

Supergel met oneindige potentie



Bij toeval ontdekten scheikundige Alan Rowan en zijn collega's 'supergel'. Ze haalden er *Nature* mee. De medische toepassingen lijken spectaculair, de belangstelling uit het bedrijfsleven is groot. "Als mensen een beter leven hebben door mijn uitvinding, is dat prachtig."

TEKST: MYRNA TINBERGEN

FOTOGRAFIE: DICK VAN AALST

Alan Rowan komt wat kreupel aangelopen door het Huygensgebouw. Hij is onlangs aangereden op de fiets en dat is uitermate onhandig voor een man die toch al te weinig tijd heeft. Niet alleen voor vrouw en kinderen, laat staan voor zijn sociale leven, maar ook voor zijn onderzoek. De ontdekking van de supergel maakte zijn overvolle leven alleen nog maar hectischer. Het leverde de Nijmeegse scheikundigen een publicatie op in *Nature* in 2012, maar wekte ook de belangstelling van de commercie. Bedrijven staan te popelen om de gel toe te passen in nieuwe producten. Dat is voor wetenschappers altijd even schakelen. "Wij zijn opgeleid als onderzoekers, niet als ondernemers", foetert Rowan, terwijl hij eindelijk gaat zitten. "De universiteit moet zich bezighouden met uitvindingen, niet met valorisatie", zegt hij per ongeluk hardop.

In de media werd gesproken van een supervinding. Wat was uw eureka-moment? "Zoals vaker berustte ook deze ontdekking op toeval. Als basis voor het idee diende de menselijke cel. Daar zijn het eiwitten die voor

stevigheid zorgen, met in elke cel bevat duizenden ijzersterke draden. We hebben deze celstructuur nagmaakt met een gel. Het eureka-moment kwam toen we toevallig een monster in de koelkast hadden gezet. Het was opeens weer vloeistof!"

Wat maakt van deze vloeistof zo'n wondermiddel? "De supergel heeft bijna dezelfde eigenschappen als collageen en fibrine, dat zijn lichaamseiwitten. Bijna alle weefsels in ons lichaam zijn daarvan gemaakt, het maakt ze elastisch. Supergel lijkt dus op een natuurlijke omgeving. Het mooie is dat wij de elasticiteit kunnen variëren, we kunnen het materiaal met weinig kracht stijf maken. Er zijn nog bijna geen synthetische polymeren die dat ook kunnen.

"Als mensen een beter leven hebben door mijn uitvinding, is dat prachtig"

Maar eerlijk is eerlijk, het is een beetje geluk dat de eigenschappen perfect passen bij een medische toepassing als wondpleisters."

Hoe werkt het precies? "De supergel is een soort netwerk van draden en tussen die draden zit ruimte. Je kunt het vergelijken met mikado, dat spel met die stokjes. De stokjes vormen een bouwwerk met elkaar, maar tussen die stokjes zit ruimte, gevuld met water. Daarin kun je bijvoorbeeld geneesmiddelen oplossen."

Wat maakt de gel zo geschikt als wondpleister? "De gel is net zo elastisch als de menselijke huid, daardoor kun je er uitstekend wonden mee afdekken. Het is een soort 3D-spons met kleine gaatjes, die water vasthoudt. De gaatjes zijn slechts 250 nanometer, dat is ontzettend klein. Een menselijke haar is 70.000 nanometer breed. Het mooie is dat deze gel wel (wond)vocht doorlaat, maar geen bacteriën. Bacteriën zijn tien tot twintig keer groter dan celporiën en kunnen niet door de gaatjes in de spons. De elasticiteit van de gel voorkomt de vorming van littekenweefsel. Het is bovendien niet giftig, dat hebben we bij muizen getest. Het materiaal biedt bescher-

ming en heeft de eigenschappen van menselijke weefsels. De wond gaat daardoor sneller dicht met minder littekenweefsel."

Ook de Brandwondenstichting toont belangstelling. Wat gaat u samen doen? "Wondheling is een ontzettend complex chemisch proces, heel lastig om te sturen. Samen met de Brandwondenstichting proberen we nu een actieve wondpleister te ontwikkelen die wondheling stimuleert. Elk jaar krijgen honderden kinderen te maken met brandwonden door thee, dat is een groot probleem. Normale pleisters beschadigen de wond vaak als je ze verwijdert. Dat is pijnlijk. Supergel koel je af en dan trek je de vloeibare pleister zo van de huid af."

Zijn er nog andere medische toepassingen? "Je kunt de gel ook gebruiken bij diepe wonden, zoals zweren bij diabetespatiënten. Bij dat soort wonden wil je het herstel binnen in de wond stimuleren. Dat kan met dit materiaal. Het voordeel is dat supergel de wond meteen bedekt, waardoor je direct bescherming biedt. Om celdgroei te stimuleren, wordt nu matrigel gebruikt, maar dat is niet ideaal. Het is niet steriel,

want het is biologisch materiaal en mag dus niet *in vivo* worden gebruikt. Matrigel is ook veel moeilijker te veranderen en te controleren. Wij kunnen alle eigenschappen van deze supergel veranderen: elasticiteit, porositeit, stijfheid en interactie tussen peptide op de gel en receptor op de cel. We weten inmiddels exact hoe het werkt.”

En voor kanker? “Samen met de universiteit en het Radboudumc zijn we bezig met nanoworm therapy. Met de groep van Carl Figdor proberen we synthetische dendritische T-cellen te ontwikkelen voor immunotherapie, dat is veel minder destructief dan chemotherapie. Ons polymeer bindt aan de buitenkant van een onrijpe T-cel en begint zich dan te vermenigvuldigen. Zo wordt het lichaam getriggerd om te vechten tegen kanker. Kankerimmunotherapie heeft de toekomst. Wij zijn daar al sinds 2008 mee bezig.”

Is er interesse vanuit de industrie? “Samen met een innovatief biotechnologisch bedrijf in Nijmegen zijn we bezig om de gel op bladeren van planten te spuiten, als bescherming tegen micro-organismen. We kunnen een pesticide in de gel stoppen, die langzaam vrijkomt op het

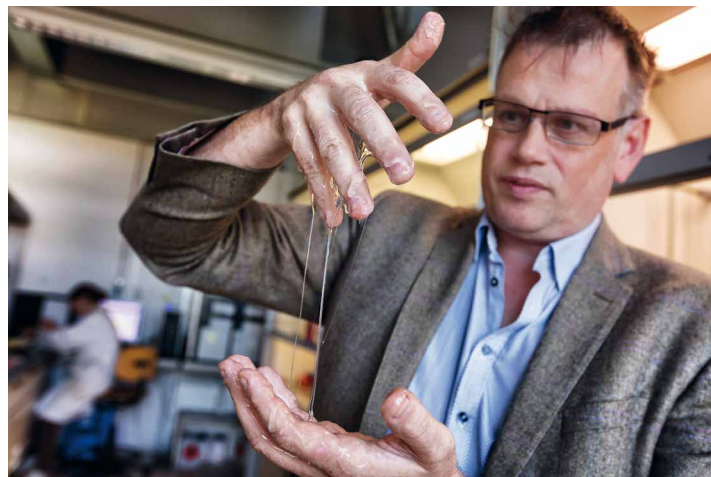
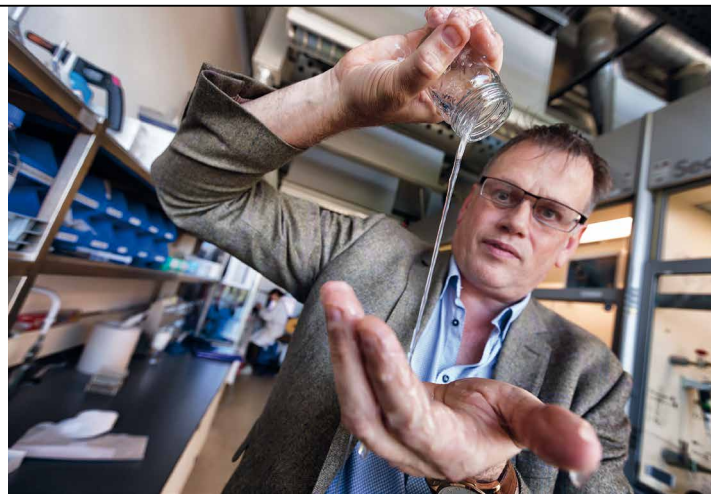
blad. Nu spoelt negentig procent van de pesticide weg van de bladeren, maar onze supergel blijft erop vastzitten. Voor de landbouw zou dat een kansrijke toepassing kunnen zijn.”

Wat wordt nu de uitdaging?

“We hebben in 2011 ons eerste patent aangevraagd en weten inmiddels precies waarom het materiaal doet wat het doet. Maar elke toepassing vraagt weer specifieke eigenschappen, bijvoorbeeld of de gel in bloed moet worden gebruikt of in urine. We hebben geen kant-en-klaar product op de plank liggen. De vraag is hoe we steeds dezelfde gel kunnen maken om in grote hoeveelheden te kunnen leveren.”

Nog verrassende vragen

gekregen? “Nike belde een tijdje geleden. Zij wilden de supergel in een sportbeha verwerken. Als je sport, warmt je lichaam op. Supergel wordt dan stijver en geeft meer ondersteuning in een sportbeha, was het idee. Maar zo'n beha moet natuurlijk ook in de was kunnen. Dat is lastig, want dit materiaal lost op in water. De gesprekken met Nike hebben verder niks opgeleverd. De farmaceutische industrie had interesse in een vervanging van botox, maar dan



beland je in een totaal andere wereld. Rijk worden is volstrekt niet mijn doel. Maar als mensen een beter leven hebben door mijn uitvinding, is dat prachtig.” ■