



Is er op korte termijn een oplossing om schadelijke bacteriën in wonden te bestrijden?

R. Koopman*

Bij de Vereniging Samenwerkende Brandwondencentra Nederland (VSBN) te Beverwijk is Bouke Boekema bezig samen met andere onderzoekers antwoord te vinden op de vraag zoals in de titel gesteld. Bouke Boekema is senior onderzoeker bij de VSBN. Momenteel is hij bezig met een preklinisch onderzoek naar de bestrijding van *pseudomonas* en *multiresistente staphylococcus aureus* (MRSA) die veel voorkomen bij brandwondenpatiënten. Na zijn studie bioprocesstechnologie in Wageningen heeft hij promotieonderzoek gedaan in Lelystad via de faculteit in Utrecht. Het onderzoek nam enkele belangrijke factoren van een bacterie die bij varkens longontsteking veroorzaakt onder de loep. Vervolgens heeft hij bij de afdeling Microbiologie in Utrecht gewerkt aan verschillende projecten, onder andere aan een betere screeningsmethode voor de ontwikkeling van een vaccin tegen *Neisseria meningitidis*, de veroorzaker van hersenvliesontsteking. In 2007 is hij als onderzoeker bij de VSBN terecht gekomen om onderzoek te doen naar ziekenhuisbacteriën bij brandwondenpatiënten.

In het laboratorium wordt koud plasma opgewekt om schadelijke bacteriën te vernietigen. Voor brandwondenpatiënten is dit groot nieuws. Deze bacteriën zorgen ervoor dat de wondgenezing en een huidtransplantatie belemmerd wordt. Patiënten kunnen ernstig ziek worden of zelfs overlijden aan infecties.

Pseudomonas bacteriën hebben een grote impact op de wondgenezing bij brandwondenpatiënten. De patiënten hebben tweemaal zoveel operaties nodig en de ligtijd neemt toe. *Pseudomonas* reageert niet altijd op antibiotica, omdat de doorbloeding slecht is waardoor de antibiotica niet op de juiste plek komen. Tevens is er risico op resistentie. De bacteriën zijn dan niet meer gevoelig voor de toegediende antibiotica. Voorafgaand aan het onderzoek is gekeken naar de werking van zilverulfadiazine en honingzalf in een wond die geïnfecteerd is met *pseudomonas*. Dit onderzoek is in vitro getest op huid afkomstig van weefsel van overleden mensen en overtollig weefsel na buikwandcorrecties. Het spreekt voor zich dat hier toestemming voor is gevraagd aan familie van de donor of aan de patiënt. Uit dit onderzoek is gebleken dat zilverulfadiazine de bacteriën in de wond doodmaakte, maar dat wondgenezing zeer beperkt was, huidcellen beschadigd raakten of dat soms zelfs helemaal geen epidermis meer over was. Honingzalf in een wond met *pseudomonas* werkt goed. In Griekenland werkt men al langer met honingzalf bij wonden met *pseudomonas*, met goed resultaat. Honing blijkt halfdiepe brandwonden sneller te genezen dan

conventionele behandelingen (The Cochrane Collaborations, Jull et al., 2015).

Momenteel is Bouke bezig met een onderzoek naar koud gas plasma. Koud gas plasma is een natuurkundig proces waarbij radicalen gemaakt worden. Gas, lucht, hoge spanning en een hoge frequentie zorgen ervoor dat het gas ioniseert. Dit is plasma en als dit in contact gebracht wordt met de bacterie, dan wordt deze binnen enkele minuten gedood. Deze bestrijding moet zo veilig mogelijk zijn voor de wondgenezing. De resultaten in het laboratorium zijn goed.

De bacteriën zijn in verschillende modellen getest met oplopende moeilijkheidsgraad, namelijk in vloeistof, in collageenmatjes, op de huid en in een model voor brandwonden. In het laatste model is huid gebruikt van overleden mensen en overtollig weefsel van operatiepatiënten met tweedegraads brandwonden. De resultaten van dat model voor brandwonden waren goed en dat is de reden dat er verder onderzoek gedaan wordt met huid van vrijwilligers. Als dit goed verloopt worden donorsites bij brandwondenpatiënten behandeld om aan te tonen dat het de genezing niet remt. Dit proces zal nog wel een paar jaar in beslag nemen.

In het laboratorium liggen stukjes huid in petrischaaltjes gevuld met vloeistof. In die stukjes huid is een brandwond gemaakt en deze wondjes worden besmet met *pseudomonas* en behandeld met plasma. Er zijn drie varianten in

onderzoek: een plasma jet (de druppel) en twee flexibele varianten. Eén bestaat uit een strip en de ander uit een siliconen matje. De strip is te gebruiken bij *pseudomonas* in de neus en het matje is van een soort pleister gemaakt met een blauwe gloed die boven de wond gehouden kan worden. De blauwe gloed is het plasma en ziet eruit als een kleine lichtgevende waas. De snelheid van de plasma-behandeling heeft al na enkele minuten effect ten opzichte van meerdere dagen behandeling met antibiotica. De resultaten zijn goed te noemen en ieder micro-organisme wordt met behulp van het plasma gedood. Het plasma heeft geen negatieve invloed op het genezingsproces gehad.

De onderzoekers hebben een goed idee welke factoren aanwezig zijn door het plasma en welke een rol spelen bij de bestrijding van bacteriën. Dit komt door de samenwerking met de vakgroep technische natuurkunde van de TU/e (Technische Universiteit Eindhoven). De benodigdheden voor de plasmabehandeling worden in de toekomst steeds geavanceerder. De toepassing van plasma kan een belangrijke bijdrage leveren aan het beperkt inzetten van antibiotica en resistentieontwikkeling bij bacteriën. Resistentie is een wereldwijd probleem dat steeds vaker voorkomt, waardoor het steeds moeilijker wordt om schadelijke bacteriën te bestrijden. Het gevolg is dat mensen ernstig ziek kunnen worden en zelfs kunnen overlijden. Het zou mooi zijn om in de toekomst deze behandeling standaard in het ziekenhuis te hebben om MRSA en *pseudomonas* te bestrijden.

* Rina Koopman, wondconsulent, Rode Kruis Ziekenhuis, Beverwijk