **Role of hypoxia in growth factor responses: differential effects of basic fibroblast growth factor in an ischemic wound model.** Wound Rep. Regen. 2 277-283.
11. Tandara AA, Mustoe TA. 2004 **Oxygen in Wound Healing – More than a Nutrient.** World J. Surg. 28(3)294-300.
12. Wright TE, Payne WG, Ko F, Ladizinsky D, Bowlby N, Neeley R, Mannari B, Robson MC. 2003 **The effects of an oxygen-generating dressing on tissue infection and wound healing.** J. Appl. Res. 3(4)363-370.

\* Erik Manning, physician assistant diabetische voet en vaatlijden, Adriaan Brill, physician assistant, diabetische voet en vaatlijden, Ziekenhuisgroep Twente (ZGT), locatie Almelo.