

Vlaanderen pioniert met 3D-printen lichaamsweefsel, bot en hoornvlies

Vlaanderen was lange tijd koploper in het 3D-printen van kunststof en titaniumimplantaten. De universiteiten voegen daar nu een extra dimensie aan toe met het printen van levende stamcellen.

TOBE STEEL EN TOM MICHELSEN

De Universiteit van Antwerpen werkt samen met de KU Leuven om binnen vijf jaar een hoornvlies te printen uit levende cellen. De eerste prototypes worden al de komende maand getest in het lab. De UA ontwerpt de hoornvlies, het doorzichtige oogomhulsel, terwijl de KU Leuven de printapparatuur ter beschikking stelt.

'We gebruiken collageen, de bouwstenen van alle menselijk weefsel, om het hoornvlies hard en transparant te maken', zegt UA-onderzoekster Nadia Zakaria. 'Later gaan we daar ook cellen in verwerken om te komen tot een hoornvlies dat bij de mens geïmplanteerd kan worden.' Een van de grootste uitdagingen wordt het vinden van een manier om de cellen met het collageen te verbinden, zonder dat het hoornvlies afsterft. Ook de levende cellen door een smalle printkop persen, veroorzaakt druk die de 'bio-inkt' kan beschadigen. Het is nog niet beslist of de cellen van de patiënt zelf zullen komen of uit een database met donoren.

Het printen van een levend hoornvlies is niet het enige bioprintdomein waarin Vlaanderen pioniert. Lies Geris is wetenschappelijk coördinator van Prometheus, een team wetenschappers van de KU Leuven dat zoekt naar een manier om met een levend implantaat een botbreuk van twee centimeter te overbruggen. 'Eén denkspoor is het 3D-printen van een levende botstructuur, iets waar we sinds kort mee bezig zijn. Dat onderzoek zit nog in de beginfase en dierproeven komen er nog niet aan te pas.'

Volgens Marc Lambaerts, manager van het FabLab aan de KU Leuven en specialist 3D-printen, is de grootste uitdaging een stamcel te laten evolueren in de gewenste richting. 'Stamcellen kunnen van nature verschillende vormen aannemen. De grote moeilijkheid is door de plaatsing met de printer die aanpassing correct te beïnvloeden', zegt Lambaerts. Hij verwijst naar een van de eerste successen van het bioprinten. 'Door stamcellen in een buisvorm te printen en daar bloed door te pompen gaven onderzoekers de stamcellen het signaal zich om te vormen tot adercellen en creëerden ze een levensvatbare ader.'

Koppeloton

Wereldwijd werken onderzoeksinstituten naarstig aan projecten en producten rond het 3D-printen van organische weefsels, gaande van de VS, Nederland en Duitsland tot Singapore en Australië. Volgens Fried Vancraen, stichter van het Leuvense 3D-printingbedrijf Materialise dat sinds vorig jaar op de Amerikaanse beurs Nasdaq noteert, doet Vlaanderen het goed in bioprinting. 'Hier is veel kennis aanwezig en het is wereldwijd een hot topic in de geneeskunde. Dat merken we bij Materialise ook aan de toegenomen vraag naar software voor zogenaamde bioplotter. Instituten uit verschillende landen concurreren elkaar, en daarbij strijdt België mee in het koppeloton.'



De techniek van het bioprinten

Hoe print je een lichaamsdeel?

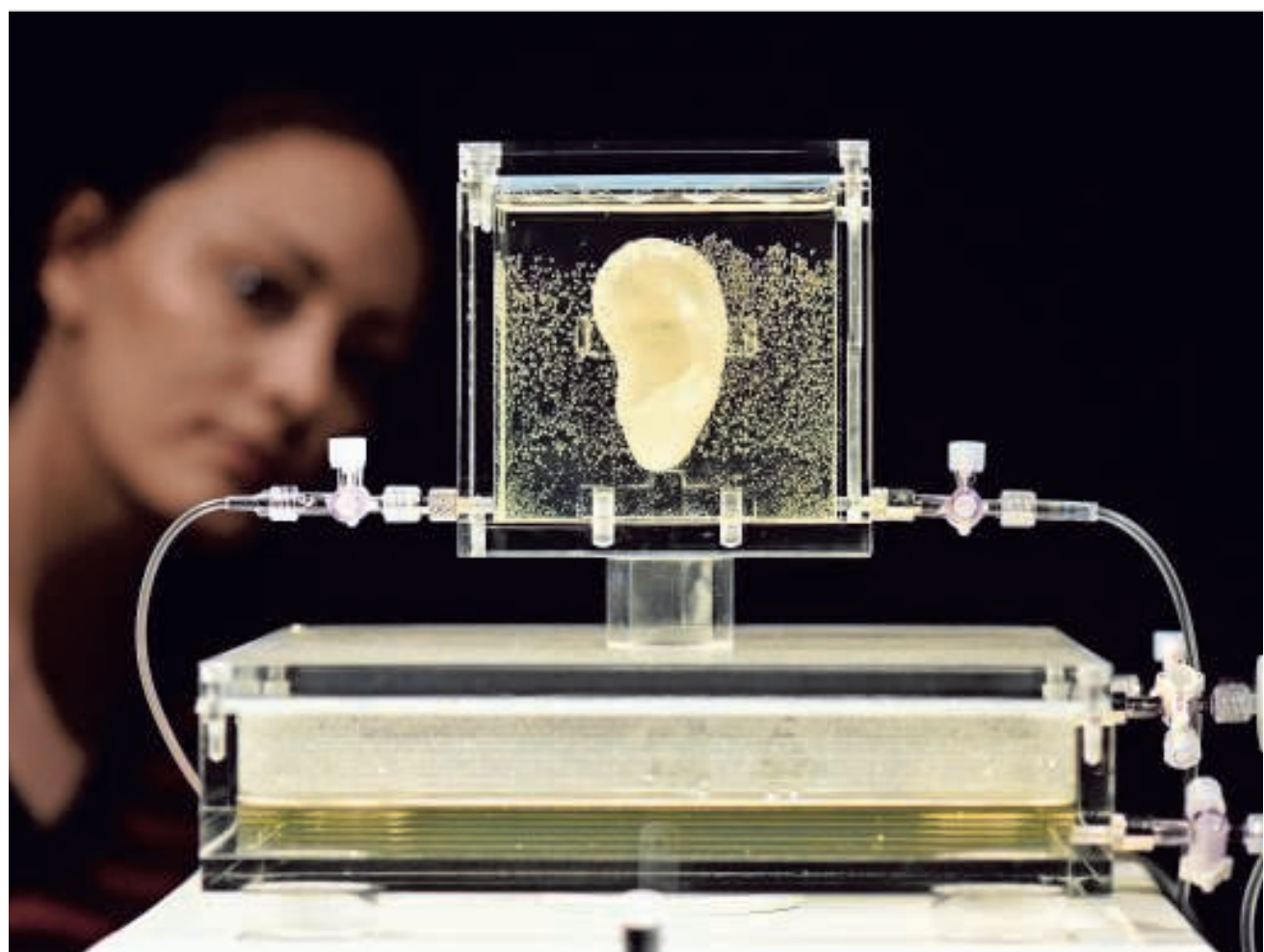
De technologie voor het 3D-printen van lichaamsweefsel is op zich niet fundamenteel anders dan het printen van een kunststof of titanium implantaat. Levende cellen, zoals stamcellen uit het ruggenmerg of beenvlies, worden in hun pure vorm of in samenstelling met andere stoffen gemengd tot 'bio-inkt' die door de 3D-printer laag per laag in de gewenste vorm wordt gespoten. Daarvoor kunnen cellen gebruikt worden van de patiënt zelf, cellen uit een database met donoren of plantaardige cellen.

Wat is nu al mogelijk?

Onderzoekers slaagden er wereldwijd al in slagaders, hartkleppen, een blaas, een luchtpijp en levercellen te printen. Op de levercellen na, die het Amerikaanse bedrijf Organovo commercialiseert voor medische tests, zitten de verschillende lichaamsdelen nog in het prille onderzoeksstadium. Voor de eenvoudige weefsels verwacht iedereen dat het nog maximaal vijf jaar duurt voor commercialisatie. Het printen van volledige organen zoals een hart zal langer duren.

Wat zijn de voordelen en de uitdagingen?

Wanneer een kind op jonge leeftijd een titanium botimplantaat krijgt, kan dat tot complicaties leiden, omdat de botten nog in volle groei zitten. Met stamcellen die zich aanpassen aan de omstandigheden en meegroeien, is dat probleem opgelost. De grootste uitdaging is controle te houden over het groeiproces van de cellen. Ook het duwen van levende cellen door een smalle printkop brengt nog problemen met zich mee waardoor het weefsel beschadigd kan worden.



Verschiede menselijke lichaamsdelen kunnen al geprint worden, zoals hier een oor gemaakt van levend lichaamsweefsel.

Maar bioprinting is zeer divers: van geraamtes waarop levende cellen zich kunnen enten over een miniprinter die op de verbrande huid nieuwe cellen print tot volledig nieuwe organen met diverse cellen, zoals een lever.' Dat Vlaanderen zich voor bioprinten in de kopgroep bevindt, heeft volgens Lambaerts alles te maken met de unieke combinatie van een leiderspositie in de 3D-printindustrie en een sterk ontwikkelde biosector.

Groeimarkt

De markt voor bioprinten kent wereldwijd een forse opmars. Een rapport van de marktanalist TechNavio schatte vorig najaar dat de sector tussen 2013 en 2018 een jaarlijkse groei zal optekenen van 15 procent. Onderzoekers slaagden er wereldwijd al in slagaders, hartkleppen, een blaas, een luchtpijp, een oor en levercellen te printen. Op de levercellen na, die het Amerikaanse bedrijf Organovo commercialiseert voor medische tests, zitten de lichaamsdelen nog in het prille onderzoeksstadium.

Geprint lichaamsweefsel voor medische tests staat al verder. Zowel het Franse cosmeticabedrijf L'Oréal als de consumptiegoederenreus P&G zet erop in. Beide bedrijven verwachten dat het goedkoper uitvalt hun producten te testen op geprinte huid dan op een legertje proefdieren en -personen.

VLAAMSE START-UP WIL PRINTEN STAMCELLEN MEE INDUSTRIALISEREN

Bioprinten zet in Vlaanderen de eerste stappen buiten de universiteiten. Een voorbeeld is het eind vorig jaar opgerichte bedrijfje Antleron, dat focust op het ontwikkelen van industriële processen die cellen als grondstof gebruiken en op het 3D-printen van lichaamsweefsels. De start-up wil meehelpen de kennis uit de onderzoekslabo's in een mature industrie om te zetten. 'We hebben een aantal ingenieurs aangevraagd omdat we geloven dat er veel potentieel zit in bioprinten en regeneratieve geneeskunde. Door samenwerking willen we het onderzoek en de ideeën van de labo's tot in het ziekenhuis krijgen', zegt medeoprichter en zaakvoerder Jan Schrooten (foto). Hij denkt dan aan kleine stukken weefsel om medicatie op uit te testen maar ook aan stukjes lichaamsweefsel die als 'vervangstuk' kunnen dienen. 'Binnen zo'n vijf jaar is het mogelijk stukjes bot, huid, bloedvaten of bijvoorbeeld kraakbeen als levend implantaat



in te bouwen', zegt Schrooten. 'Het voordeel van 3D-printen is dan dat je complexe gepersonaliseerde vormen kan creëren. Zowel aan de KU Leuven, de VUB, de UGent als aan de UA lopen daarover onderzoeksprojecten. We willen daarnaast het economisch potentieel verkennen en helpen aan de omschakeling naar een industrieel proces met levende cellen als grondstof. We willen het onderzoek uit de handmatige sfeer halen.' Omdat het gaat om zeer complexe technologie vindt Schrooten het noodzakelijk dat ook de grote farmabedrijven zich inschakelen in de zoektocht. 'Maar de multinationals zijn te groot om snel te schakelen in dit nieuwe en zeer dynamische speelveld. Daarom willen we met Antleron de omslag ondersteunen.'

UITLATEN

Bosal tot eind september beschermd

De rechtbank van koophandel in Turnhout heeft de gerechtelijke reorganisatie toegestaan bij het noodlijdende uitlatenbedrijf Bosal Benelux in Oevel. Het bedrijf geniet tot 26 september bescherming tegen zijn schuldeisers. Bosal, dat 352 werknemers telt, zegt in de problemen te zitten door de 'aanhoudende crisis in de automobielsector in West-Europa, die ook de toeleveranciers van die sector zwaar heeft getroffen'. Daarom diende het donderdag een aanvraag tot gerechtelijke reorganisatie in.

BRITSE PREMIER BIJGEPUNT



In de Londense vestiging van Madame Tussauds wordt het wassen beeld van de conservatieve premier David Cameron geüpdatet. Het beeld van de Londense burgemeester Boris Johnson (links) bleef onaangeroerd.

GASTRONOMIE

Hof Van Cleve valt uit top 50 beste restaurants

Hof Van Cleve, het restaurant van Peter Goossens, tuimelt naar plaats 54 in de hitparade van het toonaangevende Britse Restaurant Magazine. Op 1 juni publiceert het tijdschrift zijn top 50 van de beste restaurants ter wereld, maar het maakte gisteren alvast de nummers 100 tot en met 50 bekend. Een ander Belgisch restaurant, Hertog Jan, gaat Hof van Cleve net vooraf. Het restaurant van chef Gert De Mangeleer stijgt van plaats 65 naar 53. Kobe Desramauts' In De Wulf blijft waarschijnlijk wel in de top 50.

BANKEN

55 miljoen

Acht jaar na de kredietcrisis worstelen banken nog steeds met de gevolgen. Deutsche Bank betaalde onlangs een boete van 55 miljoen dollar (50,6 miljoen euro) aan de Amerikaanse financiële waakhond SEC. De Duitse bankgroep zou de waarde van een portefeuille afgeleide producten met miljarden te hoog hebben ingeschat.

NOODWEER

Negen doden en tientallen vermisten door storm in Texas

Door een storm en daaropvolgende overstromingen in Texas in het zuiden van de Verenigde Staten zijn gisteren zeker negen doden gevallen en zijn een dertigtal mensen vermist. De autoriteiten in de Texaanse hoofdstad Austin melden dat die mensen zoek zijn langs de rivier de Blanco, ten zuidwesten van Austin. In het centrale en oostelijke deel van Texas, zijn zeker duizend woningen verwoest. Ook de olieproductie in Texas kwam grotendeels stil te liggen door stroomtekorten als gevolg van het noodweer.