

Van vrees naar hoop

A. Appelman-Poeser, M. van Dijk, C. van Son-Lohman, L. de Wit-van der Veer*

Negatieve druktherapie (NDT) heeft een grote verandering in de wondbehandeling teweeggebracht. Sinds 1994 werd deze innovatieve behandeling ingezet bij oppervlakkige tot ernstige en gecompliceerde wonden. Na afdichting met foam en plaatsing onder negatieve (vacuüm) druk creëert het systeem een unieke omgeving voor wondgenezing waarvan is aangetoond dat dit het wondgenezingsproces bevordert, oedeem vermindert, het wondbed op sluiting voorbereidt, de vorming van granulatieweefsel stimuleert en infectieus materiaal verwijdert (1,2). De laatste jaren zijn er naast de NDT ook andere innovatieve technologieën ontwikkeld op het gebied van wondbehandeling. Zo bestaat er sinds 2011 een geïntegreerd wondbehandelingssysteem waarbij topicale oplossingen gecontroleerd en automatisch toegediend en verwijderd worden in en uit het wondbed. Negatieve druktherapie met instillatie en dwell time (inweektijd) (NDTi-d) combineert de voordelen van NDT door instillatie en inweken van een daartoe geschikte lokale antimicrobiële en antiseptische vloeistof of NaCl 0,9%. Het doel van dit artikel is om door middel van literatuuronderzoek en casuïstiek de meerwaarde van NDTi-d ten opzichte van NDT kritisch te benaderen. De patiëntencasus, welke verderop in dit artikel wordt beschreven, laat zien hoe vrees omgezet werd in hoop door het inzetten van NDTi-d.

Wat is NDT

“NDT is een niet-invasieve, actieve wondbehandelingstechniek die zorgt voor een nauwkeurig instelbare en gecontroleerde negatieve druk in de wond. Dit bevordert de wondgenezing. Het is een actieve wondbehandelingstechniek voor acute of chronische wonden en/of oppervlakkige of diepe wonden waarbij een nauwkeurig instelbare en gecontroleerde negatieve druk op het wondbed wordt aangebracht” (1).

Bij NDT wordt gebruik gemaakt van een foam of gaasverband wat in de wond wordt aangebracht en afgedekt wordt met een transparante semipermeabele folie. Via een pad of poort wordt de foam verbonden met een vacuümbron. Het extracellulaire wondvocht wordt opgevangen in een opvangbeker (1).

NDT creëert een vochtig wondmilieu. Hierdoor wordt de groei van granulatieweefsel versneld, de bacteriële belasting verminderd en het stimuleert de vorming van nieuwe bloedvaten in het wondoppervlak (2-4).

NDT kan toegepast worden op diverse acute en gecompliceerde wonden, zoals traumatische wonden, decubitus, ulcus cruris, open sternum, behandelde geïnfecteerde wonden, wonddehiscenties en wonden in voorbereiding op (plastische) chirurgie.

Contra-indicaties voor NDT zijn de toepassing op maligne weefsels, niet enterale en ongeëxploreerde fistels, actieve bloedingen, door operatie of bestraling verzwakte bloedvaten, onbehandelde osteomyelitis en necrotisch of niet-vitaal weefsel.



NDT met instillatie en inweektijd (NDTi-d)

NDTi-d is twee therapieën in één systeem. NDT wordt daarbij gecombineerd met het toedienen (instilleren) van vloeistof in de wond en stelt de vloeistof in staat een specifieke tijd in de wond te blijven (inweken) voordat deze weer wordt afgevoerd.

NDTi-d kan worden toegepast op dezelfde indicaties als reguliere NDT, maar ook wanneer bijvoorbeeld reguliere negatieve druktherapie niet kan worden ingezet vanwege de aanwezigheid van een infectie, wanneer teveel (taai) geel beslag of dik exsudaat in de wond aanwezig is en/of als behandeling met reguliere NDT niet voldoende resultaat/ genezingsstendens laat zien. Ook kan NDTi-d toegepast worden bij wonden met de aanwezigheid van een biofilm, pseudomonasinfectie of andere gekoloniseerde

wonden, wondbehandeling bij osteomyelitis en boven osteosynthesemateriaal.

Bij NDTi-d kan gebruik gemaakt worden van diverse instillatievloeistoffen. Veel gebruikte instillatievloeistoffen zijn NaCl 0,9% en topische antimicrobiële of antiseptische wondvloeistoffen. Ook het gebruik van azijnzuur kan geïndiceerd zijn (5).

Samenvattend is de werking (figuur 1) van NDTi-d:

“Reinigen van de wond door instillatie met lokale vloeistof op een consistente en gecontroleerde manier. Behandelen van de wond door instillatie van een daartoe geschikte, lokale antimicrobiële en antiseptische vloeistof en het verwijderen van infectieus materiaal.

Genezen van de wond en voorbereiden voor vertraagd primair of secundair sluiten” (6).

Praktische tips bij NDTi-d

- Houd bij het plaatsen van de aan- en afzuigpoot rekening met de locatie waar deze geplaatst wordt, zodat de instillatievloeistof zo min mogelijk tegen de zwaartekracht in hoeft te stromen.
- Positioneer de patiënt tijdens de instillatie- en inweekfase in een positie waarbij de instillatievloeistof het beste de wond kan bereiken. Houd hierbij rekening met de werking van de zwaartekracht.
- Wanneer er sprake is van een hoog lekkagerisico kan er gebruik gemaakt worden van een pastaring rondom de wond. Dit vormt een extra barrière tussen wond en omliggende huid en vergroot de plakkracht van de folie.

De meerwaarde van NDTi-d ten opzichte van NDT

Anders dan de NDT reinigt NDTi-d de wond in een terugkerende cyclus van bevochtigen, inweken en verwijderen van het exsudaat met daarin de opgeloste micro-organismen.

De vraagstelling die is gebruikt bij het zoeken naar wetenschappelijk bewijs is:

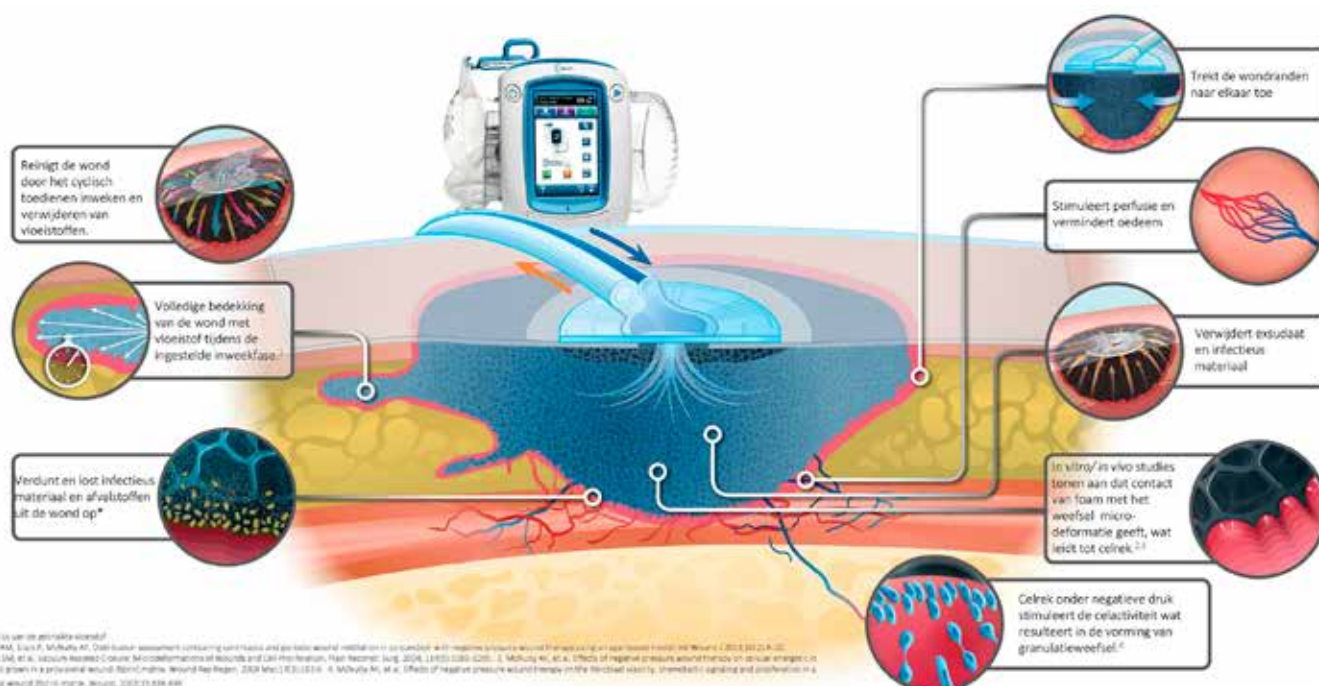
“Wat is het effect op de wondgenezing of wondinfectie (O) van negatieve druktherapie met instillatie en dwell time (I) in vergelijking met negatieve druktherapie (C) bij patiënten met gecontamineerde en geïnfecteerde wonden (P)”.

De bijbehorende zoektermen zijn contaminated wounds, infected wounds, NPWTi, instillation, NPWTi-d, V.A.C. Veraflo, NPWT en wound healing.

Brinkert et al, 2013 (7) stellen dat bij NDTi-d het exsudaat met het infectieuze materiaal van de wond oplost en het verwijdert. Het wondvocht en de debris worden verdund. NDTi-d en NDT zijn in verschillende onderzoeken met elkaar vergeleken. Hieruit komt naar voren dat de wonden die behandeld worden met de NDTi-d eerder vrij zijn van infectie (8,9), de biofilm ten opzichte van de gewone NDT minder aanwezig is (10) en er meer granulatiweefsel wordt gevormd (7,11,12).

De conclusie van Gabriel et al, 2014 (13) is dat NDTi-d effectiever is in het reinigen van wonden en het verwijderen van exsudaat hetgeen leidt tot een snellere wondsluiting in vergelijking met NDT.

De objectieve resultaten van NDTi-d bij de behandeling ten gevolge van geïnfecteerd orthopedisch materiaal zijn



Figuur 1. Werkingsprincipe Negatieve Druk Therapie met instillatie en inweken (NDTi-d).

bemoedigend, zeker gezien de daling in recidief infecties met deze therapie; dit blijkt uit de studies van Brinkert et al, 2013 (7) en Lehner et al, 2011 (14).

Kim et al, 2014 (9) zien als resultaat van hun onderzoek naar de effectiviteit van NDTi-d dat het aantal operaties ($p \leq 0,05$) en de ligduur significant lager zijn ($p \leq 0,05$) met NDTi-d dan bij NDT. De tijd tot definitieve chirurgische procedures is korter bij NDTi-d en het percentage gesloten wonden en vermindering van micro-organisme is significant lager ($p \leq 0,05$) bij NDTi-d. Ook Gabriel et al, 2014 (13) stelt dat NDTi-d in vergelijking tot NDT leidt tot reductie van kosten ($p \leq 0,0001$) door de kortere ligduur en lagere personele kosten.

Kim et al, 2013 (15) publiceerden het International Consensus Guidelines document (15).

Een nationale richtlijn is nog niet beschikbaar.

De ziekenhuizen waar NDTi-d wordt toegepast maken gebruik van de handleiding van de leverancier, aangevuld met het instellingsgebonden protocol NDT.

Casus

Mevrouw V. is een dame van 54 jaar. Ze is samenwonend met haar man en heeft geen kinderen. Depressies hebben geleid tot verstoord eetgedrag. Hierdoor kampt ze met morbide obesitas met daarbij een gewicht van rond de 250 kilogram.

Door haar gewicht is ze ernstig beperkt in haar mobiliteit. In juli 2018 komt ze thuis ten val en bezeert hierbij haar rechterbeen. Er ontstaat een hematoom met blaarvorming. Na enkele dagen ontstaat er roodheid en krijgt ze koorts. De huisarts start een antibioticakuur. In de daaropvolgende dagen wordt ze echter zieker en wordt ze door haar man naast de bank aangetroffen. De ambulance wordt gebeld, maar ze is met de standaard hulpmiddelen niet overeind te krijgen. De brandweer moet er aan te pas komen. Ze wordt met behulp van brandslangen overeind geholpen.

Aangekomen bij het ziekenhuis in haar woonplaats blijkt ze naast de traumatische wonden ook decubitusletsels te hebben opgelopen door het gebruik van de brandslangen. Door een infectie in de traumatische wonden is een septisch beeld ontstaan.

Daar diverse onderzoeken moeten plaatsvinden en dit logistiek niet mogelijk is in verband met haar gewicht, wordt ze later overgeplaatst naar een ziekenhuis in de regio met een bariatrisch centrum.

Vaatonderzoek toont aan dat er geen sprake is van arteriële insufficiëntie. Wel is er sprake van lymfeedeem en veneuze insufficiëntie wat een negatief effect heeft op de wondgenezing.

In de daaropvolgende weken worden er herhaaldelijk een debridement op haar kamer uitgevoerd. Deze leveren echter niet het gewenste resultaat op: er is sprake van voortschrijdende necrose en aanhoudende kolonisatie met *Pseudomonas aeruginosa*.

Al met al een zeer sombere situatie. Ze stevent af op een amputatie van het rechteronderbeen. Hierbij heeft ze een reële kans op overlijden gezien co-morbiditeit bij morbide obesitas.

Vrees overheerst op dit moment.

Op 15 augustus 2018 is er een multidisciplinair overleg. Er is sprake van diepe necrose waarbij een necrotomie op de OK (operatiekamer) noodzakelijk is. Omdat ze tijdens de opname fors is afgevallen en de ingreep onvermijdelijk is gaat de anesthesist akkoord met de operatie (foto 1,2).

Gezien de grootte van de wonden in de postoperatieve fase is NDT een goede optie als wondbehandeling. De wonden zijn echter nog altijd geïnfecteerd met *Pseudomonas aeruginosa*. Bij de hiel is sprake van osteomyelitis waarvoor intraveneuze antibiotica is gestart. Tevens bevat de wond veel necrose en beslag.

Bovenstaande maakt dat NDT niet de meest optimale therapiekeuze is.

De therapievorm waarbij NDT wordt gecombineerd met instillatie en inweken (NDTi-d) van een daartoe geschikte instillatievloeistof lijkt een goede behandelmethode. Maar deze behandelmethode is nog niet eerder toegepast binnen de instelling. Omdat er geen andere geschikte behandeling lijkt te zijn, wordt er toch gekozen voor deze therapie.

Op 20 augustus 2018 wordt gestart met de NDTi-d. Gezien de infectie met *Pseudomonas aeruginosa* en de osteomyelitis is ervoor gekozen om te instilleren met een super geoxideerde vloeistof. De bioactieve werking berust na elektrolyse op de actieve stoffen hypochloorzuur (HOCL) en natriumhypochloriet (NaOCL). Het verlaagt de bacteriële belasting en is daarnaast ook actief tegen biofilms. De vloeistof draagt bij aan debridement, een vochtige wondgenezing en snellere wondheling. De wonden worden met behulp van de NDTi-d zes keer per dag geïnstilleerd met deze vloeistof. De instillatietijd is bepaald op vijftien minuten. Dit is de optimale inwerktijd van de gebruikte vloeistof (16).

Al direct bij de eerste wissel is er sprake van een sprankje hoop. Na anderhalve maand is er eindelijk verbetering van de wonden zichtbaar. Het wondoppervlak neemt af, er is minder beslag zichtbaar en de infectieparameters zijn afgenomen. Ook in de daaropvolgende wissels is er steeds sprake van verbetering. Vrees slaat om in hoop.



Foto 1. Mediale beenwond rechts 15-08-2018, voor de necrotectomie.



Foto 3. Situatie been op 20-08-2018.



Foto 2. Wond hiel rechts 15-08-2018, voor de necrotectomie.



Foto 4. Situatie been op 22-08-2018.

Foto 3 t/m 6 tonen het verloop van de wondgenezing tijdens opname van de mediale wond.

Foto 7 t/m 11 tonen het verloop van de wondgenezing tijdens opname van de wond op de hiel.

De behandeling met NDTi-d is voortgezet tot 18 september 2018. Op dat moment is het granulatieproces in de wonden goed op gang gebracht, de wonden hebben een betere doorbloeding, er is aanzienlijk minder debris zichtbaar en een nieuwe wondkweek toont geen *Pseudomonas aeruginosa* meer aan. De wonden zijn nu klaar om verder behandeld te worden met NDT. Mevrouw V. mag het ziekenhuis verlaten om te revalideren. Poliklinisch wordt ze vervolgd en na ruim twintig weken is er sprake van nagenoeg volledige wondgenezing (foto 12,13).

Discussie

Gebaseerd op dit artikel is door middel van literatuuronderzoek en een casuïstiek de meerwaarde aangetoond van NDTi-d ten opzichte van NDT. Geconcludeerd kan worden dat NDTi-d in complexe situaties een waardevolle behandelmethode kan zijn. NDTi-d zorgt dat wonden eerder vrij zijn van infectie, reduceert biofilms en draagt bij aan de vorming van granulatieweefsel (7,9-11). De wondgenezing



Foto 5. Situatie been op 10-09-2018.



Foto 6. Situatie been op 27-09-2018.



Foto 7. Situatie hiel op 20-08-2018.



Foto 8. Situatie hiel op 22-08-2018.



Foto 9. Situatie hiel op 27-08-2018.



Foto 10. Situatie hiel op 10-09-2018.

verloopt sneller (13). Bovendien is NDTi-d kosteneffectief (13) en kan de kwaliteit van leven verhogen. Soms kan een behandeling met NDTi-d vrees zelfs omzetten in hoop.

De keuze voor een bepaalde therapie bij een gecompliceerde wond heeft altijd met een aantal randvoorwaarden te maken. De patiënt én de wond dienen geschikt te zijn voor de therapie, de therapie moet beschikbaar zijn in de desbetreffende setting, de hoofdbehandelaar moet akkoord zijn en geschoolde, bekwame en ervaren wondverpleegkundigen/wondconsulenten en verpleegkundigen dienen aanwezig te zijn om de therapie te kunnen waarborgen. Bij het indiceren van de therapie kan er ook nog een discussie plaatsvinden over de instellingen van de pomp, het soort wondbedekker en de gebruikte instillatievloeistof. Bij deze discussies is het nuttig als de desbetreffende leverancier geraadpleegd kan worden.

Aanbevelingen zijn dat er meer onderzoek noodzakelijk is naar de keuze van het soort instillatievloeistof en de werking van NDTi-d bij specifieke indicaties, zoals blootliggend osteosynthesemateriaal. Tevens zou gekeken moeten worden naar de inzet van NDTi-d in andere settings dan het ziekenhuis; dit is momenteel nog niet gebruikelijk. Door de inzet in andere settings is ziekenhuisopname niet langer noodzakelijk, wat naast een kostenbesparing de therapie voor een grotere groep patiënten toegankelijk maakt. De hierboven beschreven randvoorwaarden zijn bij het gebruik van NDTi-d in een andere setting ook van toepassing.

Literatuur

1. Van Vlaanderen, Wit - Gele kruis. Handboek wondzorg. Derde druk. Hoofdstuk 23. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2016:283-96.
2. McNulty AK, Schmidt, Feeley T, et al. **Effects of negative pressure wound therapy on cellular energetics in fibroblasts grown in a provisional wound (fibrin) matrix.** Wound repair and regeneration, 2009;192-9.
3. Saxena V, Hwang CW, Huang S, et al. **Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation.** Plastic and reconstructive surgery, 2004;1086-95.
4. McNulty AK, Schmidt M, Feeley T, et al. **Effects of negative pressure wound therapy on the fibroblast viability, chemotactic signaling and proliferation in a provisional wound (fibrin) matrix.** Wound Repair and Regeneration, 2007; 838-46.
5. Kim P, Attinger CE, Oliver, N, et al. **Comparison of Outcomes for Normal Saline and an Antiseptic Solution for Negative-Pressure Wound Therapy with Instillation.** Plastic and reconstructive surgery, 2015;657-64.
6. Website van GDM. <https://www.gdm-medical.nl/product/v-a-c-veraflo-therapy-met-de-v-a-c-ultra/> Website geraadpleegd op 01-02-2019
7. Brinkert D, Ali M, Naud M, et al. **Negative pressure wound therapy with Saline instillation: 131 patient case series.** International wound journal, 2013;56-9.



Foto 11. Situatie hiel op 27-09-2018.



Foto 12. Mediale beenwond tijdens controle op de polikliniek 04-12-2018.



Foto 13. Wond op de hiel tijdens controle polikliniek 04-12-2018.

8. Gabriel A, Shores J, Heinrich C, et al. **Negative pressure wound therapy with instillation: a pilot study describing a new method for treating infected wounds.** International wound journal, 2008;399-13.
9. Kim PJ, Attinger CE, Steinberg JS, et al. **The impact of negative-pressure wound therapy with instillation compared with standard negative-pressure wound therapy: a retrospective, historical, cohort, controlled study.** Plastic and reconstructive surgery, 2014;709-16.
10. Yang C, Goss SG, Alcantara S, et al. **Effect of Negative Pressure Wound Therapy With Instillation on Bioburden in Chronically Infected Wounds.** Wounds, 2017;240-6.
11. Lessing C, Slack p, Hong Z, et al. **Negative Pressure Wound Therapy With Controlled Saline Instillation (NPWTi): Dressing Properties and Granulation Response In Vivo.** Wounds, 2011;309-19.
12. Lessing MC, James RB, Ingram SC. **Comparison of the effect of different negative pressure wound therapy modes - continuous, noncontinuous and with installation - on porcine excisional wounds.** Eplasty, 2013;13-51.
13. Gabriel A, Kahn K, Karmy-Jones R. **Use of negative pressure-wound therapy with automated, volumetric instillation for the treatment of extremity and trunk wounds : clinical outcomes and potential cost-effectiveness.** Eplasty ,2014; 14-41
14. Lehner B, Fleischmann W, Becker R. **First experiences with negative pressure wound therapy and instillation in the treatment of infected orthopaedic implants.** Int. Orthop, 2011;35(9):1415-20
15. Kim P, Attinger C, Steinberg J. **Negative-pressure wound therapy with instillation: international consensus guidelines.** Plastic and reconstructive surgery, 2013;132-6.
16. Website van BiologiQ. <https://www.biologiQ.nl/infectiebestrijding/advacyn-wound-care/productinformatie/> Website geraadpleegd op 21-01-2019.

Foto's en figuren zijn met toestemming geplaatst.

* *Angelique Appelman-Poeser, wondconsulent i.o., Dijklander Ziekenhuis, Purmerend*

Marieke van Dijk, wondconsulent i.o., St. Anna Ziekenhuis, Geldrop

Cassandra van Son-Lohman, wondconsulent i.o., Catharina Ziekenhuis, Eindhoven

Ludy de Wit-van der Veer, wondconsulent i.o. Wond Expertisecentrum Evean, Koog aan de Zaan