

Honing in de wondzorg: mythe of wetenschap?

Deel 1: literatuuroverzicht

H. de Rooster, J. Declercq, M. Van den Bogaert

Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren
 Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent
 Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

Hilde.Derooster@UGent.be

SAMENVATTING

Honing wordt al eeuwenlang gebruikt in de wondzorg en dit in verschillende culturen over heel de wereld. De moderne westerse geneeskunde heeft het nut ervan echter vaak niet onderkend en ook nu nog wordt het gebruik van honing door vele klinici als een "alternatieve geneeswijze" beschouwd.

Zeker nu antibioticaresistentie en chemofobie meer en meer de kop opsteken, is het nuttig om het gebruik van honing in de wondzorg opnieuw in de kijker te plaatsen. Het werkingsmechanisme en de effectiviteit van meerdere honingsoorten werden via labotesten onderzocht. Klinisch blijkt honing uitermate geschikt voor de behandeling van grote geïnfecteerde wonden. Naast een uitgesproken antimicrobieel effect wordt door honing de wondheling gestimuleerd en is het litteken minder opvallend. In tegenstelling tot veel conventionele geneesmiddelen zijn er daarenboven geen noemenswaardige neveneffecten of tegenindicaties.

ABSTRACT

Honey is one of the oldest medicines. Throughout history its use in wound management has been recorded in several cultures throughout the whole world. Up till now, in Western society nontraditional health care practices have been regarded with scepticism, viewing them at best as "useless, but not harmful".

The emergence of multi-drug resistant organisms and chemophobia, has created a resurgence of interest in the therapeutic use of honey. Honey of several floral sources has been studied *in vitro* to elucidate the scientific basis for its effectiveness. Clinically, honey is particularly suitable for treating patients with large infected wounds. Honey has antibacterial properties, it enhances wound healing and there is minimal eschar formation when honey is used. In contrast to many conventional drugs, no important adverse effects have been reported.

INLEIDING

De honingbij (*Apis mellifera*), de grootste producent van honing in onze contreien, is al minstens 50 miljoen jaar aanwezig op aarde. Vanaf het prille begin heeft de mens de waarde van honing erkend, als voedsel maar ook als onderdeel van religieuze ceremonieën en als geneesmiddel.

Het oudste geschrift dat melding maakt van het medicinaal gebruik van honing is een Samaritaans kleitablet uit Israël dat dateert van 2000 voor Christus. Uit deze periode dateren de aanwijzingen over het gebruik van honing ter behandeling van geïnfecteerde wonden, zweren en oog- en oorproblemen. In het Oude Egypte werden al bijen gehouden en werd honing geoogst voor zijn genezende eigenschappen. Er werden papyrusrollen gevonden met verschillende recepten voor de behandeling van alopecia, (brand) wonden, abcessen, zweren en schurft. Deze remedies werden doorgegeven aan de Oude Grieken. Hippocrates, soms de vader van de moderne geneeskunde genoemd, vermeldde als eerste 'oxymel' (honing en azijn) als pijnstillend en 'hydromel' (honing en water)

als koortswerend middel. De geneeswijze werd daarna overgenomen door de Romeinen, die grote aanhangers waren van het gebruik van honing, alleen of in combinatie met andere ingrediënten.

In de middeleeuwen raakte het gebruik van honing in de geneeskunde in de vergeetheek, net als zoveel andere waardevolle wetenschappelijke kennis.

In de 17de eeuw verschenen in onze streken opnieuw verscheidende manuscripten die het gebruik van honing in de wondzorg aanraadden, echter, zonder echt het werkingsmechanisme ervan te kennen. Daardoor werd de inhoud van de manuscripten niet ernstig genomen en dus ook niet opgenomen in de conventionele geneeskunde.

In afgelegen (en vaak arme) gebieden, zoals in Azië en Afrika, wordt de bijenkorf sinds mensenheugenis aanzien als een onuitputtelijke medicijnkist en wordt honing nog steeds gebruikt door lokale medicijnmannen.

In Rusland en Oost-Europa, waar men vaak niet de middelen heeft om nieuwe geneesmiddelen te ontwikkelen, is het gebruik van honing voor de behandeling van geïnfecteerde wonden en brandwonden

eveneens nooit helemaal in verval geraakt.

In 1919 werd in laboratoria de antibacteriële werking van honing bewezen. Het duurde echter nog tot de jaren '30 eer er in medische tijdschriften melding werd gemaakt van zijn kiemdodende eigenschappen. In het midden van de jaren '40 werd er meer intensief onderzoek gedaan, maar met de opkomst van de antibiotica werd honing andermaal uit de moderne geneeskunde gebannen.

Tegenwoordig is er in de westerse wereld opnieuw interesse voor het gebruik van honing als alternatieve wondbedekking, en dit meestal nadat eerst alle moderne technieken uitgeprobeerd zijn en niet effectief zijn gebleken. Men is volop bezig de medicinale waarde van honing te herontdekken en er worden steeds meer studies ondernomen om zijn effectiviteit te bewijzen. De manukahoningsoorten uit Australië behoren tot de best bestudeerde.

In de geschiedenis van de wondverzorging duikt niet alleen het gebruik van honing, maar ook dat van suiker op. De fysische, chemische en biologische kenmerken van honing en suikerwater (met dezelfde verhouding suiker en water) zijn echter niet gelijkwaardig. Daar waar suiker door verdunning na zekere tijd zijn bactericide effect verliest, gebeurt dit niet bij honing (Mathews en Binnington, 2002).

Het is de bedoeling om met dit literatuuroverzicht meer geloofwaardigheid te geven aan het gebruik van honing in de wondzorg. Het belangrijkste en tegelijk ook het moeilijkste daarbij is de folklore over het medicinale gebruik van honing te scheiden van dat wat wel wetenschappelijk aangetoond is.

HONING

Honing is een natuurproduct door bijen uit nectar bereid. De bijen verzamelen nectar en verwerken hem tot honing (nectarhoning). Blad- en schildluizen worden echter ook aangetrokken door het zoete floëmsap dat zich in de zeefvaten van planten bevindt. Zij zuigen het sap op, verwerken het en wat overblijft, wordt uitgescheiden onder de vorm van honingdauw op bladeren en takken. De honingdauw wordt vervolgens opgenomen door de bijen om verder verwerkt te worden tot honingdauwhoning.

Honing is een complex mengsel dat ongeveer 180 verschillende stoffen bevat, zowel van organische als van anorganische oorsprong. De voornaamste bestanddelen van honing zijn suikers (mono- en oligosacchariden) en water. Verder bevat honing aminozuren, mineralen, zuren, enzymen, vitaminen, aromastoffen, hormonen, stikstof en as. Het watergehalte van honing is lager dan 20%.

Honing bevat een aantal belangrijke enzymen. Het enzym glucoseoxidase is afkomstig van de bij en zet, in aanwezigheid van zuurstof, glucose om in gluconodeltalacton waarbij waterstofperoxide wordt vrijgesteld. Het geproduceerde waterstofperoxide heeft twee belangrijke werkingen: het zorgt voor de conservatie van de honing en het remt de groei van micro-organismen. Het omgezette gluconodeltalacton gaat onder invloed van water over in gluconzuur. Gluconzuur zorgt voor een pH-daling van het honingmengsel, maar de in honing aanwezige aminozuren doen dienst als buffer. Het enzym katalase is afkomstig uit

pollen en zet waterstofperoxide om in water en zuurstof (White *et al.*, 1963; Schepartz, 1966; Dustmann, 1971; Weston, 2000). Door het *in vitro* toevoegen van katalase aan honingstalen is duidelijk gebleken dat sommige honingsoorten nog een belangrijke fytochemische component bevatten met een uitgesproken antibacteriële werking (Allen *et al.*, 1991). Tot op heden is deze component echter nog niet nader geïdentificeerd.

DE INVLOED VAN HONING OP DE WONDHELING

Aan het gebruik van honing worden verschillende eigenschappen toegeschreven met een positief effect op de wondheling. Dergelijke effecten zijn vaak zowel direct als indirect. De antibacteriële en anti-inflammatoire werking die aan honing wordt toegeschreven en de stimulatie van de wondheling zijn het best gedocumenteerd.

De antibacteriële werking

Verschillende soorten bacteriën, waaronder aerobe en anaerobe, grampositieve en gramnegatieve, zijn gevoelig voor honing (Efem, 1988; Allen *et al.*, 1991; Molan, 1992; Cooper *et al.*, 1999; Subrahmanyam *et al.*, 2001; Zaghoul *et al.*, 2001; Cooper *et al.*, 2002; Osman *et al.*, 2003; French *et al.*, 2005). De minimum concentratie honing die nodig is om de groei van een bepaalde kiem volledig te verhinderen (MIC waarde) varieert sterk naargelang de geteste honingsoort (Allen *et al.*, 1991; Molan, 1992; Willix *et al.*, 1992). Ook werd een antimycotische activiteit aangetoond tegenover *Candida* (Osman *et al.*, 2003), bepaalde soorten *Aspergillus* en *Penicillium* (Molan, 1992) en dermatofyten (Brady *et al.*, 1997). Door fracties te extraheren uit honing met behulp van ethylacetaat kon een remmende werking worden vastgesteld tegenover alle geteste micro-organismen, terwijl de onbehandelde honing geen invloed had op gisten en schimmels (Zaghoul *et al.*, 2001).

Al te vaak is men er van uitgegaan dat de antibacteriële eigenschappen van honing volledig te verklaren zijn door het osmotisch effect van de suikerfractie. De sterke interactie tussen suikermoleculen en water laat slechts weinig watermoleculen over voor micro-organismen waardoor microbiële groei verhindert wordt (Chirife *et al.*, 1983; Molan, 1995; Cooper *et al.*, 2002). Bepaalde micro-organismen, waaronder *Pseudomonas aeruginosa*, worden enkel beïnvloed door de osmolariteit (Willix *et al.*, 1992). De *in vitro* MIC-waarde van natuurlijke honing voor de meeste andere bacteriën is veel lager dan deze van artificiële honing (Cooper *et al.*, 2002). Er is ook nog steeds een inhibitie van bacteriële groei na de verdunning van de honing met wondvocht waarbij de osmolariteit al veel te laag is geworden (Cooper *et al.*, 1999). De anti-microbiële werking van honing wordt bij verdunning zelfs nog versterkt (White *et al.*, 1963; Bang *et al.*, 2003). Door het aantrekken van vocht wordt immers glucose door het enzym glucoseoxidase enzymatisch omgezet in gluconzuur en waterstofperoxide (White *et al.*, 1963). Het gluconzuur zorgt voor een verdere pH-daling: dankzij een even-

wicht tussen het neutrale lacton en het vrije zuur is de aanzurende eigenschap van honing constant doch mild en wordt er eveneens voor een inhibitie van de groei van bacteriën gezorgd. Het vrijgestelde waterstofperoxide heeft directe bactericide eigenschappen. De constante aanwezigheid van een lage concentratie waterstofperoxide is effectiever dan een eenmalige hoge dosis, die weefselschade kan veroorzaken maar niet lang ter plaatse blijft (Bang *et al.*, 2003). De waterstofperoxideproductie, die bekomen wordt door honing gedurende 1 uur op een wonde te laten inwerken, is 1000 maal lager dan de doorgaans gebruikte 3% antiseptische oplossing maar is dankzij het langdurig contact toch effectiever.

In niet-verdunde honing speelt de lage zuurtegraad van de honing, naast de osmolariteit, een rol bij het onderdrukken van de bacteriële groei (White *et al.*, 1966; Molan 1995; Cooper *et al.*, 2002).

In sommige honingsoorten zijn ook nog niet nader bepaalde niet-peroxidase afhankelijke antibacteriële factoren aanwezig. Hun gehalte is sterk afhankelijk van de soort honing die bestudeerd wordt (Allen *et al.*, 1991). Om medicinale honing op deze eigenschap te beoordelen, werd de Unique Manuka Factor (UMF)-schaal in het leven geroepen, waarbij de antibacteriële activiteit van de honing gemeten wordt ten opzichte van de equivalente concentratie fenol (%w/v). Terwijl de niet-peroxidase antibacteriële activiteit in een studie van Allen *et al.*, (1991) in meerdere stalen van manukahoning equivalent was aan 15-30% fenol, was die activiteit zeer laag tot onmeetbaar in andere honingsoorten. Recenter onderzoek naar dergelijke niet-peroxidaseactiviteit suggereert echter dat het alsnog wel over peroxidase gaat, maar dan in zo'n overmaat dat er nog residuale activiteit is na de toediening van katalase (Weston, 2000).

Honing is mogelijk een goed alternatief voor de behandeling van wonden geïnfecteerd met antibiotica-resistente kiemen, vermits een dergelijke resistentie op het werkingsmechanisme van honing geen invloed heeft. In verscheidene *in vitro* testen werd reeds aangetoond dat resistente bacteriën even gevoelig zijn voor het bactericide effect van honing als niet-resistente kiemen (Willix *et al.*, 1992; Subrahmanyam *et al.*, 2001; Cooper *et al.*, 2002; French *et al.*, 2005). Ook *in vivo* werd bevestigd dat topicaal honinggebruik wonden kan vrijmaken van de aanwezige resistente bacteriën (Efem, 1988; Dunford *et al.*, 2000; Visavadia *et al.*, 2006).

Het opruimen van de infectie houdt echter meer in dan enkel een rechtstreeks antimicrobieel effect. Recent *in vitro* onderzoek toont aan dat honing een stimulerend effect heeft op verschillende afweercellen (Tonks *et al.*, 2001; Tonks *et al.*, 2003). Verder stimuleren de glucose en de lage pH de bacteriedodende activiteit van macrofagen (Molan, 1995). De glucose is essentieel voor de "respiratory burst" in de macrofagen die waterstofperoxide produceert en een substraat is voor de glycolyse, een belangrijke bron van energie in een milieu met weinig zuurstof. De zure pH binnenin de gefagocyteerde vacuolen van de macrofagen draagt ook bij tot de afdoding van de gefagocyteerde bacteriën.

Door het aanbrengen van een honingdressing wordt de wonde afgesloten van zijn omgeving. Daar-

door wordt een barrière gevormd die enerzijds de invasie van nieuwe kiemen bemoeilijkt en anderzijds een anaeroob milieu creëert dat de verdere vermenigvuldiging van aanwezige micro-organismen tegen gaat.

Door de anti-inflammatoire activiteit van honing wordt de vorming van sereus exsudaat afgeremd, wat indirect een negatieve invloed heeft op de bacteriële groei omdat exsudaat een zeer geschikt medium is voor de kolonisatie van bacteriën (Molan, 2002).

Anti-inflammatoire werking

Honing vermindert de ontstekingsreactie, zelfs als er geen infectie aanwezig is (Kumar *et al.*, 1993). Monocyten worden door honing *in vitro* gestimuleerd tot de productie van zowel pro-inflammatoire als anti-inflammatoire cytokinen (Tonks *et al.*, 2003). Bij oppervlakkige huidwonden is er een histologische bevestiging van weefselherstel met een minimale ontsteking één week na de behandeling (Subrahmanyam, 1998). Klinische observaties tonen duidelijk dat wanneer honing wordt aangebracht op een wonde, er minder roodheid, minder oedeemvorming en minder exsudaatuitsijpeling optreden en dat er minder pijngevoel is (Molan, 2002). Waarschijnlijk neutraliseren de antioxidanten die aanwezig zijn in de honing, de vrije zuurstofradicalen die verantwoordelijk zijn voor de ontsteking en weefselschade (Subrahmanyam, 1996a; Molan, 1999; Tonks *et al.*, 2001). Daarenboven is er eveneens een inhibitie van de vorming van dergelijke vrije radicalen.

Door de osmotische werking is er ook een vermindering van het ontstekingsoedeem (Efem, 1988).

Stimulatie van de wondheling

Het topicaal gebruik van honing versnelt het helingsproces onder andere van huidwonden (Bergman *et al.*, 1983; Efem, 1988; Subrahmanyam, 1996b; Oryan en Zaker, 1998). Bij diermodellen (muizen, ratten en konijnen) worden een dikker granulatieweefsel en een snellere vermindering van de wondgrootte aangetoond (Bergman *et al.*, 1983; Oryan en Zaker, 1998; Osman *et al.*, 2003). Bij prospectieve klinische studies bij grote groepen humane patiënten wordt een significant snellere heling na een behandeling met honingverbanden getoond dan na een behandeling met andere zalven onder verband (Subrahmanyam, 1993; Subrahmanyam, 1996b; Subrahmanyam, 1998).

Monocytaire cellen reageren op honing door de vrijstelling van inflammatoire en anti-inflammatoire cytokinen en een verminderde vorming van reactieve zuurstofintermediären (Tonks *et al.*, 2001; Tonks *et al.*, 2003). Dergelijke cytokinen moduleren de activiteit van verscheidene celtypen die een rol spelen in de wondheling. Door macrofaagactivering in niet-helende wonden kan het chronisch ontstekingsproces worden omgebogen tot celproliferatie en uiteindelijk tot heling (Tonks *et al.*, 2003). Naast de directe bactericide eigenschap stimuleert het vrijgestelde waterstofperoxide ook de angiogenese (Tur *et al.*, 1995) en aldus ook de zuurstoftoevoer en de ingroei van fibroblasten. Waterstofperoxide versnelt eveneens de

wondheling door de groei van fibroblasten te bevorderen en enerzijds epitheliale cellen te mobiliseren vanuit de wondranden en anderzijds nog vitale epitheliale cellen uit haarfollikels te activeren (Efem, 1988; Burdon, 1995; Molan, 1998). Honing heeft een lage pH, die eveneens de wondheling stimuleert door een onrechtstreeks effect op de hoeveelheid beschikbare zuurstof ter hoogte van de wonde (Bergman *et al.*, 1983).

Door het hygroscopisch effect treedt er een aantrekking van lymfe naar het wondbed op (Bergman *et al.*, 1983; Efem, 1988). Lymfe bevat onder andere macrofagen die voor een verdere reiniging van de wonde instaan. Lymfe bevat daarenboven opgeloste nutriënten. De vorming van nieuw weefsel wordt gestimuleerd omdat de cellen gevoed worden (Molan, 1999). Honing zelf voedt de wonde ook met een cellulaire energiebron (Bergman *et al.*, 1983), maar ook met mineralen, aminozuren en vitaminen. Het vochtig milieu komt de epithelialisatiesnelheid ten goede (Efem, 1988; Visavadia *et al.*, 2006). In het vochtig milieu kunnen de myofibroblasten beter samentrekken, zodat de wondranden dichter naar elkaar toe komen.

Honing heeft eveneens een debriderende werking (Efem, 1988; Subrahmanyam, 1993; Visavadia *et al.*, 2006). Het vochtig milieu laat de werking van proteasen toe waardoor korsten, etter en dood weefsel van het wondbed loskomen. Daarenboven helpt de lymfe, aangetrokken door het osmotisch effect van de suikerfractie, om het debris uit de wonde te verwijderen (Bergman *et al.*, 1983). Een extra voordeel van een vochtig wondmilieu zonder korstvorming is dat de epithelisatie kan verlopen zonder belemmeringen waardoor de heling sneller verloopt en het litteken kleiner is (Subrahmanyam, 1998). Bij de behandeling van brandwonden zijn de uiteindelijke littekens minder opvallend en is er eveneens minder depigmentatie aanwezig (Subrahmanyam, 1996b).

Andere eigenschappen

In sommige klinische studies wordt er gerapporteerd over een verzachtende invloed van het topicaal gebruik van honing op open wonden (Ndayisaba *et al.*, 1993; Subrahmanyam, 1993). Een ander aangenaam effect voor de patiënt en zijn verzorgers is de ontgeurende werking van honing, omdat de bacteriën suikers metaboliseren in plaats van aminozuren en proteïnen uit serum en necrotisch weefsel (Nychas *et al.*, 1988). Hierdoor wordt melkzuur gevormd in plaats van slechtrukende ammoniak en zwavelcomponenten.

HET GEBRUIK VAN HONING ALS WONDDEK- DEKKING

De honing wordt uitgesmeerd op een absorberend verband waarna het op de wonde wordt gelegd. Als honing direct wordt aangebracht op de wonde heeft hij immers de neiging uit te lopen nog voor het verband is aangebracht. De honing moet gelijkmatig over het verband verdeeld worden en de hoeveelheid hangt af van de soort wonde. Wonden met een diepe infectie vereisen meer honing om een doeltreffende

antibacteriële activiteit te bekomen door diffusie in de wonde. Dertig milliliter honing voor een dressing van 10 op 10 cm geldt als richtlijn (Mathews en Binnington 2002). Diepe wonden of abscessen worden het beste gewoon "opgevuld" met honing. Bovenop het honingverband moet een afsluitende laag aangelegd worden, zodat er geen honing of exsudaat uit het verband kan lopen (Molan, 1998; Molan, 1999). Vaak wordt hiervoor een polyurethaan folie gebruikt.

Honing is niet adherent in een wonde, zeker niet na een verdunning door wondvocht. Honingverbanden kunnen door de minimale adhesie weer gemakkelijk en pijnloos worden verwijderd (Subrahmanyam, 1993). De verversing kan gebeuren met een minimaal weefseltrauma en een minimale bloeding. Bij het verwijderen van het verband wordt het debris dat nog in de wonde aanwezig is, ook weggenomen. De hoge oplosbaarheid van honing in water zorgt ervoor dat achtergebleven resten vlot kunnen worden weggespoeld met water vooraleer een nieuw verband aan te leggen. Hoe vaak het verband moet verversen worden, hangt af van de contaminatiegraad en van de hoeveelheid vocht dat de wonde produceert. In de meeste gevallen volstaat één verbandwissel per dag, maar soms zijn aanvankelijk meerdere verversingen per dag noodzakelijk als het verband bij de verbandwissel te nat blijkt. De exsudatie vermindert door het anti-inflammatoir effect van de aangebrachte honing, waardoor de noodzaak van verversing geleidelijk afneemt. Eens de wonde geen vocht meer produceert, is tweemaal per week verversen genoeg om een "reservoir" van antibacteriële activiteit te behouden dat in de wonde kan diffunderen. Honing kan langdurig gebruikt worden omdat het niet irriterend is en er geen nadelige effecten zijn voor de weefsels.

MOGELIJKE NADELEN VAN HET GEBRUIK VAN HONING IN DE WONDZORG

Bij het aanbrengen van honing in de wonde kan in uitzonderlijke gevallen een brandend gevoel ontstaan (Ndayisaba *et al.*, 1993; Molan, 1998; Osman *et al.*, 2003), waarschijnlijk te wijten aan de lage zuurtegraad. Anderzijds zijn er ook klinische indicaties dat het topicaal gebruik van honing op open wonden een verzachtende invloed heeft (Ndayisaba *et al.*, 1993; Subrahmanyam, 1993).

Een andere mogelijke bijwerking is een allergische reactie op honing. Dit is echter zeldzaam en vooral te wijten aan de aanwezige pollen en bijproteïnen (Helbling *et al.*, 1992). Door het filteren van de honing vóór gebruik kunnen alle pollen verwijderd worden.

Een denkbaar probleem is een infectie van de wonde met kiemen aanwezig in de honing. In honing kunnen bacteriën aanwezig zijn maar de groei ervan is meestal uitgesloten. Sommige gisten zijn echter wel in staat om te groeien in honing; deze zijn echter niet klinisch relevant. Bij honing met een te hoog watergehalte veroorzaken ze hoogstens bederf. Daarnaast kunnen in honing ook *Bacillus spp.* aanwezig zijn die sporen vormen, maar ook zij kunnen geen ziekte veroorzaken (Snowdon en Cliver 1996). Uit uitgebreid onderzoek blijkt dat de enige klinisch relevante kiemen *Clostridium botulinum* en andere *Clostridia* zijn (Snowdon en Cliver 1996). Van de

Clostridia zijn er alleen sporen aanwezig in de honing omdat de vegetatieve vormen er niet kunnen in overleven. De sporen ervan kunnen echter verschillende jaren aanwezig blijven, ook al verminderen ze sterk in aantal. In een wonde zouden ze kunnen ontluiken als het milieu anaeroob wordt, zich vermenigvuldigen en toxinen produceren. In klinische gevallen blijkt wondbotulisme door honing echter zeer zelden tot nooit voor te komen. De warmtebehandeling van honing vernietigt mogelijke besmettingen doch tegelijk ook alle bacteriële activiteit te danken aan de vorming van waterstofperoxide (White en Subers, 1964). De voorbehandeling van honing met gammastralen doodt de sporen effectief af, zonder enig verlies van wondhelende en anti-bacteriële eigenschappen (Molan en Allen, 1996).

Bij het gebruik van erg grote hoeveelheden honing kan in uitzonderlijke gevallen een uitdroging van de wonde optreden door het osmotisch effect. De toevoeging van een fysiologische oplossing aan de wond dressing voorkomt uitdroging. De meeste commerciële honingzalven bevatten een oliecomponent waardoor ernstige uitdroging wordt voorkomen (Osman *et al.*, 2003).

Het risico op het optreden van hyperglycemie bij humane diabetespatiënten, zelfs bij de behandeling van grote wondoppervlakten, blijkt zuiver hypothetisch (Visavadia *et al.*, 2006). De glucose wordt waarschijnlijk wel gedeeltelijk geabsorbeerd in de wonde, maar een stijging van de bloedsuiker wordt niet waargenomen.

Het gebruik van honing kan stof en ongedierte aantrekken. Met goede verbanden vormt dit echter zelden een probleem.

GEREGISTREERDE HONINGPREPARATEN

De registratie van producten op basis van honing biedt garanties qua oorsprong, verwerking (verhitting) en zuiverheid (residuen van zware metalen of antibiotica) van de gebruikte honing. Daarenboven bevatten de meeste geregistreerde honingpreparaten nog andere producten dan zuivere honing die een additionele positieve werking hebben op de wondheling. Afhankelijk van het preparaat worden vitamines, sporenelementen, oliën en neutraliserende stoffen toegevoegd. De toevoeging van honing aan alginaatverbanden leidt tot het ontstaan van een honinghoudende gel waardoor een langduriger contact met de wonde gewaarborgd is.

HET GEBRUIK VAN HONING IN DE HUMANE GENEESKUNDE

In de humane geneeskunde zijn er reeds erg veel artikelen gepubliceerd over het gebruik van honing bij schaaf- en snijwonden, amputaties, abscessen, fistels, doorligwonden en zweren, al dan niet geïnfecteerde traumatische wonden en wonden over een groot oppervlak. In minder welvarende landen wordt vaak honing gebruikt bij operatiewonden op moeilijk steriel te houden plaatsen zoals bij wonden na vulvectomie of bij geïnfecteerde wonden na keizersneden (Moore *et al.*, 2001). Het beste ingeburgerd is het gebruik van honing bij brandwonden (Subrahmany-

am, 1996b en 1998). Honing belet het risico op kolonisatie door bacteriën en neutraliseert de overmaat van vrije zuurstofradicalen, waardoor diepere wonden voorkomen worden. Er treden ook minder littekenvorming en minder depigmentatie op.

Chronische wonden die na meer dan een jaar tot zelfs 5 jaar niet meer helen nadat allehande conventionele behandelingen werden toegepast, blijken wel te reageren op het gebruik van honing (Efem, 1988). Wellicht zijn de stimulatie van de celgroei en de ontwikkeling van een nieuw capillair bed door de honing de nieuwe prikkel om het helingsproces weer op gang te trekken. Ook bij dergelijke wonden wordt bacteriële kolonisatie efficiënt opgeruimd.

HET GEBRUIK VAN HONING IN DE DIERGENEESKUNDE

Wat de diergeneeskunde betreft, blijft het aantal publicaties over het klinisch gebruik van honing eerder beperkt. Bij kleine huisdieren kan honing worden gebruikt voor allerlei huidwonden, maar er zijn vooral casuïstieken over gevallen met brandwonden, waarschijnlijk omdat het hier gaat over kwetsuren over een groot oppervlak. Een uiterst belangrijke vaststelling is dat er na een honingbehandeling weer haargroei optreedt (Mathews en Binnington, 2002).

Bij konijnen (Harcourt-Brown, 2002) wordt met succes honing aangebracht in chronische abscessen. Dergelijke abscessen zijn doorgaans moeilijk te genezen omdat ze goed omkapseld zijn en een dikke kaasachtige inhoud bevatten waarin antibiotica zeer slecht tot niet penetreren. Het abces kan tweemaal daags opgevuld worden met honing. Men kan deze therapie meerdere weken aanhouden, vermits honing niet toxisch is. Konijnen likken weliswaar aan de wonde, maar dit wordt eerder als gunstig beschouwd omdat het de drainage bevordert.

De auteurs hebben al verscheidene malen goede resultaten behaald bij het behandelen van uiteenlopende wonden bij honden en katten. De persoonlijke ervaringen met het gebruik van honing en honingpreparaten als wondbedekking worden gedetailleerd gedocumenteerd in het tweede deel over honing in de wondzorg.

BESLUIT

Honing is een waardevol alternatief voor de klassieke wond dressings, vooral gezien de toenemende antibioticaresistentie. In vergelijkende onderzoeken tussen honingbedekking en de meer conventionele wondbedekking blijkt meestal dat honing de betere keuze is. Honing heeft verschillende wondhelende kwaliteiten en de mogelijke bijwerkingen zijn verwaarloosbaar, zeker als commerciële honingpreparaten worden aangewend.

Honing is goedkoop in gebruik: de aankoop prijs is laag en de patiënt geneest sneller dan bij een conventionele behandeling. Er zijn minder chirurgische excisies en greffes nodig en de verzorging kan sneller thuis verdergezet worden. Bovendien is honing biologisch afbreekbaar.

REFERENTIES

- Allen K.L., Molan P.C., Reid M. (1991). A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honeys. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 43, 817-822.
- Bang L.M., Buntting C., Molan P. (2003). The effect of dilution on the rate of hydrogen production in honey and its implications for wound healing. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 9, 267-273.
- Bergman A., Yania J., Weiss J., Beli D., David M.P. (1983). Acceleration of wound healing by topical application of honey. An animal model. *The American Journal of Surgery* 145, 374-376.
- Brady N.F., Molan P.C., Harfoot C.G. (1997). The sensitivity of dermatophytes to the antimicrobial activity of manuka honey and other honey. *Pharmaceutical Sciences* 2, 1-3.
- Burdon R.H. (1995). Superoxide and hydrogen peroxide in relation to mammalian cell proliferation. *Free Radical Biology and Medicine* 18, 775-794.
- Chirife J., Herszage L., Joseph A., Kohn E.S. (1983). *In vitro* study of bacterial growth inhibition in concentrated sugar solutions: microbiological basis for the use of sugar in treating infected wounds. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 23, 766-773.
- Cooper R.A., Molan P.C., Harding K.G. (1999). Antibacterial activity of honey against strains of *Staphylococcus aureus* from infected wounds. *Journal of Royal Society of Medicine* 92, 283-285.
- Cooper R.A., Molan P.C., Harding K.G. (2002). The sensitivity to honey of Gram-positive cocci of clinical significance isolated from wounds. *Journal of Applied Microbiology* 93, 857-863.
- Dunford C., Cooper R., Molan P. (2000). Using honey as a dressing for infected skin lesions. *Nursing Times* 96, 7-9.
- Dustmann J.H. (1971). Über die Katalaseaktivität Bienenhonig aus der Tracht der Heidekrautgewächse (Ericaceae). *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und Forschung A* 145, 294-295.
- Efem S.E.E. (1988). Clinical observations on the wound healing properties of honey. *British Journal of Surgery* 75, 679-681.
- French V.M., Coper R.A., Molan P.C. (2005). The antibacterial activity of honey against coagulase-negative staphylococci. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 56, 228-231.
- Harcourt-Brown F. (2002). *Textbook of Rabbit Medicine*. Butterworth-Heinemann, Oxford, p. 206-223.
- Helbling A., Peter C., Berchtold E., Bogdanov S., Müller U. (1992). Allergy to honey: relation to pollen and honey bee allergy. *Allergy* 47, 41-49.
- Kumar A., Sharma V.K., Singh H.P., Prakash P, Singh S.P. (1993). Efficacy of some indigenous drugs in tissue repair in buffaloes. *Indian Veterinary Journal* 70, 42-44.
- Mathews K.A., Binnington A.G. (2002). Wound management using honey. Compendium: *Continuing Education for Veterinarians* 24, 53-60.
- Molan P.C. (1992). The antibacterial activity of honey. 1. The nature of the antibacterial activity. *Bee World* 73, 5-28.
- Molan P.C. (1995). The antibacterial properties of honey. *Chemistry in New Zealand (July)*, 10-14.
- Molan P.C. (1998). A brief review of the use of honey as a clinical dressing. *The Australian Journal of Wound Management* 6, 148-158.
- Molan P.C. (1999). The role of honey in the management of wounds. *Journal of Wound Care* 8, 415-418.
- Molan P.C. (2002). Re-introducing honey in the management of wounds and ulcers – theory and practice. *Ostomy Wound Manage* 48, 28-40.
- Molan P.C., Allen K.L. (1996). The effect of gamma-irradiation on the antibacterial activity of honey. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 48, 1206-1209.
- Moore O.A., Smith L.A., Campbell F., Seers K., McQuay H.J., Moore R.A. (2001). Systematic review of the use of honey as a wound dressing. *BCM Complementary and Alternative Medicine* 1, 2.
- Ndayisaba G., Bazira L., Habonimana E., Muteganya D. Clinical and bacteriological results in wounds treated with honey. *Journal of Orthopaedic Surgery* 7, 202-204.
- Nychas G.J., Dillon VM, Board RG (1988). Glucose, the key substrate in the microbiological changes in meat and certain meat products. *Biotechnology and Applied Biochemistry* 10, 203-231.
- Oryan A., Zaker S.R. (1998). Effects of topical application of honey on cutaneous wound healing in rabbits. *Zentralblatt für Veterinärmedizin A* 45, 181-188.
- Osman O.F., Mansouri I.S., El-Hakim S. (2003). Honey compound for wound care: a preliminary report. *Annals of Burns and Fire Disasters* 16, 131-134.
- Schepartz A.I. (1966). Honey catalase: occurrence and some kinetic properties. *Journal of Apicultural Research* 5, 167-176.
- Snowdon J.A., Cliver D.O. (1996). Microorganisms in honey. *International Journal of Food Microbiology* 31, 1-26.
- Subrahmanyam M. (1993). Honey impregnated gauze versus polyurethane film (OpSite) in the treatment of burns – a prospective randomised study. *British Journal of Surgery* 46, 322-323.
- Subrahmanyam M. (1996a). Addition of antioxidants and polyethylene glycol 4000 enhances the healing property of honey in burns. *Annals of Burns and Fire Disasters* 9, 93-95.
- Subrahmanyam M. (1996b). Honey dressing for burns – an appraisal. *Annals of Burns and Fire Disasters* 9, 33-35.
- Subrahmanyam M. (1998). A prospective randomised clinical and histological study of superficial burn wound healing with honey and silver sulfadiazine. *Burns* 24, 157-161.
- Subrahmanyam M., Hemmady A., Pawar S.G. (2001). Antibacterial activity of honey on bacteria isolated from wounds. *Annals of Burns and Fire Disasters* 14, 22-24.
- Tonks A., Cooper R.A., Price A.J., Molan P.C., Jones K.P. (2001). Stimulation of TNF- α release in monocytes by honey. *Cytokine* 14, 240-242.
- Tonks A.J., Cooper R.A., Jones K.P., Blair S., Parton J., Tonks A. (2003). Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes. *Cytokine* 21, 242-247.
- Tur E., Bolton L., Constantine B.E. (1995). Topical hydrogen peroxide treatment of ischemic ulcers in the guinea pig: blood recruitment in multiple skin sites. *Journal of the American Academy of Dermatology* 33, 217-221.
- Visavadia B.G., Honetsett J., Danford M.H. (2008). Manuka honey dressing: An effective treatment for chronic wound infections. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 46 (1), 55-56.
- Weston R.J. (2000). The contribution of catalase and other

natural products to the antibacterial activity of honey: a review. *Food Chemistry* 71, 235-239.

White J.W., Subers M.H., Schepartz A.I. (1963). The identification of inhibine, the antibacterial factor in honey, as hydrogen peroxide and its origin in a honey glucose-oxidase system. *Biochimica et Biophysica Acta* 73, 57-70.

White J.W., Subers M.H. (1964). Studies on honey inhibine: Effect of heat. *Journal of Apicultural Research* 3, 45-50.

Willix D.J., Molan P.C., Harfoot C.G. (1992). A comparison of the sensitivity of wound-infecting species of bacteria to the antibacterial activity of manuka honey and other honey. *Journal of Applied Bacteriology* 73, 388-394.

Zaghloul A.A., El-Shattawy H.H., Kassem A.A., Ibrahim E.A., Reddy I.K., Khan M.A. (2001). Honey, a prospective antibiotic: extraction, formulation, and stability. *Pharmazie* 56, 643-647.

KENOSTART®

3 mg/g dipmiddel voor vee (melk), Jodium

Geregistreerd diergeneesmiddel voor tepel-desinfectie als onderdeel van de preventiestrategie tegen mastitis in de veestapel

► **KENOSTART®** (Reg N° 1502 S 1 F20)

- wordt geproduceerd onder de strengste kwaliteitsnormen (GMP)
- heeft bewezen resultaten tegen mastitisveroorzakende bacteriën zoals *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus hirae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactia* (EN 1040 en EN 1656)

Ook beschikbaar als spray:

KENOSTART® SPRAY & DIP
(Reg N° 1502 S 2 F20)
3 mg/g dipmiddel of spray oplossing
voor vee (melk), Jodium



10L

CID-LINES®
INNOVATIVE HYGIENE SOLUTIONS

Waterpoortstraat 2, 8900 Ieper - België
T+32(0)57 21 78 77 - F+32(0)57 21 78 79
info@cidlines.com - www.cidlines.com



Verkrijgbaar via
Codifar N.V.:

codifar

Lt. K. Caluwaertsstraat 1
2160 Wommelgem
T+32(0)3 353 71 26
F+32(0)3 354 07 82

