# honingraat.jpgOnderzoeksrapport:

**Honing**

**Bij tweedegraads oppervlakkige brandwonden**

**Datum: 14-12-2009**

**Door: Maaike van der Haar 1533958 maaike.vanderhaar@student.hu.nl**

 **Leonie Rappard 1516916** **leonie.rappard@student.hu.nl**

**Opleiding: Huidtherapie - Faculteit Gezondheidszorg Hogeschool Utrecht**

**Docent: Hania Bojanowicz**

****

**Samenvatting**

Honing kan verwerkt worden in producten voor de behandeling van brandwonden. In meerdere onderzoeken is de antibacteriële activiteit van honing bewezen. Toch is honing niet de eerste keus bij behandeling van tweedegraads oppervlakkige brandwonden.

**Doelstelling**

Het doel van dit onderzoek is om inzicht krijgen over de werking en effecten van honing op tweedegraads oppervlakkige brandwonden. Daarnaast is het de bedoeling huidtherapeuten te stimuleren om zich meer te verdiepen in de wondzorg.

**Methoden**

Er is een literatuuronderzoek gedaan naar de effecten van honing op tweedegraads oppervlakkige brandwonden. Hierbij zijn de volgende wetenschappelijke zoekmachines gebruikt; PubMed, Medline, Cochrane Libery, CINAHL en Google Scholar. De gevonden publicaties zijn geselecteerd op betrouwbaarheid, jaartal, populatie, gebruikte bronnen en materialen.

**Resultaten**

De antibacteriële werking van honing kan bacteriële infecties voorkomen of bestrijden. Ook zorgt honing voor een verbetering van de wondgenezing, verminderende nare wondgeur, oedeem en wondexsudaat. Elke honingsoort heeft een andere samenstelling, doordat het afkomstig is uit allerlei omgevingen en bronnen. Afhankelijk hiervan kan de werking erg verschillen. Tevens kan de concentratie van honing verdund worden, als het in contact komt met wondexsudaat.

**Conclusie**

Honing biedt de potentie om als wondbehandeling nummer één door te gaan bij tweedegraads oppervlakkige brandwonden. Daarom is het relevant om aanvullend praktijkonderzoek op een groot aantal patiënten met tweedegraads oppervlakkige brandwonden uit te voeren. Hierbij is het van belang om de voor- en nadelen van de behandeling met honing op te wegen tegen de bestaande interventies.

**Inhoudsopgave**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Inleiding 1.1. Materiaal en methoden 1.2. Definiëring begrippen2. Resultaten 2.1. Wat is honing?  2.2. Wat zijn de eigenschappen van honing? 2.3. Wat is de werking van honing op brandwonden?  2.4. Welke andere interventies worden toepast bij tweedegraads  oppervlakkige brandwonden? 2.5. Wat zijn de nadelen van honing?3. Discussie4. Conclusie5. Literatuurlijst | 4 |
| 5 |
| 5 |
|  |
| 7 |
| 7 |
| 8 |
| 8 |
| 9 |
| 10 |
| 12 |
| 13 |
| 15 |

**1. Inleiding**

Tijdens het tweede jaar van onze opleiding huitherapie, kwamen wij in aanraking met behandelingen en producten rondom de wondzorg. Tijdens colleges en stage was er veel aandacht voor de toepassing van honing in de wondzorg. Over dit product waren zowel positieve als negatieve geluiden. In de praktijk wordt door verschillende disciplines met honing gewerkt. Toch blijkt dat honing niet algemeen aanvaard is (Emsen, 2007). Ook bestaan er veel tegenstrijdige argumenten over het wel of niet gebruiken van honing bij wondverzorging (Olantian, 2007). We vragen ons echter af waarom er verschillende meningen zijn rondom het gebruik van honing. De antibacteriële activiteit van honing is immers in meerdere onderzoeken bewezen (Andrew, 2008; Emsen, 2007; Estevinho, 2008; Kwakman, 2008; Molan, 2006; Olantian, 2007; Simon, 2007).

We zijn allebei geïnteresseerd in de verbetering en vernieuwing van wondzorg, speciaal op het gebied van brandwonden. De huidtherapeuten die werkzaam zijn in de wondzorg, zullen verschillende soorten wonden behandelen. Huidtherapeuten die in een huidtherapeutische praktijk werken, zullen het meest te maken krijgen met tweedegraads oppervlakkige brandwonden. Omdat dit de meest voorkomende soort brandwond is (Vliegher, 2006). Hierbij komt dat eerstegraads brandwonden vaak minder ernstig zijn en thuis kunnen worden behandeld. Patiënten met diepe verbrandingen en verbrandingen waarbij een groot deel van het lichaamoppervlak is betrokken, worden doorwezen naar brandwondencentra (Regionaal brandwondenprotocol, 2004).

Door het bovenstaande hebben wij er voor gekozen om onderzoek te doen naar het effect van honing op tweedegraads oppervlakkige brandwonden. Met dit onderzoeksrapport hopen wij huidtherapeuten te stimuleren om zich meer te verdiepen in de wondzorg.

De onderzoeksvraag luidt:



**Wat is het effect van honing op tweedegraads oppervlakkige brandwonden?**

De onderzoeksvraag hebben wij opgesplitst in meerdere subvragen. Deze subvragen proberen wij aan de hand van alle verzamelde literatuur te beantwoorden. Door de subvragen vragen te beantwoorden hopen wij antwoord te krijgen op onze onderzoeksvraag.

De subvragen:

* Wat is honing?
* Wat zijn de eigenschappen van honing?
* Wat is de werking van honing op brandwonden?
* Welke andere interventies worden toegepast bij tweedegraads oppervlakkige brandwonden?
* Wat zijn de nadelen van honing?

Alle gevonden resultaten worden verwerkt per subvraag. Aan de hand van de resultaten wordt er een discussie geschreven. Hierna volgt de conclusie van het onderzoek.

**1.1. Materiaal en methoden**

Dit literatuuronderzoek is opgezet met analyse over bestaand materiaal. Voor het vinden van wetenschappelijke literatuur is gebruik gemaakt van de volgende databanken:

* PubMed,
* Medline,
* Cochrane Libery,
* CINAHL,
* Google scholar,
* Medische boeken en internetsites.

Tijdens de literatuurverzameling zijn verschillende zoektermen gebruikt: honing, wonden, brandwonden, therapie, management. Deze zoektermen zijn zowel afzonderlijk als gekoppeld ingevoerd. Voor het vinden van de juiste informatie zijn er begrenzingen aan de zoektermen toegevoegd. Er is voornamelijk gezocht op publicaties die niet ouder zijn dan vijf jaar. Hiermee willen wij voorkomen dat ons onderzoek gebaseerd wordt op gedateerd materiaal. Alleen onderzoeken die als ‘full text’ te verkrijgen waren, zijn in dit rapport gebruikt. Hierdoor wordt geen informatie van het onderzoek over het hoofd gezien en alle informatie objectief beoordeeld. Bij gevonden reviews is gekeken op welke bronnen ze zijn gebaseerd. Hierbij is gekeken naar de betrouwbaarheid, het aantal en de datum van de bronnen. Bij ander type onderzoek is gekeken naar de methoden, de hoeveelheid aan testen, de proefpersonen en met welke andere bronnen ze zijn onderbouwd. Alle gebruikte literatuur is volgens de APA-richtlijnen opgesteld in een literatuurlijst.

**1.2. Definiëring begrippen**

In de onderzoeksvraag komen begrippen honing en tweedegraads oppervlakkige brandwonden naar voren. Om ervoor te zorgen dat het rapport correct geïnterpreteerd wordt, worden deze begrippen in onderstaande tekst beschreven.

Honing

Honing is een natuurlijk product, dat verkregen wordt door honingbijen uit nectar. Soms kan honing sporen bevatten, die schadelijk kunnen zijn voor de mens. Zoals de Clostridium botulinum sporen. Deze sporen zijn vooral voor jonge kinderen erg gevaarlijk (Simon, 2007).

Het is daarom van belang dat honing steriel wordt gebruikt in de wondzorg. Een methode om honing steriel te maken is het bestralen van honing (Simon, 2007; Tan, 2008). Sinds enkele jaren bestaat er een CE-keurmerk voor honing. Wat inhoud dat de honing aan tal van eisen moet voldoen voordat het gebruikt mag worden in de wondzorg (Simon, 2007).

Tweedegraads oppervlakkige brandwonden

Bij een brandwond is er beschadiging aan weefsel, veroorzaakt door inwerking van warmte, koude, straling of een chemische stof. De ernst van een brandwond hangt van verschillende factoren af:

* Diepte
* Uitbreiding
* Lokalisatie
* Algemene afweer

Brandwonden kunnen in vier dieptegraden worden opgedeeld:

* Eerstegraads brandwond
* Oppervlakkige tweedegraads brandwond (zie afb.1)
* Diepe tweedegraads brandwond
* Derdegraads brandwond

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.brandwonden.nl/uploads/pictures/cache/imgimgimg_206_200_0_scl.jpg?tm=1202386857 | http://www.kindenbrandwond.nl/gfx-dyn/huid1.jpg |
| Afb.1 Tweedegraads oppervlakkig (http://www.brandwonden.nl/page/107)  | Afb. 2 Huidlagen intacte huid(http://www.kindenbrandwond.nl/gfx-dyn/huid1.jpg)  |

De tweedegraads brandwonden bekleden de grootste groep in de brandwondenzorg. Deze groep wordt opgedeeld in twee groepen; de oppervlakkig en diepe tweedegraads brandwonden. De oppervlakkige tweedegraads brandwonden kenmerken zich door veel pijn, roodheid en blaarvorming. Deze brandwond loopt tot in de papillaire laag van de dermis, ook wel de lederhuid genoemd. De structuren van de huid zoals de zweetklieren, haarfollikels en talgklieren zijn bij deze wond nog intact (zie afb.2). Ook de capillaire refill en elasticiteit van de huid blijft behouden. De diepe tweedegraads brandwond bevindt zich dieper in de dermis, namelijk in de reticulaire laag. De meeste structuren zijn dan vernietigd. De tweedegraads diepe brandwond kenmerkt zich door verminderde pijnsensatie en verminderde capillaire refill (Vliegher, 2006; Schouten, 2006).

De huid heeft een aantal belangrijke functies. Eén van de functies is het vormen van een barrière tegen micro-organismen. Bij een brandwond is deze barrière voor een groot deel verloren. Hierdoor ontstaat er een verhoogde kans op inwerking van micro-organismen (Jungen, 2006; Vliegher, 2006). Op een normale huid bevinden zich een aantal micro-organismen die normaal gesproken de huid beschermen. Enkele van deze micro-organismen zijn Staphylococcus epidermis en Staphylococcus hominis. Daarnaast kan bij 20% van de mensen de Staphylococcus aureus op de huid gevonden worden (Jungen, 2006; Vliegher, 2006). Door de verstoring van de huidlaag bestaat er een verhoogde kans op infecties.

Bij bacteriële infecties van de huid spelen pathogeniciteit van de bacteriën, de port d’entree en de weerstand van de patiënt een belangrijke rol (Vloten, 2000). Door een bacteriële infectie wordt de wondgenezing sterk vertraagd (Jungen, 2006).

**2. Resultaten**

Onder het kopje resultaten staan alle subvragen. De subvragen zijn beantwoord aan de hand van de gevonden informatie. Later wordt over de resultaten gediscussieerd en een conclusie geformuleerd.

**2.1. Wat is honing?**

Natuurlijke honing is een product, dat verkregen wordt door honingbijen uit nectar. Deze honingbijen halen nectar uit verschillende soorten bronnen, zoals bloemen en planten. Nadat de honingbij nectar heeft gehaald, wordt het omgezet naar honing. Dit gebeurt door middel van enzymen en indikking van de nectar.

Het eindproduct honing bestaat uit een mengsel van suikers; zoals sucrose, fructose, mineralen en vitaminen (Subrahmanyam, 2007). De kleur en dikte van de honing is afhankelijk van de bron waar het uit verkregen is. Omdat de honing voortkomt uit verschillende bronnen over de hele wereld, kan er een groot verschil zijn tussen het uiterlijk van de honing (Basson, 2008). Vooral de kleur en de substantie van de honing kunnen sterk verschillen. Over het algemeen hebben alle soorten honing een hoog suikergehalte, een laag watergehalte en een lage zuurgraad (Tan, 2009). Toch kan deze samenstelling van honing erg verschillend zijn. Dit komt omdat honing uit verschillende landen en regio’s een grote variabiliteit hebben (Basson, 2008).

Al sinds de oudheid wordt honing gebruikt om zijn geneeskrachtige eigenschappen, voor de behandeling van een breed scala van aandoeningen (Tan, 2009). Vooral op het gebied van wondbehandeling werd honing veel gebruikt vanwege zijn antibacteriële werking (Tan, 2009; Kwakman, 2008). Tegenwoordig wordt honing nog steeds gebruikt voor het versnellen van wondgenezing bij ulcera, geïnfecteerde wonden en brandwonden (Subrahmanyam, 2007). Hierbij moet wel gelet worden op de soort honing. De werking kan namelijk per soort verschillen (Basson, 2008; French, 2005; Tan, 2009).

Honing kan op verschillende manieren verwerkt worden in wondzorgproducten. Voor de behandeling van brandwonden zijn de wondgel en de wondzalf de meest voorkomende soorten. Ook wordt honing verwerkt in verschillende verbandmaterialen. Honingproducten worden geproduceerd door verschillende fabrikanten (zie tabel 1).

Tabel 1: Honing producten

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Voorbeelden | Bron |
| Wondgel | 1.http://ebase.medeco.nl/images/ebasepictures/F-174700-mesitrangroen.gif2. 3. http://www.springmedical.nl/dynamic/media/1/images/medihoney/product_antibacterial-gel.gif | 1.Klininon®2.Advancis® 3.Medi-honey® |
| Zalf | http://www.biologiq.nl/UserFiles/rgb_Revamil_balm.jpg4. http://primabase-pilot.nl/framework/modules/Catalog/images/products/Mesitran-Zalf-antibacteriAle-wondzalf_419_10.jpg5. 6. http://ebase.medeco.nl/images/ebasepictures/ID_108_03_06_2005_F-4174705-Mesitran-Soft.gif | 4.Klininon®5.Revamil®6.L- Mecitran® |
| Verband | http://www.haromed.be/_img_producten/honeysoft.jpg http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:pVSDbPOhoH505M:http://www.medellens.nl/Resources/meldradoosjes.jpeghttp://ebase.medeco.nl/images/ebasepictures/ID_108_03_11_2004_F-174710-Mesitran-Hydro.gif7. 8. 9. | 7.DermaProf®8. Klininon®9. Meldra® |

**2.2. Wat zijn de eigenschappen van honing?**

Er zijn verschillende eigenschappen van honing bekend. De opvallendste eigenschap is de hoge antibacteriële activiteit. Hierdoor wordt honing vaak beschreven als een goede behandeling bij het voorkomen en bestrijden van infecties (Bang, 2003; Basson, 2008; French, 2005; Kwakman, 2008; Molan, 2001; Molan, 2009; Simon, 2007). Tijdens het verwerkingsproces van de nectar tot honing, voegen de honingbijen verschillende enzymen toe. Eén van deze enzymen is glucose oxidase. Dit enzym activeert omzetting van glucose tot gluconzuur en waterstofperoxide, als het in contact komt met het wondexsudaat (Simon, 2007; Subrahmanyam, 2007; WCS, 2005). De antibacteriële werking van honing ontstaat voornamelijk door de werking van waterstofperoxide. Het waterstofperoxide gehalte hangt af van de activiteit van het enzym glucose oxidase. Het is daarbij van belang dat de honing wordt verdund, zodat het enzym geactiveerd wordt. Deze verdunning kan plaatsvinden doordat de honing in contact komt met het exsudaat dat in de wond aanwezig is. Het kan ook zijn dat de honing wordt verdund voordat het wordt toegepast. Het is dus van belang om te weten of de wond veel exsudaat afgeeft. Hierna kan er gekeken worden of verdunning voor het toepassen nodig is (Bang, 2003).

De antibacteriële werking van honing ontstaat naast de werking van waterstofperoxide, (Bang, 2003) ook door andere factoren, zoals de pH-waarde. De pH-waarde van de honing heeft invloed op bacteriën. Gemiddeld heeft honing een lage pH-waarde van 4,4. Een wondmilieu met een lage pH-waarde heeft een remmende werking op de groei van bacteriën (Simon, 2007; Subrahmanyam, 2007; Tan, 2009). Daarnaast creëert honing door zijn antibacteriële activiteit een vochtig wondmilieu. Door het vochtige wondmilieu, de activering van epitheel en granulatieweefsel wordt de wondgenezing versneld (Molan, 2006). Als de wondgenezing spoedig en zonder complicaties verloopt, is er minder kans op aantasting en fibrose (Molan, 2001; Subrahmanyam, 2007). De antibacteriële werking van honing vermindert oedeem rondom de wond en overtollig exsudaat. Hierdoor wordt de kans op een hypertrofisch litteken verminderd (Molan, 2006).

Als een wond geïnfecteerd raakt, kan dit een nare geur met zich meebrengen. Deze geur ontstaat door de hoge hoeveelheid aan bepaalde bacteriën die aanwezig zijn binnen het wondmilieu. Honing doodt deze bacteriën, zodat de nare geur van de wond verminderd. (Molan, 2006; Simon 2007).

**2.3. Wat is de werking van honing op brandwonden?**

**De genezing van tweedegraads brandwonden hangt af van verschillende factoren; de diepte, de uitbreiding en lokalisatie van de wond. Bij tweedegraads oppervlakkige brandwonden zijn de haarfollikels zweet- en talgklieren nog intact. Hierdoor is wondgenezing mogelijk. Echter, doordat de barrièrelaag van de huid verloren is, geeft dit een verhoogde kans op een bacteriële infectie. Een bacteriële infectie van de wond kan genezing in de weg staan (Jungen, 2006;** E-gezondheid, 2003).

**De meest voorkomende complicatie bij brandwonden is een infectie. Veel voorkomende bacteriën bij brandwonden zijn de *Streptococcus* en *Staphylococcus aureus*. Deze behoren tot de groep grampositieve bacteriën. Daarnaast komt de *Pseudomonas aeruginosa* vaak bij brandwonden voor, welke een gramnegatieve bacterie is. De *Pseudomonas* is te herkennen aan de typische groene kleur. Terwijl de *Staphylococcus aureus* bekend staat om zijn sterke geur afscheiding (**Vliegher**, 2006).**

Bacteriën waar veel onderzoek naar gedaan is zijn grampositieve en gramnegatieve bacteriën. Voorbeelden van gramnegatieve bacteriën zijn de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* en de *Klebsiella pneumoniae*, grampositieve bacteriën zoals de *Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus* en de *Staphylococcus lentus*. In de onderstaande tabel is een overzicht te zien van de soorten bacteriën die gedood of geremd worden door de honing (zie tabel 2).

Tabel 2: Onderzochte bacteriën per onderzoek

|  |  |
| --- | --- |
| **Bacterie**  | **Onderzoek** |
| ***Staphylococcus*** *aureus* | Estevihno, 2008; Kwakman, 2008; Basualdo, 2007; Tan, 2009 |
| *Pseudomonas aeruginosa* | Kwakman, 2008; Boukraa, 2008;Tan, 2009 |
| *Escherichia coli* | Estevhino, 2008; Kwakman, 2008; Tan, 2009 |
| *Staphylococcus lentus* | Estevhino, 2008 |
| ***Staphylococcus*** *epidermidis* | Busualdo, 2007; Kwakman, 2008; French, 2005 |
| *Klebsiella pneumoniae* | Estevhino, 2008; Basualdo, 2007 |
| *Bacillus subtilis* | Estevhino, 2008 |
| *Stenotrophomonasmaltophilia and A. maltophilia*  | Tan, 2009 |
| *Acinetobacter**baumannii* | Tan, 2009 |

De werking van honing tegen de bacteriën hangt af van de samenstelling van de honing. Hierbij spelen factoren als de pH-waarde, het gehalte aan waterstofperoxide en de verdunning van honing en rol (Basson, 2008; Subrahmanyam, 2007). De werking van honing op brandwonden is in een aantal onderzoeken bestudeerd. Molan (2001) trekt in zijn onderzoek de conclusie dat honing antibacteriële en anti- inflammatoire eigenschappen bezit. Daarnaast creëert het een vochtig wondmilieu (Molan, 2001; Subrahmanyam, 2007). Door deze effecten wordt de genezing gehandhaafd en de wond beschermd tegen aantasting en fibrose. Ook kan honing de nare wondgeur, oedeem en exsudaat verminderen of voorkomen. Een later onderzoek van Molan (2006) beweert dat de inflammatoire activiteit van honing de groei van granulatie en epitheel weefsel stimuleert, waardoor de genezing versnelt. Jull (2009) heeft onderzoek gedaan naar de wondgenezing bij oppervlakkige en de gedeeltelijk dikke brandwonden. Hieruit blijkt dat honing de genezing versnelt ten opzichte van andere verbanden. De honing verbanden zijn eenvoudig te verwijderen, waardoor het regeneratie weefsel onbeschadigd blijft. Ook worden pijnklachten tijdens het verwijderen voorkomen (Mashhood, 2006; Molan, 2006; Simon, 2007).

**2.4. Welke andere interventies worden toegepast bij tweedegraads oppervlakkige
 brandwonden?**

De interventies die worden toegepast bij tweedegraads oppervlakkige brandwonden staan beschreven in meerdere protocollen. In deze protocollen komen voornamelijk producten als antibacteriële zalven en verschillende soorten verband materiaal naar voren (Brandwondenprotocol, Nd; Regionaal brandwondenprotocol, 2004; Brandwondenprotocol, 2004). Echter, in één van de gevonden protocollen, is het product honingzalf als goede behandeling bij tweedegraads brandwonden genoemd (Brandwondenprotocol, Nd.). Het product zilver sulfadiazine is aangegeven als eerste keus bij behandeling van tweedegraads en derdegraads brandwonden (Farmacotherapeutisch kompas, 2009; Mashhood, 2006; Reijnders, 2004; Schouten 2006).

Zilver sulfadiazine wordt beschreven als een antimicrobieël middel voor het behandelen van tweedegraads brandwonden (Mashhood, 2006; Brandwondenprotocol, Nd.; Schouten 2006). De werking van dit product is gebaseerd op zijn antibacteriële werking. Het middel is effectief tegen zowel grampositieve bacteriën (*Staphylococcus aureus*) als gramnegatieve bacteriën zoals de *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerobacter aerogenes* en *Klebsiella pneumoniae*. Enkele bijwerkingen van zilver sulfadiazine zijn; huiduitslag, jeuk, branderig gevoel, pijn, grijs exsudaat en sensibilisatie ( Brandwondenprotocol, Nd.).

In een onderzoek van Mashhood (2006) is honing vergeleken met zilver sulfadiazine. Dit onderzoek vond plaats bij patiënten met tweedegraads brandwonden. Deze resultaten laten zien dat honing een beter product is bij tweedegraads brandwonden dan zilver sulfadiazine (zie tabel 3). “Honing is superieur aan zilver sulfadiazine” (Mashhood, 2006).

Tabel 3: Onderzoekresultaten van Mashhood 2006

Groep 1: behandelt met honing

Groep 2: behandelt met zilver sulfadiazine

|  |
| --- |
| **Benodigde tijd voor wondgenzing in groep I ten opzichte van groep II** |
| Duur van de behandeling | Aantal patënten (percentage) in groep I | Aantal patiënten (percentage) in groep II |
| 2 weken4 weken6 weken | 13 (52)25 (100)- | 5 (20)15 (60)25 (100) |
| **Benodigde tijd voordat de wond vrij is pijn in groep I ten opzichte van groep II** |
| Duur van de behandeling | Aantal patiënten (percentage) in groep I | Aantal patiënten (percentage) in groep II |
| 1 week2 weken3 weken4 weken | 9 (36)20 (80)25 (100)- | 4 (16)11 (44)18 (72)25 (100) |
| **Vergelijking van de doeltreffenheid van de dagelijkse dressing met honing (groep I) en met 1% zilver sulfadiazine (goep II)** |
| Criteria voor de genezing | Benodigde tijd van de patiënten in groep I om tot 100% genezing te komen | Benodigde tijd van de patiënten in groep II om tot 100% genezing te komen |
| Wondgenezing | 4 weken | 6 weken |
| Pijn verloop | 3 weken | 4 weken |
| Negatieve bacteriecultuur van de wond | 3 weken | 5 weken |

**2.5. Wat zijn de nadelen van honing?**

De nadelen van honing zijn in een aantal onderzoeken vermeld (Ingle, 1996; Jull, 2008; Molan, 2001; Simon, 2007, Subrahmanyam, 2007). De gevonden resultaten zijn per nadeel onder aparte kopjes weergegeven.

Pijn

Bij onderzoeken die op patiënten zijn uitgevoerd is pijn de meest aangegeven klacht. Deze pijn ontstond vaak tijdens of vlak na het toepassen van honing op de wond. Vaak was de pijn van korte duur. In sommige gevallen moest de behandeling met honing gestopt worden, omdat de pijn blijvend was (Ingle, 1996; Jull, 2008; Simon, 2007). De percentages waarin de pijn voorkomt is per onderzoek verschillend. Tijdens een onderzoek van Jull (2008) had 35% van de patiënten last van pijnklachten. Terwijl in een onderzoek van Simon (2007) 5% van de patiënten last van pijn had. In een minder recent, maar grootschalig onderzoek van Ingle (1996) had 10% van de patiënten last van pijn.

Jeuk

In een onderzoek van Ingle (1996) gaven 27% van de patiënten aan dat ze last hadden van jeuk . Deze jeuk ontstond direct of kort na het toepassen van de honing.

Atopische reacties

Tijdens een onderzoek van Simon (2007) kreeg 1,5% van de patiënten een atopische reactie op de honing. Deze 1,5% bestond uit kinderen met een onderliggende atopische aanleg.

Contact met de huid

Honing moet voor een optimale werking tenminste 12 tot 24 uur per dag op de wond zitten. Om honinggel en zalf op de wond te houden is er verbandmateriaal nodig. Soms is de honing zelf al verwerkt in ander materiaal als calcium alginaat of hydrofiber verbanden. De honing moet ongeveer twee keer per dag verwisseld worden. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid exsudaat (Molan, 2001; Simon, 2007).

Kosten

Om honinggel en zalf 12-24 uur op de wond te houden is verbandmateriaal nodig. Soms wordt de honing verwerkt in calcium alginaat of hydrofiber verbanden. Deze verbanden moeten minimaal 2 keer per dag verwisseld worden. De kosten voor honinggel en de honingzalf zijn relatief laag vergeleken met andere wondzalven (Ingle, 1996; Subrahmanyam, 2007). Echter, gaat honinggel en zalf altijd in combinatie met verbandmateriaal, waardoor de kosten hoog kunnen oplopen (Molan, 2001; Simon, 2007). Omdat de kosten van de honing zelf erg laag zijn en de wondgenezing snel verloopt, zullen de totale behandelkosten uiteindelijk lager zijn (Ingle, 1996; Subrahmanyam, 2007).

Grote variatie

Honing is er in veel verschillende soorten. Dit komt omdat het uit veel verschillende bronnen verkregen wordt. De werking van deze honing kan dus erg verschillend zijn (Basson 2008; Fench, 2005; Tan, 2009). Zodra honing in contact komt met een wondmilieu dat veel exsudaat bevat, kan de honing verdund worden. Als de brandwond veel exsudaat afscheidt en de honing dus verdund wordt, kan de werking veranderen. Dit kan zowel een negatief als een positief effect hebben op de wondgenezing (Bang, 2003). De onvoorspelbare antibacteriële activiteit van honing belemmert de invoering van honing als antimicrobiële stof (Kwakman, 2008).

**3. Discussie**

In literatuur wordt aangegeven dat zilver sulfadiazine de beste behandeling is bij tweede en derdegraads brandwonden (Farmacotherapeutisch kompas, 2009; Mashhood, 2006; Reijnders, 2004; Schouten 2006). De antibacteriële activiteit van honing is in meerdere onderzoeken bewezen (Andrew, 2008; Emsen, 2007; Estevinho, 2008; Kwakman, 2008; Molan, 2006; Olantian, 2007; Simon, 2007). In onderzoek van Mashhood (2006) wordt honing vergeleken met zilver sulfadiazine. Het blijkt dat honing superieur is aan zilver sulfadiazine (zie tabel 3).

Waarom wordt honing dan nauwelijks benoemd als behandeling in protocollen en literatuur?

Er waren weinig bijwerkingen van honing op de huid te vinden in de gebruikte literatuur. Dit kan komen doordat honing weinig bijwerkingen heeft of omdat veel onderzoeken zijn uitgevoerd in laboratoria. De honing werd in reageerbuizen getest in plaats van op patiënten (Estevinho 2008, Boukraa, 2008, Basualdo 2007, Bang 2003, Basson 2008, Fench 2005, Tan 2009). In onderzoeken die werden uitgevoerd op patiënten, kwam pijn als meest gegeven klacht naar voren (Ingle, 1996; Jull, 2008; Simon, 2007). De sterkte van de pijn is in geen van deze onderzoeken gemeten. Er is dus een meting nodig over hoe sterk de pijn is, zodat de pijn die ontstaat tijdens de behandeling wordt afgewogen tegen de voordelen van de behandeling. Voordelen op korte termijn zijn het voorkomen van infectie en een snellere wondgenezing. Op lange termijn wordt de kans op hypertrofische littekens en fibrose verminderd (Molan, 2006). Hierdoor wordt het welbevinden en de kwaliteit van leven bij een brandwond patiënt verhoogd.

Er zijn veel verschillende soorten honing, omdat het over de gehele wereld te verkrijgen is. Daarnaast produceren bijen de honing uit verschillende natuurlijke bronnen; zoals bloemen en struiken (Subrahmanyam, 2007; Basson, 2008). Onderzoekers (Basson, 2008; Fench, 2005; Tan, 2009) geven daarom aan dat er gelet moet worden op het soort honing dat wordt gebruikt. De werking van honing kan per soort namelijk erg verschillen. De werking van honing op brandwonden ontstaat voornamelijk door het gevormde waterstofperoxide (Bang, 2003; Simon, 2007; Subrahmanyam, 2007; Tan, 2009). Het waterstofperoxide gehalte kan per honingsoort verschillen. Ook kan het waterstofperoxide gehalte afhangen van de mate van verdunning. De verdunning ontstaat wanneer de honing in contact komt met het exsudaat in de wond. Iedere wond produceert een andere hoeveelheden exsudaat , waardoor de mate van verdunning ook verschillend kan zijn (Bang, 2003). Door de bovengenoemde feiten is de werking van honing nooit gelijk. Dit zou de onduidelijkheid rondom het gebruik van honing in de wondzorg kunnen verklaren.

Er zitten verschillende beperkingen vast aan het gebruikte bewijsmateriaal, welke gebruikt zijn in dit onderzoeksrapport. De meeste praktijkonderzoeken zijn uitgevoerd op een klein aantal patiënten (Emsen, 2007). Andere praktijkonderzoeken werden in reageerbuizen getest (Estevinho 2008, Boukraa, 2008, Basualdo 2007, Bang 2003, Basson 2008, Fench 2005, Tan 2009). Veel onderzoeken zijn mede mogelijk gemaakt door Molan. (Bang, 2003; French, 2005; Jull, 2008; Molan, 2001; Molan, 2006; Simon, 2007). Vaak is hij enthousiast over het gebruik van honing in de wondzorg. Doordat er veel onderzoeken mede afkomstig zijn van Molan, is het mogelijk dat er minder objectief oordeel gevormd wordt over honing. Een ander nadeel is dat sommige artikelen niet te verkrijgen waren in full-text, hierdoor zijn ze uitgesloten van het onderzoek. Toch geven de resultaten een duidelijk beeld over honing weer. Er zijn immers veel onderzoeken die de werking van honing aantonen (Bang, 2003; Basson, 2008; French, 2005; Kwakman, 2008; Molan, 2001; Molan, 2006; Simon, 2007). Echter, is de uitleg van het ontstaan van die werking soms verschillend. Voor het grootste deel bestaan de verwijzingen uit zeer recente bronnen. Dit verhoogt de kwaliteit van het onderzoeksrapport. De kwaliteit van dit onderzoeksrapport is ook verhoogd doordat met twee personen aan het rapport is gewerkt. Twee weten immers meer dan één. Door samen te werken zijn er creatieve confrontaties ontstaan. Dit zorgde voor nieuwe ideeën en een objectievere kijk. Dit onderzoeksrapport geeft genoeg bewijs om honing verder te onderzoeken als potentieel nummer één bij behandeling van tweedegraads oppervlakkige brandwonden.

**4. Conclusie**

In de conclusie zijn eerst de subvragen beantwoord. Daarna is de hoofdvraag beantwoord en de eventuele aanbeveling beschreven.

Wat is honing?

Honing is een natuurlijk product bestaand uit een mengsel van suikers: sacrose, fructose, mineralen en vitaminen (Subrahmanyam, 2007). Over het algemeen heeft honing een hoog suikergehalte, een laag watergehalte en een lage zuurgraad (Tan, 2009). Honing kan verwerkt worden in producten voor behandeling van brandwonden. (zie tabel 1)

Wat zijn de eigenschappen van honing?

De opvallendste eigenschap van honing is de antibacteriële activiteit (Bang, 2003; Basson, 2008; French, 2005; Kwakman, 2008; Molan, 2001; Molan, 2009; Simon, 2007). Hierdoor wordt bacteriële groei geremd en een vochtig wondmilieu gecreëerd (Molan, 2006; Simon 2007). Zo krijgen epitheel en granulatieweefsel de kans om te groeien. (Molan 2001; Molan 2006; Simon, 2007; Subrahmanyam, 2007; Tan, 2009) Ook vermindert honing een nare wondgeur, oedeem en overtollig exsudaat (Jull, 2009; Molan, 2001; Subrahmanyam, 2007).

Wat is de werking van honing op brandwonden?

Bij tweedegraads brandwonden is de barrièrelaag van de huid verloren. Waardoor er een verhoogde kans op een bacteriële infectie ontstaat. Veel voorkomende bacteriën bij brandwonden zijn *Streptococcus, Staphylococcus aureus* en de *Pseudomonas* *aeruginosa* **(Jungen, 2006;** E-gezondheid, 2003; Vliegher**, 2006).** In meerdere onderzoeken is aangetoond dat honing effectief is tegen deze bacteriën (Basualdo, 2007; Boukraa, 2008; Estevihno, 2008; Kwakman, 2008; Tan, 2009). Het doden van deze bacteriën ontstaat voornamelijk door de werking van waterstofperoxide. Wondexsudaat kan de honing verdunnen en hiermee de werking beïnvloeden. (Bang, 2003). Door de antibacteriële en genezingbehorende eigenschappen van honing, wordt de kans op hypertrofische littekens en fibrose vermindert (Molan, 2006).

Welke andere interventies worden toepast bij tweedegraads oppervlakkige brandwonden?

Bij behandeling van tweedegraads en derdegraads brandwonden is het product zilver sulfadiazine aangegeven als eerste keus (Farmacotherapeutisch kompas, 2009; Mashhood, 2006; Reijnders, 2004; Schouten 2006). In het onderzoek van Mashhood (2006) is honing vergeleken met zilver sulfadiazine. Deze resultaten laten zien dat honing een beter effect heeft op tweedegraads brandwonden dan zilver sulfadiazine (zie tabel 3).

Wat zijn de nadelen van honing?

Tijdens behandelingen met honing is pijn de meest aangegeven klacht. (Ingle, 1996; Jull, 2008; Simon, 2007). Jeuk en atopische reacties zijn in enkele gevallen ontstaan na het gebruik van honing. (Ingle, 1996; Simon, 2007). Een ander nadeel dat wordt genoemd zijn de kosten. Honinggel en zalf blijft niet goed op de wond zitten, waardoor andere verbandmateriaal nodig is. Hierdoor worden de kosten aanzienlijk verhoogd (Molan, 2001; Simon, 2007). Daarnaast heeft niet elke soort honing dezelfde werking omdat het uit verschillende bronnen gehaald wordt. Ook de verdunning van honing kan de werking doen veranderen. (Basson 2008; Fench, 2005; Tan, 2009).



**Wat is het effect van honing op tweedegraads oppervlakkige brandwonden?**

Bij een tweedegraads oppervlakkige brandwond is de beschermingsbarrière van de huid voor een groot deel verloren. Hierdoor ontstaat er een verhoogde kans op infectie (Jungen, 2006; Vliegher, 2006). Door een bacteriële infectie wordt de wondgenezing sterk vertraagd (Jungen, 2006). Honing kan gebruikt worden voor het bestrijden en voorkomen van infecties, door zijn antibacteriële werking (Bang, 2003; Basson, 2008; French, 2005; Kwakman, 2008; Molan, 2001; Molan, 2006; Simon, 2007). Ook zorgt honing voor een vochtig wondmilieu, waarmee de wondgenezing wordt bevorderd. Als de genezing bij een brandwond voorspoedig verloopt, is er een verminderde kans op hypertrofische littekens en fibrose (Molan, 2006). Het nadeel van honing is dat er een zeer variabel aanbod te verkrijgen is (Basson, 2008). Niet alleen het uiterlijk van de honing verschilt, maar ook de antibacteriële activiteit is per honing soort verschillend (Basson, 2008; Fench, 2005; Tan, 2009).

Honing biedt de potentie om als wondbehandeling nummer één door te gaan bij oppervlakkig tweedegraads brandwonden. Daarom is honing het zeker waard om nader onderzocht te worden. Dit zou dan per soort honing gedaan moeten worden, in een praktijkonderzoek op een groot aantal patiënten met tweedegraads oppervlakkige brandwonden. Hierbij is het van belang om de voordelen en de nadelen van de behandeling op te wegen tegen de bestaande interventies.

**5. Literatuur**

1. Bang, L.M., Buntting, C., Molan. P. (2003). **The effect of dilution on the rate of hydrogen peroxide production in honey and its implications for wound healing.** The Journal of Alternative Complementary Medicine, 9, 297-273.
2. Basson, N.J., & Grobler, S.R. (2008). **Antimicrobial activity of two South African honeys produced from indigenous Leucospermum cordifolium and Erica species on selected micro-organisms.** BMC Complementary and Alternative Medicine, 8:41.
3. Basualdo, C., Sgroy, V., Finola, M.S., Marioli, J.M. (2007). **Comparison of the antibacterial activity of honey from different provenance against bacteria usually isolated from skin wounds.** Department de Microbiology and Immunology, 124, 375-381
4. Boukraa, L., (2008). **Additive Activity of Royal Jelly and Honey Against Pseudomonas aeruginosa.** Alternative Medicine Review, 13, 330-333.
5. **Brandwonden protocol** (Nd.). CNC. Gevonden op 5-10- 2009, http://www.wondzorg.be
6. **Brandwonden protocol**. (2004) NHG standaard. Gevonden op 5-10-2009, http://download.nhg.org/FTP\_NHG/standaarden/FTR/Brandwonden\_text.html
7. E-gezondheid (2003) **Brandwonden.** Media Press. Gevonden op 5-10-2009, http://www.e-gezondheid.be/brandwonden-erover/spoedgevallen-0-397-7640-7.htm#oorzaken-gevolgen
8. Emsen, M.I. (2007). **A different and safe method of split thickness skin graft fixation: Medical honey application.** State Hospital, Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, 33, 782-787.
9. Estevinho, L., Pereira, A.P., Moreira, L., Dias, L.G, Pereira, E. (2008). **Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compounds extracts of Northeast Portugal honey**. Food and Chemical toxicology, 46, 3774-3779.
10. French, V.M., Cooper, R.A., Molan, P.C. (2005). **The antibacterial activity of honey against coagulase-negative staphylococci**. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 56, 228-231.
11. Ingle, R., Levin, J., Polinder, K. (1996) **Wound healing with honey-a randomized controlled trail.** S. Afr. Med. J., 2006, 96, 831-835.
12. Jull, A.B, Walker, N., Molan, P., Rodgers, A. (2008). **Randomized clinical trial of honey-impregnated dressings for venous leg ulcers.** British Journal of Surgery, 95, 175–182.
13. Jungen, IJ.D., & Zaagman-van Buuren, M.J. (2006) **Pathologie.** Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
14. Kwakman, P.H.S., Akker, van den, J.P.C., Güclü, A., Hamid, A., Binnekade, J.M., Boer, de, L., et al., (2008). **Medical-Grade Honey kills antibiotic-resistant bacteria in vitro and eradicates skin colonization.** Infectious diseases society of America, Clinical infectious Diseases, 2008, 46, 1677-1682.
15. Loenen van, A.C. (2009). **Farmacotherapeutisch Kompas 2009**. Diemen: College voor zorgverzekeraars CVZ
16. Mashhood, A.A., Khan, T.A., Sami, A.N. (2006) **Honey compared with 1% silver sulfadiazine cream in the treatment of superficial and partial thickness burns.** Journal of Pakistan Association of Dermatologists, 16, 14-19.
17. Molan, P.C. (2001) **Potential of Honey in the Treatment of Wounds and Burns.** Honey research Unit, University of Waihato, Hamilton, New Zealand, 2, 13-19.
18. Molan, P. (2006) **The evidence supporting the use of honey as wound dressing**. Department of Biological Scienes.
19. Olatian, P.B., Olufemi and Iyabo O Ola (2007) **Honey: a resevoir for microoganisms and an inhibitory agent for microbes.** African health sciences. 3, 159-65.
20. **Regionaal Brandwonden protocol** (2004). Zaanstreek/ Waterland. Gevonden op 18-10-2009, http://www.bfactory.nl/artikelen/wcs%20artikel%20revamil.pdf
21. Reijnders, L., Bouvy, M., Buurma, H., Jong de, L.,& Vulto, A. (2004) **Geneesmiddelen in Nederland.**  Amsterdam: uitgeverij van Gennep.
22. Schouten, H., Bouwmeester, K., Hoeven van der, W., Arends, R., Dumans, A.,& Linden van der, D. (2006). **Handboek Fysiotherapie en Ergotherapie bij Brandwonden.** Nederland: Brandwonden Stichting.
23. Simon, A., Traynor, K., Santos, K., Bode, G.U.B, Molan, P., (2007) **Honey for wound Care- Still the ‘lastest resort’?** Evid Based Complement Alternat Med. 2009, 6(2), 165-173
24. Subrahmanyam, M. (2007) **Local application of honey for wound care sign.** Annals of Burns and Fire Disasters, 3.
25. Tan, T.H., Rahman, R.A, Gan, H.S, Halim, A.S, Hassan, S.A, Sulaiman, S.A et al., (2009). **The antibacterial properties of Malaysian tualang honey against wound and enteric microorganisms in comparison to manuka honey**. BMC Complementary and Alternative Medicine, 9:34.
26. Vliegher de, K.( 2006) **Handboek Wondzorg**. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.
27. Vloten, W.A., Degreef, H.J., Stolz, E., Vermeer, B.J., & Willemze, R. (2000). **Dermatologie en venereologie**. Maarssen: Elsevier gezondheidzorg
28. WCS (2005) **Zoet na het zuur.** Gevonden op 09-10-2009, http://www.bfactory.nl/artikelen/wcs%20artikel%20revamil.pdf



Auteursrechten:

“De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de Opleiding huidtherapie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het onderzoeksrapport. Vermenigvuldiging en verspreiding van dit onderzoeksrapport is, zonder toestemming van de Opleiding Huidtherapie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het onderzoeksrapport, de Opleiding huidtherapie slecht vermelden na verleende toestemming”.

Handtekening