

## Startup

Elk jaar beginnen er in Nederland vele ambitieuze startups om met technologie de wereld beter te maken. *De Ingenieur* gaat bij ze op bezoek.

Naam: **Hy2Care**

Doel: **kraakbeenschade helpen herstellen**

Startjaar: **2014**

Aantal medewerkers: **12 (inclusief zzp'ers)**

Locatie: **Geleen/Enschede**

# Gel voor kraakbeenherstel

Kraakbeenschade is pijnlijk en kan hardnekkig zijn. Startup Hy2Care ontwikkelde een gel die natuurlijk herstel faciliteert en nieuwe klachten voorkomt.

Tekst: Marlies ter Voorde

Een misstap, een hard aankomende hockeybal of een val: er zijn veel manieren om het kraakbeen van de knie te beschadigen. Een vervelende blessure, want kraakbeen fungeert als schokdemper en als glijlaag die de botten pijnloos langs elkaar laat bewegen.

Jaarlijks krijgen miljoenen mensen in Europa en de Verenigde Staten de diagnose 'traumatisch focaal defect' in het kraakbeen van de knie. Deze lokale beschadiging veroorzaakt pijn en ontstekingen en kraakbeen herstelt zich slecht.

Startup Hy2Care, gevestigd op de Brightlands Chemelot Campus in Geleen, wil in dat laatste verandering brengen. Het bedrijf ontwikkelde een hydrogelimplantaat dat beschadigd kraakbeen helpt zichzelf te herstellen. 'En dan vooral nétjes te herstellen', benadrukt chemisch ingenieur en ceo Leo

Smit, 'zodat de patiënt niet opnieuw klachten krijgt.'

### Sponsstructuur

De truc is de sponsachtige structuur die de gel krijgt zodra het in de knie is ingebracht. Op deze ondergrond kan nieuw kraakbeen gestructureerd teruggroeien, in plaats van vanaf de rand van de beschadiging een soort draden te gaan trekken waardoor er littekenweefsel ontstaat. 'In beide gevallen ontstaat er collageen', zegt Smit, 'maar de materiaalstructuur is verschillend.'

Het collageen dat zonder gel teruggroeit is stugger en minder elastisch. Het beweegt daardoor op den duur niet goed mee met het weefsel eromheen. Dat geeft na een paar jaar slijtage, nieuwe defecten en dus klachten.

'Ons implantaat vormt een gelei', zegt Smit, 'een soort snot waarin de kraakbeencellen zich kunnen nestelen. Vervolgens eten die cellen de gel op.' De gel bestaat uit twee polysacchariden (suikerketens) die van nature ook in het lichaam voorkomen: dextraan en hyaluronzuur. Als de gel is ingebracht, gaan deze polymeerketens een interactie met elkaar aan, net als bij tweecomponentlijm. 'Het zijn lange ketens waaraan wij zijtakjes van tyramine hebben gemaakt', zegt Smit. Daarmee kluwen de ketens zich als een web in elkaar en klampen ze zich ook aan het omliggende weefsel vast.

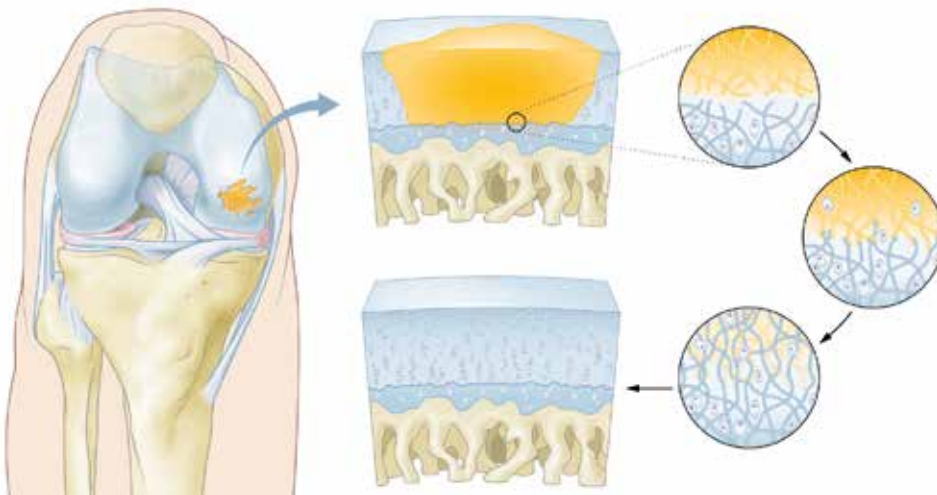
'De gel lijmt zichzelf in een minuut vast', zegt chemisch ingenieur en coo Sanna Severins. Daarna raakt het bevolkt met kraakbeencellen. Die vermenigvuldigen zich en hebben na ongeveer een jaar het vulmiddel vervangen.

'Op de lange termijn kan de gel misschien ook worden ingezet tegen artrose', zegt Severins desgevraagd. 'Dan kunnen we bijvoorbeeld medicijnen tegen ontstekingen toevoegen.' Maar daar is Hy2Care nu nog niet mee bezig, benadrukt ze. 'We gaan stapsgewijs te werk, we kunnen het ons niet veroorloven te veel dingen tegelijk te doen.'

### Paardenproeven

Het idee voor de hydrogel ontstond vijftien jaar geleden in de onderzoeksgroep *developmental bioengineering* van Marcel Karperien van het TechMed Centre van de Universiteit Twente. In 2011 kreeg dit team een startsubsidie van Netherlands Genomics Institute van NWO om de haalbaarheid van een bedrijf te onderzoeken. In 2013 volgden een onderzoeksbeurs van ReumaNederland en een STW-valorisatiesubsidie.

Nadat de wetenschappers hadden aangetoond dat zich bij paarden al twee weken



Werking van de hydrogel (geel). De polymeerketens vormen een web waar de kraakbeencellen vervolgens naartoe migreren. BEELD: HY2CARE

## Volgende maand in *De Ingenieur*



### Duurzame luchtvaart

De luchtvaart moet duurzamer, maar hoe? Wat wordt de groene brandstof die kerosine gaat vervangen? Op verschillende plekken wordt daaraan gewerkt, zeker ook in Nederland.

### Chinese kolen

Alleen al vorig jaar kwamen er in China honderd steenkoolcentrales bij, met alle uitstoot van dien. Ze zullen biomassa moeten gaan bijstoken en alle uitstoot ondergronds opslaan – anders lopen de klimaatdoelstellingen gevaar, zeggen wetenschappers.

### Draagbare technologie

Hoe valt technologie te verwerken in wat we dragen? De Nederlandse modeontwerper Pauline van Dongen heeft zich erin gespecialiseerd. Het uitgangspunt van alle ontwerpen, vertelt ze, blijft het menselijk lichaam.

FOTO: DEPOSITPHOTOS

na implantatie kraakbeencellen in de gel nestelden, werd Hy2Care in 2014 opgericht. Toen ook het herstel van het kraakbeen bij paarden in een studie was aangetoond, kreeg de startup in 2019 een Series A investering van 3,6 miljoen euro – met onder de investeerders Brightlands Venture Partners en ReumaNederland. Vorig jaar volgde nog eens zes miljoen euro financiering uit het Accelerator Program van de European Innovation Council.

### Veiligheid

De start van medische studies bij mensen was uitdagend. 'Die viel namelijk samen met de aanvang van de coronapandemie', zegt Severins. Een van de complicaties was een tekort aan materialen en componenten. 'Het transport lag stil en vaccinontwikkelaars

bleken dezelfde materialen nodig te hebben als wij.' Uiteindelijk kregen de onderzoekers toch alle benodigde onderdelen bij elkaar. Severins: 'Mede dankzij enkele partners die daar een goede neus voor hadden.'

De eerste testen draaiden om veiligheid. Tien mensen kregen de gel in hun knie bij het kraakbeencentrum van het UMC Utrecht, om het eventuele optreden van ongewenste effecten te signaleren. Toen dat veilig bleek, begon in februari 2023 de medische studie om aan te tonen dat de behandeling werkt. Dit met 36 extra patiënten en twee extra ziekenhuizen: Maastricht UMC+ en het Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis in Tilburg.

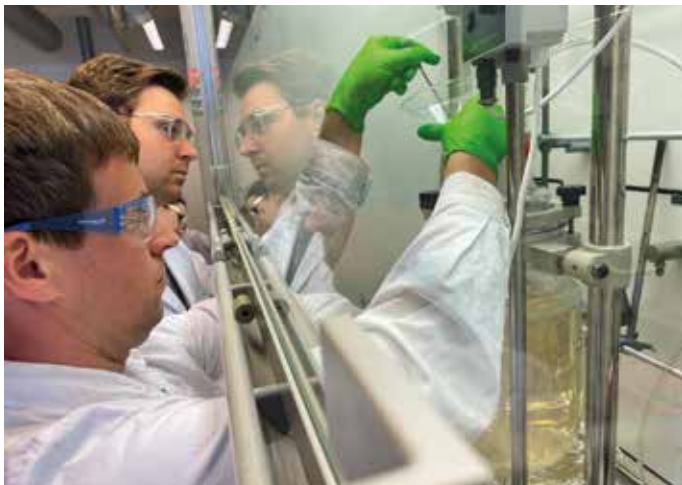
Momenteel is Hy2Care bezig met het verkrijgen van goedkeuring voor medische toepassing in Europa en Amerika: de CE- en

FDA-certificering. Severins: 'Als je die hebt, vinden bedrijven het interessant om samen te werken bij de distributie of licentiëring of zelfs om je over te nemen.'

Smit: 'Wij willen dat deze uitvinding niet stopt in de laboratoria, we willen zoveel mogelijk patiënten daadwerkelijk helpen. En Europa en Amerika zijn momenteel de grootste markten.'

### Preventie

De concurrentie om nieuwe investeerders is groot, maar Smit en Severins zijn optimistisch. Severins: 'Wat wij doen is preventief. Als hiermee ernstiger aandoeningen en toekomstige operaties worden voorkomen, helpt dat ook het zorginfarct tegen te gaan. Dat lijkt me een zinvolle bijdrage aan de maatschappij.' ●



Bereiding van de hydrogel in het lab. FOTO: HY2CARE



Hy2Care-coo Sanna Severins en ceo Leo Smit.

FOTO: JUUL PHOTOGRAPHY/HY2CARE