



BioMonde

Wat is

# LDT Madentherapie?



Making healing possible

## Ontdek de voordelen van madentherapie

Bij madentherapie (Engels: Larval Therapy of Larval Debridement Therapy) worden de levende larven van de groene vleesvlieg (*Lucilia sericata*) gebruikt om dood of afstervend weefsel en bacteriën te verwijderen uit niet genezende, chronische wonden en sommige acute wonden. De maden scheiden stoffen uit waaronder proteolytische (= eiwit splitsende) enzymen. Deze zetten dood of niet vitaal weefsel om naar een vloeibare of halfvloeibare vorm, die de maden innemen via de fijnmazige netstructuur van de BioBag®.

Dit proces wordt ondersteund door de microchirurgische actie van de maden, die met hun kauwmechanisme het weefsel opdelen en losmaken. Dat stelt ze in staat om necrotisch weefsel en bacteriën te verwijderen uit de wond. Deze vorm van debridement is voor de patiënt nauwelijks merkbaar en verloopt uiterst precies.

## De effecten van madentherapie

- Bevordert de overgang van de ontstekingsfase naar de volgende fase van de wondheling <sup>1</sup>
- Zorgt voor aanzienlijke reductie van de wondgeur <sup>2</sup>
- Normaliseert de vochtbalans in de wond <sup>1</sup>
- Verlaagt het infectierisico <sup>3</sup>
- Verwijdert biofilms binnen 48 uur <sup>4</sup> (in vitro)

## Hoe madentherapie werd ontdekt

Madentherapie heeft een lange en succesvolle geschiedenis. Maden zouden al duizenden jaren gebruikt zijn door de Aboriginals en de Maya's. In Europa werden de krachtige wondreinigende eigenschappen van de larven ontdekt gedurende diverse oorlogen, van de Italiaanse Oorlog (1551-1559) tot de Eerste Wereldoorlog. Tegen de tijd dat de Tweede Wereldoorlog uitbrak was madentherapie een algemeen geaccepteerde behandelmethodede geworden voor stagnerende en geïnfecteerde wonden. Deze raakte echter uit de gratie door de komst van penicilline in de jaren '40 van de vorige eeuw.

## Mogelijke bijwerkingen

Bekende mogelijke bijwerkingen omvatten een toename van de wondpijn (met name als daarvoor al sprake was van wondpijn of ischemie aan de ledematen); huidirritatie rondom de wond en bloedingen. Een licht bloedend granulaair wondbed geldt overigens als normaal.

## Ontdek de BioBag®

De BioBag® is een biochirurgisch wondverband, dat aseptisch geproduceerde levende larven van de groene vleesvlieg (*Lucilia sericata*) bevat. Het is verkrijgbaar in vijf formaten, voor optimale aanpassing aan de wond (oppervlak en diepte) en voor de beste resultaten. De BioBag® wordt eenvoudig op of in het wondbed geplaatst en kan tot vier dagen in situ blijven.

Via de 'poriën' van de BioBag® hebben de larven direct contact met het wondbed

Het hitteverzegelde polyester zakje houdt de maden volledig opgesloten gedurende de behandeling

Dankzij de fijne weving van het polyester zakje kan wondexsudaat gemakkelijk zijn weg vinden naar het daaroverheen aangebrachte absorberende verband

Dankzij de steriele afstandhouder van hydrofiele schuimstof kunnen de larven vrij bewegen binnen de BioBag®

Exact berekende dosering van larven op basis van de opgegeven wondafmetingen (meer gegevens zijn niet nodig bij het bestellen)

Door het verwijderen en opnemen van necrotisch weefsel en bacteriën nemen de larven in omvang toe van ongeveer 4mm tot 12mm

De uit- en afscheidingen van de maden bereiken het wondbed via het poreuze materiaal van de BioBag®

## Voordelen van maden in BioBag®

- Innovatief verzegeld wondverband
- Verhoogt acceptatie door patiënten met madenaversie <sup>5</sup>
- Dus effectief zonder 'eng' te zijn <sup>6</sup>
- Gemakkelijk aan te brengen, te controleren en te verwijderen

## Indicaties

BioMonde producten voor madentherapie zijn geïndiceerd voor het debridement van stagnerende necrotische huid- en wekedelenwonden, waaronder:

**BEENULCERA**



**DECUBITUSWONDEN**



**HEMATOMEN**



**DIABETISCHE VOETULCERA**



**DONORSITES**



**BRANDWONDEN**



AMPUTATIEWONDEN



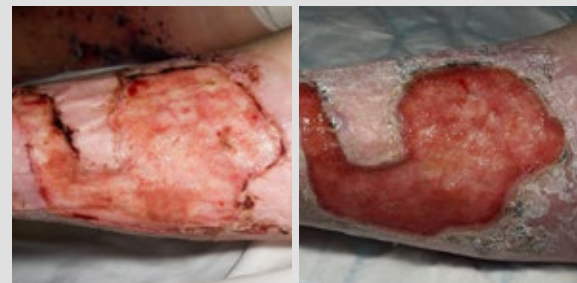
DEHISCENTE OPERATIEWONDEN



TRAUMAWONDEN



VERMOEDELIJKE BIOFILMS



## Contra-indicaties & voorzorgsmaatregelen

- Wonden met een tendens tot bloeden of dichtbij een groter blootliggend bloedvat
- Patiënten die anticoagulantia gebruiken en bij wie de relevante stollingswaarden buiten het klinisch aanvaardbare bereik ligt
- Wonden boven aangrenzende, blootliggende organen of die in verbinding staan met een lichaamsholte
- Als de patiënt allergisch is voor vliegenmaden of voor bestanddelen in de dressing, inbegrepen polyester en polyvinylalcoholschuim



### BELANGRIJK!

Effectief bij een breed spectrum van wonden, inclusief Pyoderma Gangrenosum & Calciphylaxis.



### 01. Veiligheid & Gemak

De eerste stap op weg naar wondgenezing is het verwijderen van dood, niet-levensvatbaar of necrotisch weefsel, débris en bacteriën uit de wond.

De gecombineerde fysieke en biochemische werking van de maden levert **10 Goede Redenen** op om wonden te behandelen met madentherapie.

Madentherapie is bewezen veilig en werkzaam en wordt meestal zeer goed verdragen door patiënten, met minimale bijwerkingen.<sup>7,8</sup> Het aanbrengen van de BioBag® kost evenveel tijd als het aanleggen van standaard wondverbanden. Ook het verwijderen verloopt snel en gemakkelijk.<sup>9</sup>

### 03. Voortgang wondgenezing

Effectieve wondbedpreparatie ondersteunt de celproliferatie.<sup>10</sup> Met madentherapie kan in gemiddeld 8 dagen<sup>3</sup> volledig debridement worden bereikt en worden condities gecreëerd die de migratie van fibroblasten en de angiogenese stimuleren. Tevens worden ontstekingsreacties onderdrukt.<sup>11,12, 13,</sup>

### 02. Kosteneffectiviteit

Madentherapie is aantoonbaar de meest kosteneffectieve methode van debridement, omdat het snel resultaat oplevert, amputaties helpt voorkomen en het infectierisico verlaagt. Daarnaast zijn er besparingen omdat er minder verbandwissels, antibiotica en pijnmedicatie nodig zijn.<sup>14</sup>

### 04. Antibacteriële werking

Maden reageren op diverse manieren op bacteriën en schimmels. De belangrijkste is dat de microben worden opgenomen in het spijsverteringskanaal en zo fysiek worden verwijderd of gedood.<sup>15</sup> De uit- en afscheidingen van de maden bevatten breedspectrum antibacteriële factoren, die zowel effectief zijn tegen grampositieve als gramnegatieve bacteriën.<sup>16</sup>

### 05. Effectief tegen biofilm

De proteolytische enzymen die de larven produceren breken de EPS-matrix (EPS staat voor Extracellulaire Polymere Stoffen) af die de biofilmstructuren beschermen, waardoor de maden ze kunnen innemen.<sup>16</sup> Een bijkomend voordeel van de larvale secreties is dat deze de hernieuwde vorming van biofilms tegengaan.<sup>17</sup>

### 06. Minder antibiotica nodig

Antibiotica zijn duur, kunnen complexe bijwerkingen hebben en verhogen de dreiging van resistente bacteriën. Van patiënten die madentherapie kregen is aangetoond dat zij minder antibiotica nodig wegens lagere infectieniveaus.<sup>3, 19</sup>

### 07. Minder amputaties

Madentherapie kan het aantal amputaties met een factor 3 verlagen.<sup>22</sup> Behalve een lager amputatierisico blijkt uit onderzoek dat madentherapie ook in verband wordt gebracht met een hoger wondgenezingspercentage. In sommige gevallen konden onvermijdelijk lijkende amputaties dankzij madentherapie nog worden afgewend.<sup>8, 19</sup>

### 08. Selectieve werking

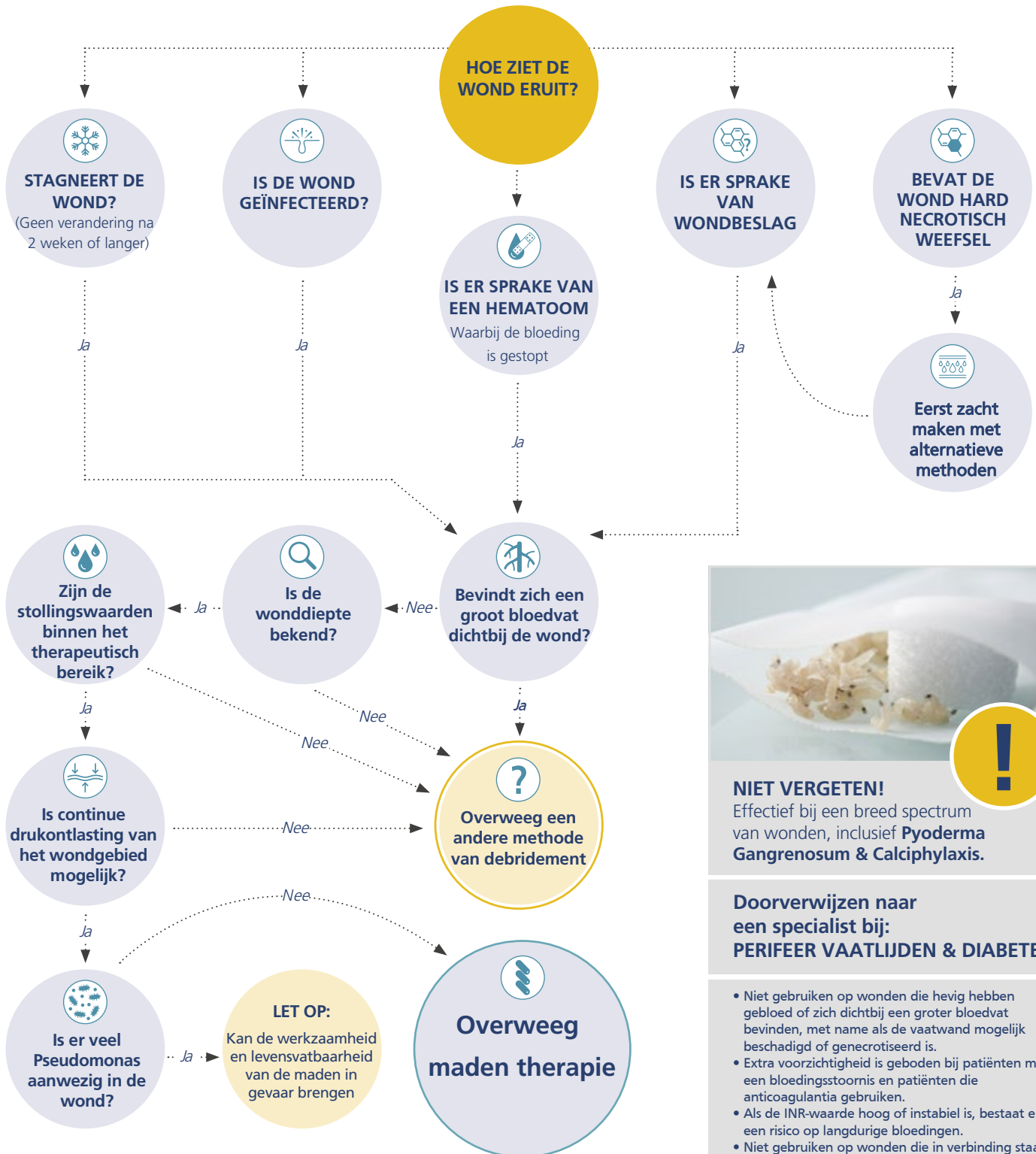
Maden debrideren een wond met totale precisie, omdat hun afscheidingen niet in staat zijn gezond, levensvatbaar of doorbloed weefsel af te breken. Madentherapie kan daarom veilig worden ingezet in de nabijheid van vitale structuren als pezen en bot. Daarnaast kan het een diagnostisch hulpmiddel zijn bij behandelingen gericht op het behoud van ledematen.<sup>8, 18</sup>

### 09. Hoge successcore

Madentherapie is 99% succesvol in het verbeteren van de wondtoestand<sup>20</sup> en 98% succesvol in het bewerkstelligen van volledig debridement.<sup>3</sup> In een aantal geval is hiervoor slechts één behandeling met madentherapie voldoende, terwijl de meeste wonden na 2 tot 10 dagen madentherapie schoon zijn.<sup>21</sup>

### 10. Bewezen effectiviteit

De veiligheid en werkzaamheid van madentherapie is al bewezen in 5 gerandomiseerde en gecontroleerde trials en in meer dan 500 klinische en wetenschappelijke publicaties, met een veilige toepassing gedocumenteerd bij meer dan 1.000 patiënten. Tot de aangetoonde voordelen behoren snel debridement, reductie in wondoppervlak en verhoogde weefselgranulatie.<sup>22</sup>



**NIET VERGETEN!**  
Effectief bij een breed spectrum van wonden, inclusief **Pyoderma Gangrenosum & Calciphylaxis.**

**Doorverwijzen naar een specialist bij:**  
**PERIFEER VAATLIJDEN & DIABETES**

- Niet gebruiken op wonden die hevig hebben gebloed of zich dichtbij een groter bloedvat bevinden, met name als de vaatwand mogelijk beschadigd of genecrotiseerd is.
- Extra voorzichtigheid is geboden bij patiënten met een bloedingsstoornis en patiënten die anticoagulantia gebruiken.
- Als de INR-waarde hoog of instabiel is, bestaat er een risico op langdurige bloedingen.
- Niet gebruiken op wonden die in verbinding staan met een lichaamsholte.
- BioBag® niet gebruiken als de patiënt allergisch is voor één van de bestanddelen



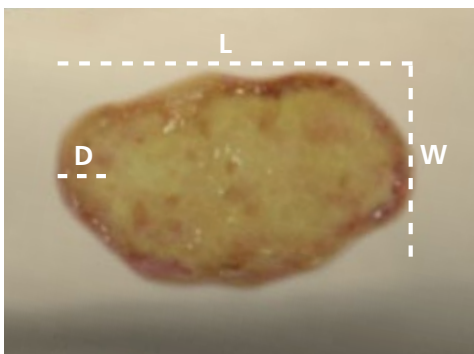
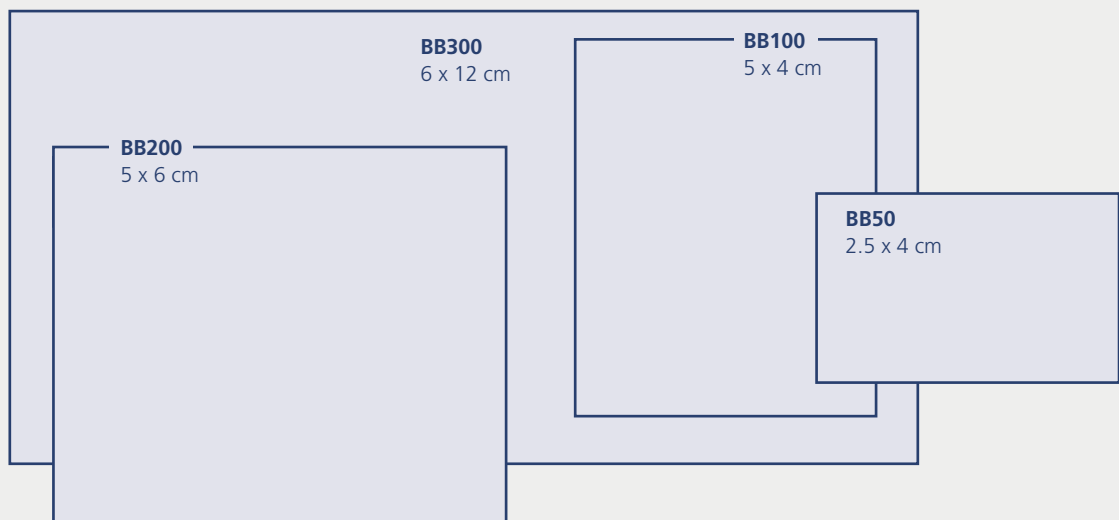
### Tips voor succesvolle toepassing:

- De maden hebben vocht + voeding + zuurstof nodig
- Hard of droog (necrotisch) weefsel eerst zacht maken
- Drukontlasting: vermijd directe druk op de BioBag®
- Zorg dat de maden voldoende zuurstof krijgen
- Niet gebruiken op plaatsen waar zich vloeistoffen kunnen ophopen (dan kunnen de maden verdrinken)

### Zo flexibel is BioBag® in het gebruik:

- Overlappen van de wondomgeving is mogelijk
- BioBag® kan worden gevouwen
- BioBag® kan in sinusvorm worden gerold
- BioBag® kan in een wond worden verpakt

### Verkrijgbaar in 5 maten:



### Zo kiest u het juiste formaat

- Meet de lengte, breedte en diepte van de wond
- Tel daarbij genoeg marge op om de wondranden te overlappen
- Houdt ook rekening met de diepte van de wond
- Voor maximale effectiviteit moet de BioBag® direct contact hebben met het wondbed

## KLINISCH ADVIES NODIG OF HULP BIJ HET BESTELLEN?

### Vragen of klachten melden na ontvangst product?

Bel of mail BiologiQ  
Telefoon: 055 – 358 44 60  
E-mail: [info@biologiQ.nl](mailto:info@biologiQ.nl)  
Website: [www.biologiQ.nl](http://www.biologiQ.nl)

## Voetnoten en bibliografie

### De nummers in onderstaande literatuurlijst corresponderen met de voetnoten in de tekst:

1. Cazander G et al. 2013. Multiple actions of *Lucilia sericata* larvae in hard-to-heal wounds. *Bioessays*; 35: 0000–0000.
2. Markevich Y, McLeod-Roberts J, Mousley M, Melloy E. 2000. Maggot therapy for diabetic neuropathic foot wounds: a randomized study. *Diabetologia*; 43: A15. Suppl.
3. Mudge E, Price P, Walkley N, and Harding K. 2014. A randomized controlled trial of larval therapy for the debridement of leg ulcers: results of a multicenter, randomized, controlled, open, observer blind, parallel group study. *Wound Repair & Regeneration*; Jan-Feb, 22(1); 43-51.
4. Cowan LJ, Stechmiller JK, Phillips P, Yang Q, et al., 2013. Chronic wounds, biofilm and use of medicinal larvae. *Ulcers*; 487024.
5. Iková H et al. 2013. Growth and Survival of Bagged *Lucilia sericata* Maggots in Wounds of Patients Undergoing Maggot Debridement Therapy. *eCAM*; 192149.
6. Blake, F. 2007. The biosurgical wound debridement: Experimental investigation of efficiency and practicability. *Wound Rep Reg*; 15(3): 756-761.
7. Opletalová, K. et al.: Maggot Therapy for Wound Debridement. A Randomized Multicentre Trial. *Arch. Dermatol.*, published online December 19, 2011
8. Gilead L, Mumcuoglu KY, Ingber A. 2012. The use of maggot debridement therapy in the treatment of chronic wounds in hospitalized and ambulatory patients. *J Wound Care*; 21(2):78–85.
9. Bültemann. 2015. Anleitung zur Applikation medizinischer Fliegenlarven (*Lucilia sericata*) bei der Behandlung chronischer Wunden. *Wund Management* 2015; 9 (3), S. 100-106
10. Schultz G. et al.: Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. *Wound Repair and Regeneration* 11(2), 2003, Supplement
11. Horobin AJ, Shakesheff KM, Pritchard DI (2005) Maggots and wound healing: an investigation of the effects of secretions from *Lucilia sericata* larvae upon the migration of human dermal fibroblasts over a fibronectin coated surface. *Wound Repair Regen* 13(4): 422–33.
12. Bexfield A, Bond AE, Morgan C et al (2010) Amino acid derivatives from *Lucilia sericata* excretions/secretions may contribute to the beneficial effects of maggots therapy via increased angiogenesis. *Br J Dermatol* 162(3): 554–62. doi: 10.1111/j.1365-2133.2009.09530.x
13. van der Plas MJA, Baldry M, Van Dissel JT, et al (2009) Maggot secretions suppress pro-inflammatory responses of human monocytes through elevation of cyclic AMP. *Diabetologia* 52: 1962-70.
14. Bennett H. et al. 2013. Cost-Effectiveness of Interventions for Chronic Wound Debridement: an Evaluation in Search of Data. *Wounds UK*; 9(4): 3-11. Suppl.
15. Mumcuoglu, K et al. 2001. Destruction of Bacteria in the Digestive Tract of the Maggot of *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). *Journal of Medical Entomology*, Volume 38, Issue 2, pp. 161–166,
16. Cazander G., et al. 2009. Maggot therapy for wound healing: clinical relevance, mechanisms of action and future prospects. *Journal Wound Technology*, 5: pp.18-23
17. Cazander G., et al. (2010) Maggot excretions inhibit biofilm formation on biomaterials. *Clin Orthop Relat Res*, 468: pp. 2789-2796.
18. Nigam, Y. 2013. LDT: An economic, scientific and clinical evaluation; Evidence for larval debridement therapy in wound cleansing and healing. *Wounds UK*; 9(4) Suppl.
19. Tian X et al. 2013. Maggot debridement therapy for the treatment of diabetic foot ulcers: a metaanalysis. *Journal of Wound care*; 22(9): 462-9.
20. Steenvoorde P, Jacobi CE, Van Doorn L, Oskam J. 2007. Maggot debridement therapy of infected ulcers: patient and wound factors influencing outcome – a study on 101 patients with 117 wounds. *Ann R Coll Surg Engl*; 89(6): 596–602.
21. Campbell N. 2014. A Retrospective, Quality Improvement Review of Maggot Debridement. *Therapy Outcomes in a Foot and Leg Ulcer Clinic. OWM*; 60(7): 16-25.
22. Armstrong et al.. 2005. Maggot therapy in "Lower-Extremity Hospice" Wound care. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 95 (3), 254 - 257.
23. Sherman R. 2002. Maggot versus conservative debridement therapy for the treatment of pressure ulcers. *Wound Repair Regen*; 10; 208-14.



**BioMonde Ltd.**  
Units 2–4 Dunraven Business Park  
Coychurch Road  
Bridgend  
CF31 3BG  
United Kingdom

Telephone: +44 (0) 345 230 1810  
Fax: +44 (0) 1656 668 047  
Email: [enquiries@biomonde.com](mailto:enquiries@biomonde.com)

[www.biomonde.com](http://www.biomonde.com)

Zoobiotic Limited, trading in the UK as BioMonde.