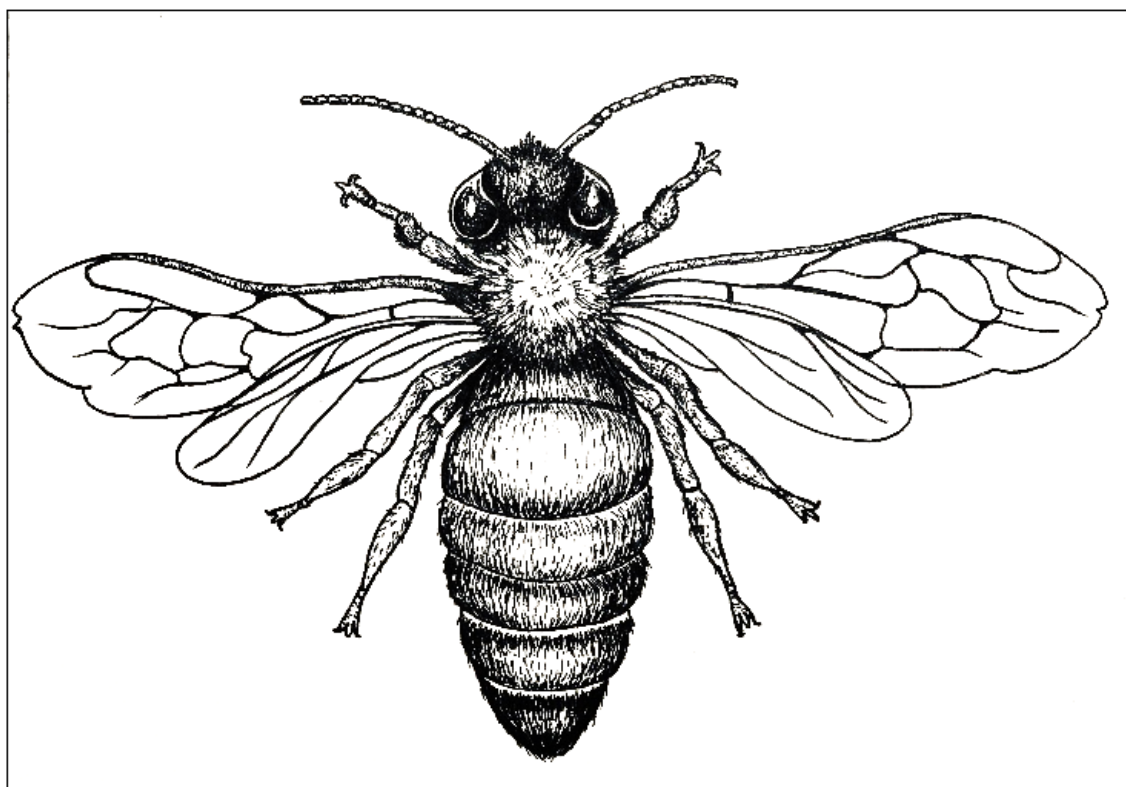


# Dansk honning som alternativ til moderne sårbehandling

---



*Margit A. Brodam 2020*

Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium | SUND - forskerspirer 2020

## Indholdsfortegnelse

Indledning.....	2
Hvorfor bruge honning til sårbehandling? .....	2
Afgrænsning .....	3
Problemformulering .....	4
Metoder.....	4
Honninger til forsøget .....	4
Antibakteriel effekt – Agar .....	5
Måling af hydrogenperoxid .....	5
Måling af pH-værdi.....	5
Varmefølsomhed og Nedkøling.....	5
Gammabestråling .....	6
Fremgangsmåde .....	6
Konklusion og perspektiver .....	7
Kontakter og Tak.....	7
Litteraturliste .....	8
Bilag 1: Budget.....	10
Bilag 2: Pilotforsøg.....	10
Bilag 3: Projekt fra Mændenes hjem .....	20

## Indledning

Er honning løsningen på overforbruget af antibiotika? Der er i stigende grad fokus på, at vi er nødt til at skære ned på brugen af antibiotika, og i den forbindelse er det måske klogt at se på, hvad vi brugte før antibiotika blev almindeligt.

Honning er blevet brugt til sårbehandling helt tilbage i det gamle Egypten, hvor det er beskrevet på en papyrus fra mellem 2600-2200 f.v.t<sup>1</sup>. Brugen af honning er også kendt fra den græske læge Hippókrates<sup>2,3</sup>, der levede i det 4 århundrede f.v.t, og fra indisk og kinesiske lægekunst<sup>4</sup>. Men faktisk bruges honning til sårbehandling den dag i dag - også i Danmark, og det var det, der vækkede min interesse.

For nogle år siden snakkede jeg med en pige, der opfattede honning som et vidundermiddel, der fra den ene dag til den anden kunne kurere ondt i halsen, jeg synes også det hjalp, men jeg havde egentlig ikke tænkt på det som medicin, bare som lindring. Kort tid efter hørte jeg, at honning blev brugt til sårbehandling med gode resultater bl.a. på Mændenes Hjem i København. Da min far så noget tid senere slog hovedet, smurte jeg såret ind i honning. Virkningen overraskede mig meget positivt, og hele familien var meget overraskede over, at såret havde lukket sig så pænt over natten. Nu var jeg for alvor interesseret, og begyndte at undersøge det lidt nærmere. Jeg fandt hurtigt ud af, at den honning de brugte på Mændenes Hjem var Manuka honning (herefter Manuka) fra New Zealand, hvilket jeg så måtte anskaffe mig.

Jeg blev meget overrasket, da jeg ikke kunne få det på apoteket – de vidste ikke engang rigtig hvad det var, men sendte mig videre for at prøve i Matas. Her fandt jeg Manuka honningen, men det undrede mig meget, at der stod, at det var et kosttilskud, men intet om, at man kunne bruge det på sår. Jeg kunne kun finde artikler, der roste honnings gode effekt på sår<sup>5,6</sup>, men jeg kunne ikke opdrive honning, der blev solgt til dette formål.

Jeg stod nu tilbage med to spørgsmål:

- 1) Hvorfor kan jeg som almindelig borger ikke skaffe honning til sår og småskrammer, hvis det virker så godt?
- 2) Hvorfor købe honning fra New Zealand, når vi producerer masser af dansk honning?

## Hvorfor bruge honning til sårbehandling?

Der er mange grunde til, at honning er meget relevant til sårbehandling. En af de mest fremhævede grunde er den antibakterielle effekt, særligt fordi honning har vist sig at kunne slå multiresistente bakterier som f.eks. MRSA ihjel<sup>7,8,9</sup>. Men der er mange flere grunde til at honning er ideel til sårbehandling, det har blandt andet vist sig at være anti-inflammatorisk, mindske dannelsen af ar<sup>10</sup>, at kunne bekæmpe svampeinfektion som fx Candida, at kunne bekæmpe biofilm og mindske lugten fra sår<sup>11,12</sup>. Honninger er desuden blevet testet på en lang række af sårtyper som fx brandsår og kroniske ben sår, hvor den har vist sig at have en

---

<sup>1</sup> Ref 4, s. 51

<sup>2</sup> Ref. 6 s.2-3

<sup>3</sup> Ref. 4, s. 51

<sup>4</sup> Ref. 6, S. 2-4

<sup>5</sup> Ref. 7

<sup>6</sup> Ref. 8

<sup>7</sup> Ref. 3, s.209

<sup>8</sup> Ref. 4, s. 51 og s. 52

<sup>9</sup> Bilag 3

<sup>10</sup> Ref. 3, s. 209

<sup>11</sup> Ref. 3, s.209-215

<sup>12</sup> Ref. 4 s.52-54

god effekt<sup>13,14</sup>. En anden grund til at det er en god idé at bruge honning er, at der ikke er fundet nogle bivirkninger udover, at det kan stikke i såret<sup>15</sup>. Derudover tyder alt på, at bakterier ikke udvikler resistens overfor honning<sup>16,17</sup>. Beviserne for, at honning virkelig virker, er ifølge P. C. Molan overbevisende, og antallet af forsøg tilstrækkelige til at slå fast, at honning virker<sup>18</sup>.

Årsagerne til honnings ovennævnte effekter diskuteres stadig, men man har identificeret en række faktorer, som kan spille ind<sup>19</sup>. To af de stoffer, der oftest nævnes, er enzymet glucose oxidase, der danner hydrogenperoxid, når det kommer i kontakt med vand eller sår væske og stoffet methylglyoxal. Begge stoffer er antibakterielle, og anses af flere som hovedårsagen til honnings antibakterielle effekt<sup>20,21</sup>. Det er her den afgørende forskel mellem Manuka og f.eks. dansk honning er, for hvor det er methylglyoxal, der skaber den antibakterielle effekt i Manuka, så er det produktionen af hydrogenperoxid i andre honningsorter herunder dansk honning<sup>22</sup>. Udover det så mener man også, at honnings lave pH-værdi, det høje sukker indhold, defensin-1<sup>23</sup>, mælkesyrebakterier fra bierne<sup>24</sup>, og forskellige plantestoffer<sup>25</sup> kan påvirke, hvor god en effekt honning har på sår. En komplikation ved at bruge honning er, at flere studier har vist, at honninger både varme- og lysfølsom<sup>26</sup>. Dette er særlig vigtigt at være opmærksom på, når man udvælger honninger til test, da håndteringen af honning kan påvirke resultaterne meget.

- ❖ Methylglyoxal (Mauka honning)
- ❖ Enzymet glucose oxidase, dannelse af hydrogen peroxid
- ❖ Defensin-1, fra biernes immunsystem
- ❖ Lav pH
- ❖ Osmose, det høje indhold af sukker
- ❖ Plantestoffer
- ❖ Mælkesyrebakterier fra bierne
- ❖ Antioxidanter

## Afgrænsning

I dette projekt er formålet at undersøge om dansk honning er lige så egnet til sårbehandling som Manuka er. Medicinsk Manuka honning er allerede godkendt og er blevet brugt i bl.a. EU, New Zealand og USA siden 2004<sup>27</sup>, formålet med mit forsøg er derfor at undersøge om dansk honning også har potentiale som medicinsk honning. Der er kun lavet et tidligere forsøg med dansk honning, og det viste at flere af de testede danske honninger havde en bedre antibakteriel effekt end Manukaen<sup>28</sup>. Jeg har valgt udelukkende at undersøge honnings antibakterielle effekt, det har jeg valgt af to grunde. For det første ser det ud til, at honning har et kæmpe potentiale på dette område, da det formentlig i mange tilfælde kan erstatte antibiotika og også bekæmpe multiresistente bakterier<sup>29</sup>. For det andet er det netop ved den

<sup>13</sup> Ref.4, s. 54

<sup>14</sup> Ref. 3, s. 208

<sup>15</sup> Ref. 3, s. 208

<sup>16</sup> Ref. 3, s. 209

<sup>17</sup> Ref. 4, s.52

<sup>18</sup> Ref. 3

<sup>19</sup> Ref. 4, s. 52

<sup>20</sup> Ref. 2, s. 62-63

<sup>21</sup> Ref. 1, s.1 og s. 8

<sup>22</sup> Ref. 2 s. 62-63

<sup>23</sup> Ref. 4, s. 52

<sup>24</sup> Ref. 9

<sup>25</sup> Ref. 2, s. 60-63

<sup>26</sup> Ref. 2, side 66-69

<sup>27</sup> Ref. 4, s.51 og 53

<sup>28</sup> Ref. 1, s.8

<sup>29</sup> Se afsnittet ovenfor: "Hvorfor bruge honning til sårbehandling?"

antibakterielle effekt, at dansk honning adskiller sig fra Manuka. Flere argumenterer for, at Manuka er bedre end andre honningsorter, fordi methylglyoxal er mere stabil end glycoloxidase<sup>30,31</sup>, men der er også forsøg, der har vist, at andre honningsorter, der ikke indeholder methylglyoxal har en antibakteriel effekt<sup>32,33</sup>, og nogle studier peger endda på, at de er mere effektive end Manuka. Jeg har derfor også valgt, at jeg i min undersøgelse af den antibakterielle effekt ser på hvordan forskellige danske honninger samt Manuka virker in vitro på bakterier, og også måle på produktionen af hydrogenperoxid.

Jeg vil i første omgang ikke se på de andre stoffer som defensin-1, mælkesyrebakterier, plantestoffer mv., da det er meget svært at undersøge for, og jeg har i hvert fald ikke umiddelbart adgang til det nødvendige udstyr. Jeg vil dog i min analyse af resultaterne se, om jeg kan se et mønster i hvilke honningsorter, der virker bedst, og om det kan have forbindelse til nogle kendte plantestoffer.

Da det ofte fremhæves, at honninger er varmefølsom, og jeg selv i mit pilotforsøg observerede, hvordan den antibakterielle virkning blev ødelagt af opvarmning<sup>34</sup>, vil jeg ikke undersøge det nærmere. Jeg vil til gengæld undersøge, hvordan det påvirker danske honninger at blive gammabestrålet, da det er nødvendigt at sterilisere honning, hvis det skal godkendes til medicinsk brug<sup>35</sup>. Jeg vil også nedkøle honningen, fordi den antibakterielle effekt ifølge nogle forskere aftager pga. processer i honningen<sup>36,37</sup>. Da jeg ikke har kunne finde nogle forsøg, hvor honning er blevet nedkølet, vil jeg afprøve dette, da min hypotese er, at processerne vil gå langsommere, hvis honning opbevares koldt. Jeg vil desuden også måle pH, da den lave pH-værdi i honning også menes at spille ind på den antibakterielle effekt, og også på hvor følsom honning er overfor lys. Jeg vil i mit forsøg kun bruge uopvarmede honninger, men jeg har desværre ikke haft kontakt til biavlere allerede inden de høstede honningen, så jeg har ikke mulighed for at skaffe honning, hvor jeg ved, at de ikke har været udsat for lys.

## Problemformulering

Min problemformulering er:

*Har dansk honning eller nogle sorter af dansk honning en lige så stor antibakterielle effekt som Manuka honning?*

I denne forbindelse håber jeg at få afklaret nogle af følgende underspørgsmål:

- ❖ Er der forskel på, hvor godt de forskellige honninger virker, og afspejler det dannelsen af hydrogenperoxid og/eller den lave pH-værdi?
- ❖ Er der en sammenhæng mellem virkningen og honningsorten?
- ❖ Har alle/de fleste typer af honning en antibakteriel effekt?

## Metoder

### Honninger til forsøget

Jeg skaffer honningerne til forsøget gennem dansk biavlforeningen, som min forskerkontakt har kontakt til. Alle honninger vil være uopvarmede, og jeg vil forsøge at få skaffet nogle sorts honning bl.a. rapshonning, lindehonning og lynghonning. Jeg vil forsøge at skaffe 2-3 forskellige af hver sortshonning fra

---

<sup>30</sup> Ref. 2, s. 60-63

<sup>31</sup> Ref. 4, s. 52

<sup>32</sup> Ref. 2, 61-62

<sup>33</sup> Ref. 8

<sup>34</sup> Bilag 2

<sup>35</sup> Ref. 11

<sup>36</sup> Ref. 2, s. 62-63

<sup>37</sup>Ref. 9

forskellige biavlere, for at undersøge, om jeg kan se en sammenhæng mellem honningsorten og den antibakterielle effekt. Da jeg ikke har været i kontakt med biavlerne endnu, kan jeg ikke med sikkerhed sige hvilke typer, jeg kommer til at bruge i forsøget. Derudover bruger jeg en Manuka honning med MGO 550+ fra *Manuka Health* og den medicinsk godkendte *Activon*.

### Antibakteriel effekt – Agar

Jeg vil teste honningernes antibakterielle effekt på selektiv agar med den gram-negative bakterie *E. coli* og den gram-positive bakterie *Bacillus subtilis*, ligesom jeg gjorde i mit pilotforsøg<sup>38</sup>, jeg vil også ligesom i mit pilotforsøg lave to af hver prøve.

I mit pilotforsøg brugte jeg honningen helt som den er i glasset, men det viste sig at give en del problemer, da det var svært at styre mængderne og derfor også at sammenligne effekten af de forskellige honninger, da konsistensen var meget varierende, og forskellen i virkning, derfor kan skyldes mængden. Denne gang vil jeg derfor bruge en opløsning af 75% honning i demineraliseret vand, da jeg så forventer at det vil være lettere at styre, det er også den koncentration Steen Matzen mf. brugte i deres forsøg<sup>39</sup>.

Hvis jeg får mulighed for det, vil jeg desuden teste de tre bedste af de danske honninger samt Manuka honning på stafylokokker, da det er en af de mest almindelige bakterier i sår, men det kan jeg kun, hvis jeg kan få adgang til et sikret laboratorium, og jeg har endnu ikke kontakt til et sådant laboratorium.

### Måling af hydrogenperoxid

Jeg vil forsøge at måle honningernes dannelse af hydrogenperoxid, når de kommer i kontakt med vand ved brug af testkittet "Hydrogen Peroxide Assay Kit ab102500", som jeg har indskrevet i mit budget. Jeg har indskrevet to, da det kræver mange test at lave en standardkurve. For at kunne aflæse resultaterne skal jeg bruge en microplate reader, den har jeg fået lov at låne på KU gennem min forskerkontakt. Da jeg ikke har prøvet udstyret før kræver det nok nogle forsøg at finde ud af præcis hvordan og hvilken opløsningen af honning, der skal bruges. Derfor regner jeg med, at jeg skal undersøge det nærmere med vejledning fra min forskerkontakt og hendes kollega, der har den microplate reader, som jeg skal bruge til forsøget.

Når jeg har fået lavet målingerne vil jeg analyserer resultaterne og sammenholde dem med resultatet fra agarpladerne, for at se om der er en sammenhæng mellem de honninger der har dannet meget hydrogenperoxid og de honninger, der har skabt en stor klaringszone.

Jeg har ikke set andre steder, hvor de har benyttet denne metode til at undersøge sammenhængen mellem honnings antibakterielle effekt og dannelsen af hydrogenperoxid, men da jeg skulle finde ud af, hvordan jeg ville måle på hydrogenperoxiden foreslog min forskerkontakt denne metode.

### Måling af pH-værdi

I første forsøg måles pH-værdien i hver af honningerne med pH-meter. I andet forsøg måles pH-værdien i hver af de tre honninger både i ubehandlet form, gammabestrålet og nedkølet til henholdsvis 8° C og -18 °C. Min hypotese er, at honningerne har en lav pH-værdig omkring 3-5 i pH. Og jeg forventer ikke at hverken nedkøling eller gammabestråling påvirker honningernes pH-værdi.

### Varmefølsomhed og Nedkøling

Der er flere forsøg, der har vist, at honning er varmfølsom<sup>40</sup>, hvilket jeg også observerede i mit pilotforsøg, hvor jeg opvarmede fire danske honninger og én Manuka honning i et vandbad med en temperatur på 70-80°C. Her havde ingen af honningerne nogen antibakteriel effekt efter opvarmning<sup>41</sup>. Da det allerede

---

<sup>38</sup> Bilag 2

<sup>39</sup> Ref. 1, S. 2

<sup>40</sup> Se afsnittet: "Hvorfor bruge honning til sårbehandling" s. 3

<sup>41</sup> Bilag 2

mange gange er konkluderet, at honning er følsom overfor varme, vil jeg ikke undersøge dette yderligere. Jeg har derimod ikke fundet nogen studier i, hvordan honning reagerer på nedkøling, så jeg vil undersøge dette ved at nedkøle de tre honning prøver til henholdsvis 8°C og -18°C. Jeg vil sætte prøver af honningerne i køleskab og fryser i to dage, hvorefter jeg vil lade dem stå ved stuetemperatur i 5 timer inden jeg måler pH-værdi, udvikling af hydrogenperoxid og antibakteriel effekt på agarplade.

Min hypotese er, at hverken honningernes pH-værdi, udviklingen af hydrogenperoxid eller antibakterielle effekt vil påvirkes af, at honningen har været kølet ned. Hvis min hypotese er rigtig, så vil det måske kunne forlænge medicinsk honnings levetid, da nogle studier tyder på, at honnings antibakterielle effekt aftager med tiden, og dermed at man helst skal bruge ret frisk honning<sup>42,43</sup>. Hvis min hypotese holder, og honning ikke tager skade af nedkølingen skal det senere undersøges om det forlænger levetiden, men det undersøger jeg ikke i mit projekt.

### Gammabestråling

De tre honningprøver bestråles på DTU i en gammacelle med den radioaktive isotop kobolt-60 med en strålingsdosis på 25 kGy, da det er den strålingsdosis, som man oftest bruger til at sterilisere medicinsk udstyr og også den strålingsdosis P. C. Molan har testet, som nok til at slå eventuelle bakterier i honningen ihjel<sup>44</sup>. Min hypotese er, at gammastrålingen ikke ændrer på honningernes antibakterielle effekt.

### Fremgangsmåde

Fase	Beskrivelse	Tidsramme
1. Forberedelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt til biavlere, for at skaffe honning.</li> <li>- Indkøb af laboratorieudstyr</li> </ul>	Ca. 2 uger
2. Forsøg	De forskellige honninger testes for: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibakteriel effekt</li> <li>- Hydrogenperoxid</li> <li>- pH</li> </ul>	Ca. 1 uge
3. Efterbehandling	Resultaterne analyseres. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Er der nogen sammenhæng mellem honningsort og antibakteriel virkning?</li> <li>- Er der en sammenhæng mellem produktionen af hydrogenperoxid og den antibakterielle virkning?</li> <li>- Fejlkilder</li> </ul>	1 uge
4. udvidet analyse af de bedst virkende honninger	Teoretiske overvejelser af, om plantestoffer kan spille ind og evt. Analyse af hvilke typer pollen, der indgår i honningerne, særligt hvis det er blomster honninger og ikke sortshonninger, der klarer sig bedst.	Kan igangsættes sammen med fase 3., og køre sideløbende med fase 5 og 6, da det er uvist hvor lang tid en analyse af honninger vil tage.

<sup>42</sup> Ref. 2 s. 62-63

<sup>43</sup> Ref. 9

<sup>44</sup> Ref. 11

Fase	Beskrivelse	Tidsramme
5. Forsøg	De tre honninger med bedst virkning testes igen, for at se om $\gamma$ -bestråling og/eller nedkøling påvirker effekten. Hele forsøget fra punkt 2 gentages, men nu kun med de 3 honninger i ubehandlet, $\gamma$ -bestrålet og nedkølet form.	Ca. 2 uger Afhængig af hvor hurtigt jeg kan få gammabestrålet honningen.
6. Efterbehandling	Resultaterne analyseres. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blev honningernes antibakterielle effekt påvirket af nedkøling til 8°C og/eller -18°C?</li> <li>- Blev honningernes antibakterielle effekt påvirket af <math>\gamma</math>-strålingen?</li> <li>- Fejlkilder</li> </ul>	1 uge

## Konklusion og perspektiver

Hvis mit projekt viser, at dansk honning eller bestemte danske honninger har en lige så god eller bedre antibakteriel effekt end Manuka, så er det meget sandsynligt, at dansk honning kan bruges til sårbehandling på linje med Manuka, og hvis dansk honning kan, så er der sikkert også masser af andre honninger rundt om i verden, der har potentiale til sårbehandling. Set i lyset af, at honning ser ud til at kunne afhjælpe både alvorlige kroniske sår og nedkæmpe multiresistente bakterier næsten uden bivirkninger, vil det være et fantastisk produkt at have adgang til særligt for Ulande, der til tider er afskåret fra medicinske forsyninger på grund af krig, naturkatastrofer eller lignende. Det er særligt interessant at se på lokalforsyning i øjeblikket, hvor COVID-19 gør samarbejde mellem landene mere udfordrende. Det vil også økonomisk være en fordel – både for Danmark og i fremtiden for andre lande – hvis man kan bruge egen honning, da Manuka honning er meget dyrt. Den jeg brugte i mit pilotforsøg, koster fx 1.960 kr./kg, mens almindelig dansk honning normalt koster mellem 100-200 kr/kg, her skal man selvfølgelig tage højde for, at de ikke har været gennem samme test mv.

En sidste god grund til at bruge dansk honning er, at bierne er ekstremt vigtige for den danske natur, og de danske bier er i øjeblikket truede på flere fronter<sup>45,46</sup>. Et øget fokus på dansk honningproduktion og dermed biavl, vil derfor også komme den danske natur til gode.

## Kontakter og Tak

Jeg vil gerne sige mange tak til min forskerkontakt Annette Bruun Jensen, lektor ved Institut for Plante- og Miljøvidenskab på Københavns Universitet for at lytte til alle mine idéer, hjælpe med at finde metoder og gøre mit projekt muligt. Tak til Arne Miller Forskningspecialist ved DTU Sundhedsteknologi for vejledning i forhold til gammabestråling af honning. Tak til Søren Pedersen fra Jacobsen – ren natur, for at svare på spørgsmål. En stor tak til biavleren Lars Falkenberg for donation af honning og oplysning om bierne. Jeg vil også takke min biologilærer Marianne Johansson og min kemilærer Bente Lauridsen Kühl. Tak til min klasse og særligt Cecilie for at være en gode lyttere. Tak til mine forældre for at lytte og diskutere projektet med mig.

<sup>45</sup> Ref. 12

<sup>46</sup> Ref. 13



## Litteraturliste

1. "The Antibacterial Effect In Vitro of Honey Derived from Various Danish Flora" af Reem Dina Matzen, Julie Zinck Leth-Espensen, Therese Jansson, Dennis Sandris Nielsen, Marianne N. Lund, and Steen Matzen, udgivet 19. Juni 2018

<https://www.hindawi.com/journals/drp/2018/7021713/>

2. "THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF HONEY 2. Variation in the potency of the antibacterial activity" af P. C. Molan, udgivet i Bee World, 73(2), 59-76, 1992.

<https://researchcommons.waikato.ac.nz/bitstream/handle/10289/2140/?sequence=1>

3. "The evidence and the rationale for the use of honey as a wound dressing", af P. C. Molan udgivet i Wound Practice and Research Volume 19 Number 4 – December 2011

<https://www.manukahealth.co.nz/media/1252/research-paper-molan-honey-and-wound-dressings-2011-id-2537.pdf>

4. "medical honey in professional wound care" af Bahram Biglari mf. 10.01.2014, udgivet på [www.tandfonline.com](http://www.tandfonline.com)

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1586/edm.12.66>

5. "Intralesional application of medical grade honey improves healing of surgically treated lacerations in horses" af H. H. Mandel, G. A. Sutton, E. Abu, G. Kelmer, først udgivet 21. Marts 2019

<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.13111>

6. "Apithrapi" særnummer af tidsskrift for Biarv februar 2001
7. "Ny forskning: Dansk honning er den bedste bakteriedræber" af Thor Bill og Julie Würtz, dr.dk, 21. august 2018

<https://www.dr.dk/nyheder/regionale/sjaelland/ny-forskning-dansk-honning-er-den-bedste-bakteriedraeber>

8. "Honning slår resistente bakterier i sår ihjel" af Thomas Djursing, 31. oktober 2013, Ingeniøren

<https://ing.dk/artikel/honning-slaar-resistente-bakterier-i-saar-ihjel-163935>

9. "Lactic acid bacterial symbionts in honeybees – an unknown key to honey's antimicrobial and therapeutic activities" af Alejandra Aásquez mf.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iwj.12345>

10. "Honnings effekt på sår" af Hanne Friis lund, Netdyredoktor, sidst besøgt 16.10.20 20 kl. 18.30

<https://www.netdyredoktor.dk/hest/tema/ghi/honnings-effekt-paa-saar/>

11. "The Effect of Gamma-irradiation on the Antibacterial Activity of Honey" af P. C. Molan og K. L. Allen, først udgivet i November 1996

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2042-7158.1996.tb03922.x>

12. "Biernes Dag: 'Hvis alle bier dør, står vi med et stort problem'", Af Signe Mai Kærsgaard Vilsbøll, Dr.dk, 20. MAJ 2018

<https://www.dr.dk/nyheder/indland/biernes-dag-hvis-alle-bier-doer-staar-vi-med-et-stort-problem>

Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium

13. "Hver femte bifamilie er død", Dr.dk 21. JUN 2017, ritzau

<https://www.dr.dk/nyheder/viden/miljoe/hver-femte-bifamilie-er-doeed>

14. Test kit til måling af hydrogen peroxid

[https://www.abcam.com/hydrogen-peroxide-assay-kit-ab102500.html?gclid=aw.ds%7Caw.ds&gclid=CjwKCAjw\\_Y\\_8BRBiEiwA5MCBJs3ut8CZML0-iA4LFI2\\_LhEY3xzIMZQ7Sb5jEMVJZ\\_YPeMw7foXk4hoC2OwQAvD\\_BwE](https://www.abcam.com/hydrogen-peroxide-assay-kit-ab102500.html?gclid=aw.ds%7Caw.ds&gclid=CjwKCAjw_Y_8BRBiEiwA5MCBJs3ut8CZML0-iA4LFI2_LhEY3xzIMZQ7Sb5jEMVJZ_YPeMw7foXk4hoC2OwQAvD_BwE)

## Bilag 1: Budget

Beskrivelse	Styk	Pris i original valuta	Estimeret pris i DKK
Hydrogen Peroxide Assay Kit (ab102500) <sup>47</sup>	2 x 200 test	700 EUR	5210 DKK
Indkøb af dansk honning	15		500 DKK
Indkøb af specialhonning	1 x Honningsalve, Activon Tube, i tube, steril, 25 g		140 DKK (ink. Fragt)
laboratorieudstyr	Petriskåle, agar, podenåle		2000 DKK
Gammastråling af prøver	3 prøver		1000 DKK
Uforudsete udgifter fx Rejseomkostninger			11150 DKK
I alt			20.000 DKK

## Bilag 2: Pilotforsøg

Honning nr.	Hvilken honning er det
1	Kirkelte honning (meget hvid)
2	Bornholmsk honning
3	Lars forårs honning
4	Lars sommer honning
5	Manuka 550+ MGO



Figur 1 Honningerne brugt i forsøget. Lægst mod venstre er nr. 1 og de står så i rækkefølge, så den længst mod højre er nr. 5.

<sup>47</sup> Ref. 14

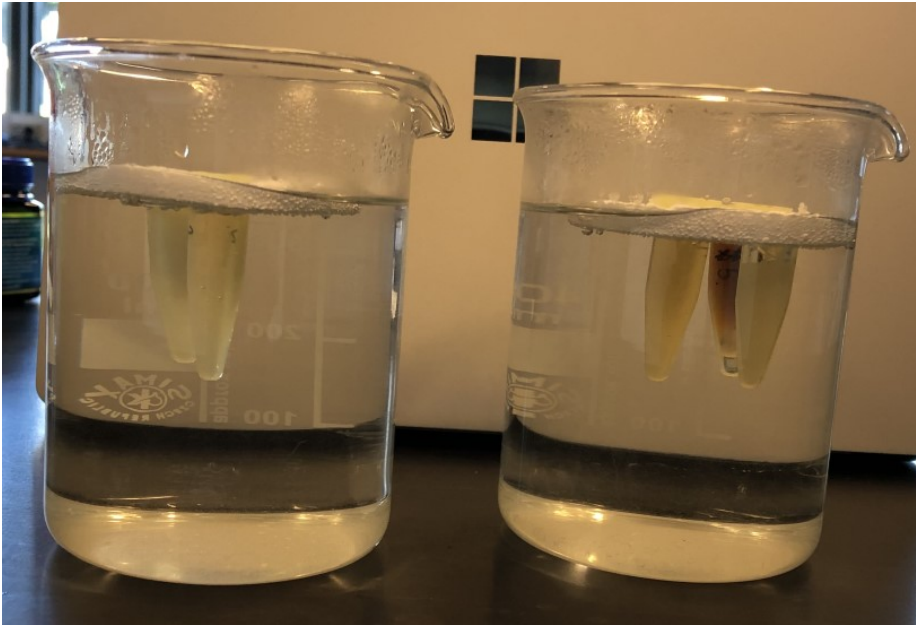
## Opvarmningen af honningen:

### Beskrivelse:

Lidt af hver af honningerne blev fyldt i små beholdere, som derefter blev lukket og placeret i et vandbad. Da de blev sat i, var vandets temperatur 88,5 grader C. Efter 10 minutter tog jeg prøverne op igen og da var vandets temperatur 70,0 grader C. De opvarmede honningprøver blev derefter placeret i et stativ, hvor de kølede af, før vi brugte dem til forsøget med Agarpladerne.

- 10 min i vand ca. 88,5 C ved start, ved optagning ca. 70,0 grader C

Honning nr.	Før varme	Efter varme
1	Meget fast, hvidlig.	Stadigvæk meget lys. Der havde dannet sig et hvidt lidt skumagtigt låg og neden under var konsistensen meget mere flydende end før opvarmningen. Det var lidt som om honning havde dannet tre faser: Øverst et hvidt låg (der stadig var mere flydende end honningen var før opvarmning), derefter et lag af lidt stift flydende honning, der var lyst men mindre hvidt end før opvarmning. Nederst var et mere gennemsigtigt lag, der var klart mere flydende, faktisk ret flydende.
2	Ret flydende, lysegul ikke helt jævn i konsistensen.	Låget på beholderen åbnede sig under opvarmning. Måske lidt mere flydende en før opvarmning, men man kunne ikke se den store forskel.
3	Helt flydende, helt jævn i konsistensen, gylden.	Låget åbnede sig under opvarmning. Man kunne ikke rigtig se forskel, måske en anelse mere tyndt flydende end før opvarmning.
4	Helt flydende, lysegul, jævn i konsistensen.	Låget åbnede sig under opvarmning. Man kunne ikke rigtig se forskel, måske en anelse mere tyndt flydende end før opvarmning.
5	Ret stiv, let grynet i konsistensen. Varm gulorange gylden.	Meget mere tyndt flydende end før opvarmning, blev helt flydende, mere glat i konsistensen, og måske en anelse mere gulgylden i farven.



Figur 2 Foto taget fra siden, lige efter beholderne med honning var blevet placeret i vandbadet.



Figur 3 Foto taget ovenfra. her kan det ses, at låget på beholderne med honning nr.2, 3 og 4 er gået op.





Figur 4 Foto taget efter beholderne med honning har været nogle minutter i vandbadet. det kan ses at lågene er åbnet, og det kan ses, at honning nr. 1 er begyndt at danne lidt faser med det mere tynde og gennemsigtige i bunden.

#### **Konklusion på synlig effekt af opvarmning:**

Man kunne som forventet se størst effekt af opvarmning af de faste/krystalliserede honninger dvs. honning 1 og 5. Det var interessant hvor forskelligt, det påvirkede de to faste honninger. De blev begge mere flydende, men hvor Manuka honningen (nr.5) blev mere flydende og jævn i konsistensen, så delte honning nr. 1 sig i tre faser, hvilket Manuka honningen overhoved ikke gjorde.

Der var ingen markant ændring at se på de flydende honninger. Grunden til at lågene på de mest flydende af honningerne åbnede sig er formentlig, at der var mere i beholderne, fordi det var lettere at få ned i beholderne end med det mere faste honning, der var svært at få ned i bunden af beholderen.

#### **Måling af pH-værdi:**

##### **Hypotese:**

Honningerne vil have ca. samme pH-værdi, derfor vil pH-papirets fare være ca. den samme, og honningerne vil være sure dvs. have en pH-værdi under 7.

##### **Beskrivelse:**

pH-værdien måles med pH-papir i honning opløst i lidt postevand. Formålet er at se om honningernes pH er ca. den samme, og om det er sur. Hvis der er en markant forskel i farven, kan man senere bruge et pH-meter til at bestemme honningernes præcise pH-værdi, men hvis farven er nogenlunde ens, regner jeg det ikke for en vigtig faktor i forhold til hvor god en antibakteriel effekt hver af honningerne har dvs. det er ikke her forskellen mellem dem ligger.

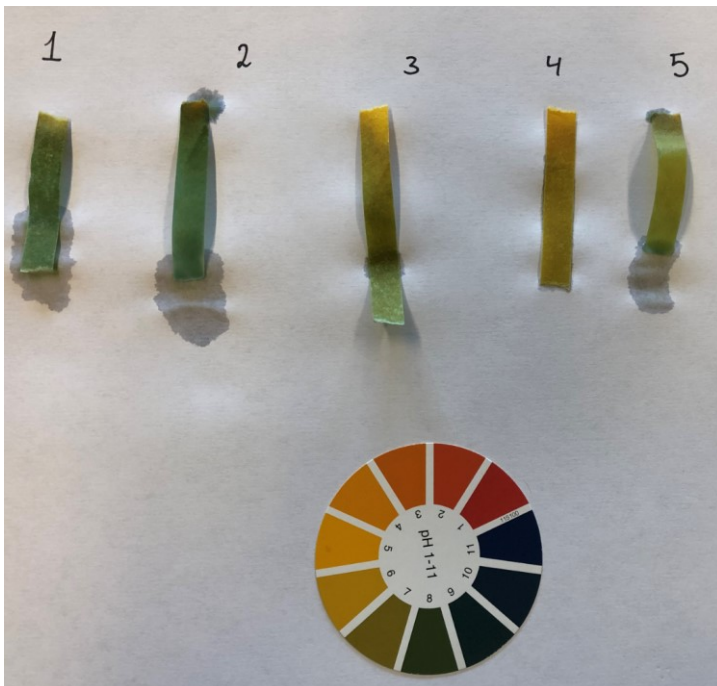
Honning nr.	farve	pH
1	Først gulgrøn, men skiftede efter lidt tid til lidt mere mørkegrøn.	7-8 Let basisk
2	Først gulgrøn, men skiftede efter lidt tid til lidt mere mørkegrøn.	7-8 Let basisk
3	Gulgrøn	Ca. 7, lidt mod 6
4	gulgrøn	6-7 let syrlig
5	Lys grøn	Ca. 7 neutral

### **Fejlkilde:**

- Postevand er i Danmark ofte basisk, da der er ret meget kalk i vandet, derfor er målingerne måske ikke helt retvisende. Måske er honningernes pH-værdi generelt lidt mere sur, end målingerne viste.

### **Konklusion på pH-målinger:**

Alle honningerne er ret tæt på at være neutrale, men fler af den er lidt over mod det basiske, hvilket jeg ikke havde forventet, da det ikke er det jeg har kunne læste mig til, at de "burde" være. Men det er bemærkelsesværdigt, at de to honninger, der ligger med en lidt lavere pH-værdi er fra samme biavler. Da jeg ikke har testet så mange honninger, og jeg brugte almindeligt vand fra hanen og ikke demineraliseret vand, kan jeg ikke sige noget mere generelt, og jeg anser det derfor som en god idé at måle pH-værdien med et pH-meter i det endelige forsøg.



Figur 5 Billede af pH-papir strimlerne. Den første jeg testede var nr. 1, så den har ligget længst tid.

## Antibiotisk effekt

### **Beskrivelse:**

## Agarplader:

- To plader med uopvarmet og én plade med opvarmet honning til hver bakterie type.
- Opbevares i vækstkammer, hvor temperaturen kan styres helt præcist, ved 24 grader C.
- Klaringszonen måles med lineal efter 3 dage i vækstkammeret. Den måles fra kanten af hullet til periferien. Radius noteres.

**Fejlkilde:**

- Det var meget svært at få samme mængde honning i hvert hul, da det var for tyktflydende til at bruge en pipette og svært at få af den pind jeg tog det op med. Da honningernes konsistens var meget forskellig var det også svært at vurdere, hvor meget man fik op af hver af dem. Det var derfor på øjemål, og da mængderne var ret små, er "måleusikkerheden" på mængden af honning meget stor.
- Det var svært at ramme lige i hullet, så nogle gange ramte noget af honningen lidt ved siden af.
- Mængden af bakterier er heller ikke målt, så det vides ikke hvordan forholdet mellem mængden af honning og bakterier var.

## Uopvarmet:

Honning nr.	E. Coli 1.	Bacillus subtilis 1. Ikke virket, klaringszone 0 mm	Opslemmet Jord 1.
Kontrol: hul uden honning	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
1	5 mm i radius	Ingen klaringszone	4 mm, men ikke så tydelig klaringszone
2	Ca. 1 mm, ikke så tydelig klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
3	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
4	4 mm i den ene side	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
5	Ikke rigtig nogen klaringszone	Ingen klaringszone	5 mm klaringszone

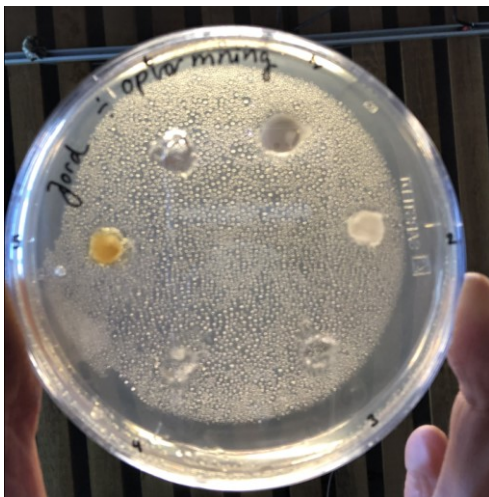
Honning nr.	E. Coli 2.	Bacillus subtilis 2. Ikke virket, klaringszone 0 mm	Opslemmet Jord 2.
Kontrol: hul uden honning	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
1	10 mm i radius	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
2	10 mm men kun i den ene side eller meget lille ca. 1mm klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
3	4 mm klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
4	2,5 mm klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone



Honning nr.	E. Coli 2.	Bacillus subtilis 2.	Opslemmet Jord 2.
5	10 mm klaringszone	Ikke virket, klaringszone 0 mm	Ingen klaringszone

### Opvarmet:

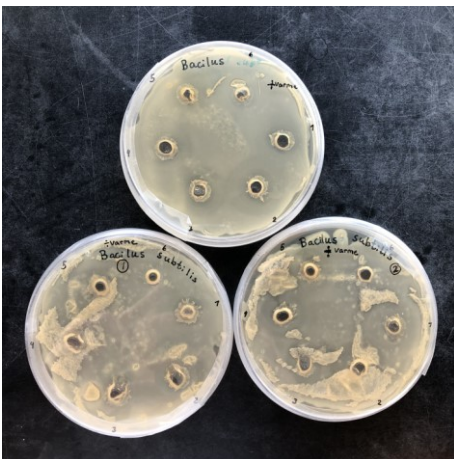
Honning nr.	E. Coli	Bacillus subtilis	Opslemmet Jord
Kontrol: hul uden honning	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
1	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
2	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
3	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
4	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone
5	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone	Ingen klaringszone



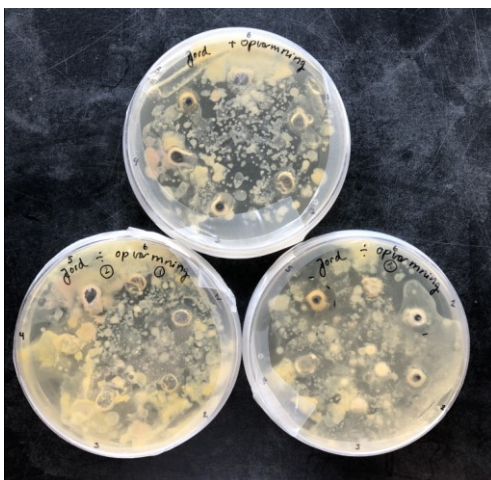
Figur 6 Foto af Agarplade med jordvand og honning. Billedet er taget lige efter honningen er lagt i hullerne.



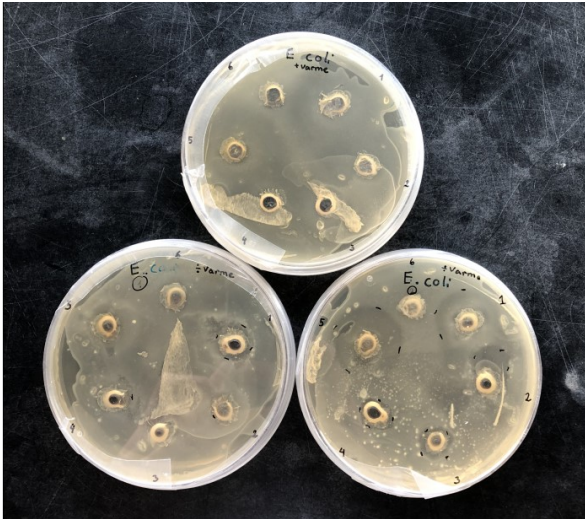
Figur 7 Billede af bordet med honninger, agarplader, sterile pinde mv.



Figur 8 Billede af Agarpladerne med honning og Bacillus Subtilis efter tre dage i vækstskammer.



Figur 9 Billede af Agarpladerne med honning og jordopslemning efter tre dage i vækstskammer.



Figur 10 Billede af Agarpladerne med honning og E. Coli efter tre dage i vækstkammer.

**Konklusion på forsøg med Agarplader:**

Honningen viste ikke rigtig nogen effekt på pladerne med Bacillus Subtilis og kun den uopvarmede honning nr. 1 og 5 viste effekt på pladen med jordopslæmning, og kun på den ene af de to plader. På pladerne med E. coli viste alle 5 uopvarmede honninger en effekt på den ene af pladerne, og uopvarmet honning nr. 1, og en lille smule uopvarmet honning nr. 2 og 4, viste også en effekt på den anden plade med E. coli. Resultaterne er ret svingende. Det er særligt overraskende at Mauka honningen viste en rigtig god effekt på den ene plade med E. coli men overhoved ingen effekt på den anden plade med E. coli. Generelt klarede honning nr. 1 sig bedst og på de fleste af pladerne havde honning nr. 1 og nr. 5 cirka samme virkning mens de andre klarede sig en del dårligere. Det er bemærkelses værdigt, at det er de to honninger med den tykkeste konsistens, der har klaret sig bedste, måske er det fordi der simpelthen kom mere af dem på pladen end af de mere tyndt flydende honninger. Til næste forsøg er det nødvendigt at finde en bedre og mere præcis måde at få honningen op på agarpladerne, så der er bedre styr på mængderne, så honningernes effekt bedre kan sammenlignes. Måske ville det også være en god idé at teste om mængden af honning har en effekt på hvor stor klaringszoner bliver. Resultaterne for den opvarmede honningen var dog meget klare, honningens antibakterielle effekt ødelægges af varme.

Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium

## Bilag 3: Projekt fra Mændenes hjem

**HONNINGPROJEKTET 12.05.2010- 12.05.2011**

**Af Projektleder sygeplejerske Christina Aude Lahs**

Den 12. 05. 2010 begyndte Sygeplejeklinikken på Mændenes Hjem Honningprojektet i et forsøg på at teste og dokumentere Honningens effekt på brugere med komplicerede sårproblematikker.

Om Manuka Honning:

”Activon” er et sterilt og højt gradueret produkt af Manuka honning. Denne honning har en høj antibakteriel potent. Den produceres i New Zealand. Manukaplanten vokser i store kontrollerede reservater, hvor de ikke bliver smittet/sammenblandet med andre pollenarter. Manukahonningen kontrolleres før og efter brug i bandager inkl. deres antibakterielle effekt (faktor).

Activon honning er dannet af nektar fra Manukaplanten, der er en del af Leptospermun familien (Teatree-familien).

Manuka Honning er effektiv i sår pga. af følgende faktorer:

1. Osmotisk effekt
2. Lav PH
3. Anti-inflamatorisk effekt
4. Antioxidantisk effekt
5. Fjerne nekrotisk væv
6. Fremmer sårhelingen generelt
7. Lugthæmmende

Forsøg har vist, at Manuka-honning er lige så effektiv mod resistente bakterier, fx. MRSA, som mod bakterierne alene.

### ***Tre forskellige behandlinger med Manuka-honning***

I sårbehandlingen på Mændenes Hjem indgår 3 forskellige behandlinger med honning.

1. Manukahonning indeholdende alginat (tang). Dette benyttes i meget væskende sår.

Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium

2. Manukahonning i flydende form og i tube. Dette benyttes i dybe ujævne sår, samt i revner på fingre, som brugerne ofte får, når det er vinter.
3. Manukahonning imprægneret i net. Dette bruges til overfladiske sår.

For alle tre behandlinger kræves der sekundær bandage.

### Om Målgruppen til Honningprojektet på Mændenes Hjem

Vi har med en gruppe mennesker at gøre, hvis hverdag ofte er en ren overlevelse at komme igennem. Bor på et herberg, bor på gaden eller i egen lejlighed, som ikke benyttes særligt ofte. Enten pga. problemer med at være alene i lejligheden eller fordi andre har overtaget den. Den konstante jagt efter penge til stoffer, vold, trusler om vold, den evige jagt på at holde abstinenserne væk, det dårlige helbred, som svækker mere i nogle perioder end i andre perioder.

Hele tiden denne jagende adfærd, dag ud og dag ind, må fortsætte på trods af feber, lungebetændelse og benet, som sygeplejersken mener, der er en blodprop i, men som må vente, fordi der mangler penge til næste fix, eller der skyldes en masse penge, som SKAL afleveres i dag, hvis lemlæstelse skal undgås. Hvis brugeren så endelig kom på skadestuen, så orker han ikke ventetiden; de andre medpatienter, som virker som om de ser ned på én; personalet, som helst er fri for én og abstinenserne, der pludselig dukker op og bare vil æde én.....

Kompliance i denne målgruppe er meget sparsom og næsten ikke eksisterende pga. en stressende hverdag med stoffer, pengemangel og udsathed.

Pga. ovenstående er sårpleje en meget nedprioriteret faktor i hverdagen, hvilket stiller store krav til den sygeplejefaglige opsøgende del af arbejdet.

De brugere, som blev udvalgt til projektet, blev grundigt informeret omkring honning i sårpleje. De blev gjort opmærksomme på, at der kan forekomme mere væske i sårbandagen og de blev derfor bedt om at møde op hver anden dag i starten, så sygeplejerskerne kunne få et overblik over mængden af sårvæske ift. valget af den sekundære/ydre forbindelse. De blev bedt om at melde tilbage ift. om de mærkede smerter ved honningbehandlingen.

Observationer omkring hvert enkelt sår:

- Hvor meget væsker såret?
- Hvilken farve har såret? Rødt, gult, sort, grønt?
- Hvor dybt er såret og er det ved at være i niveau?
- Hvordan ser sårkanterne ud. Er de machereret pga. sårvæsken?
- Lugter såret?

Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium

- Størrelsen på såret ift. sidste sårpleje
- Har brugeren haft smerter i såret. Hvis ja beskrives disse.
- Billeddokumentation

Som udgangspunkt var målgruppen for Honningprojektet brugere med kroniske sår. Dette valg blev truffet for at finde brugere med en anelse motivation for at få deres sår til at hele.

Det krævede stor overtalelsesevne fra sygeplejerskerne, da der herskede stor skepsis fra brugernes side, da honning blev præsenteret.

Efter en kort periode, hvor de kroniske sår blev kickstartet efter at have været gået i stå i flere år, blev målgruppen hurtigt udvidet til brugere med akutte sår. Dvs. sår der opstår pga. af ydre traumer, som slagsmål, skader efter fald, knivstik m.m.

Det var tydeligt at se, at brugerne med de kroniske sår begyndte at møde mere regelmæssigt op end ellers, fordi de var vidne til, at sår, som de havde haft igennem flere år, begyndte at hele op. Men på trods af dette udeblev de fuldt op helede sår.

Årsagen til dette skal findes i, at brugeren ikke fandt det nødvendigt at møde op i den sidste fase og at overbevisningen var "nu kom det hele af sig selv". De fandt det dermed ikke nødvendigt at komme forbi i samme udstrækning som før.

Det betød, at brugerne efter en lang periode, ca. mellem 3 uger og 4 mdr., kom igen og spurgte om der var "mere honning tilbage i krukken", fordi såret var blevet væsentligt forværret.

Så blev de indskrevet i Honningprojektet igen og sådan er mønstret hos disse brugere.

Forskellen fra tidligere til i dag er dog bare, at det nu specifikt er honningen, der efterspørges, når brugerne kommer med deres sår. Akutte såvel som kroniske sår.

Ifølge til kompression, som er kendt for at fremme et sårs op heling, dersom det er venøst betinget, hvilket størstedelen af brugernes sår er, gjorde vi nye opdagelser med honningen.

Hos brugere som på ingen måde var motiverede for at komme i kompressionsbehandling var fremgangen, også i deres sår, tydelig at se.

***Kan Honningen bruges som en central del i sårbehandling?***

Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium

Efter en periode på 1½ år med Honningprojektet er det tydeligt, at vi er kommet til en ny epoke i sårbehandlingen på Mændenes Hjem.

Det som er tydeligst at se er, at honningen er blevet accepteret i vores brugergruppe. Disse mennesker, som lever et hårdt og opslidende liv med misbrug og hjemløshed, er blevet bekendt med at dette produkt er noget der hjælper og lindrer deres sår med en hurtighed, som selv vi sygeplejersker ikke har været vidner til før.

Honningen er blevet en efterspurgt vare hos vores brugere via mund- til- mund metoden.

Honningen blev mere og mere populær både hos sygeplejerskerne, men især hos brugerne, som begyndte at undre sig over, at de kun kunne få honning i deres sår på Mændenes Hjem, når honning var så effektiv.

I skrivende stund bruger Sundhedsrummet i Den runde firkant også honning på deres sygeplejeklinik efter at have hørt om erfaringerne fra Mændenes Hjem.

På den mere sygeplejefaglige del ser vi nu sår som allerede efter 1. forbindingskift viser tegn på god opheling. Der ses granulationsvæv, mindre fibrinbelægninger, lugten er væsentligt minimeret og smerterne reduceres eller ophører helt.

Ganske få brugere har haft mange smerter ift. at have honning i såret. Til disse brugere benyttes sølv i behandlingen.

Ift. til kompression, som er kendt for at fremme et sårs opheling, dersom det er venøst betinget, hvilket størstedelen af vores brugeres sår er, gjorde vi nye opdagelser med honningen.

Hos brugere som på ingen måde var motiverede for at komme i kompressionsbehandling var fremgangen, også i deres sår, tydelig at se.

Det er samtidig overraskende, at ingen sår i Honningprojektet har været i antibiotikabehandling samtidig med, at der har været honning i såret.

Det er meget positivt set ift. at antibiotika i dag udfordres stærkt af multiresistente bakterier, som honningen også er aktiv overfor.

På baggrund af dette projekt er honning nu en meget central del af al sårbehandling på Mændenes Hjem. Ca. 95 % af al sårpleje foregår med honning som den aktive del af sårhelingen.

Foredrag og artikler i forbindelse med Honningprojektet

- Foredrag på Viborg Sygehus



Margit Anna Brodam

Nordsjællands Grundskole og Gymnasium

- Foredrag for Sundhedsrummet medførte implementering af Honning i SRs sårbehandling
- Bladet "Sår" med artiklen "Honning heler sårene på Mændenes Hjem"
- Sundhedsinformation, avis, med artiklen "Succes med Honningprojekt til misbrugere"
- "Honning heler de hjemløses sår" Sygeplejersken 13. august 2012

Christina Aude Lahs

Sygeplejerske

Projektansvarlig for Honningprojektet.

Mændenes Hjem