



Belgen sturen miniatuurhart naar de ruimte voor verouderingsonderzoek

AstroCardia ontwikkelt kunstmatig 'ruimtehart' om hartgezondheid te onderzoeken

Vijf Belgische bedrijven en onderzoekscentra bundelen hun krachten in het project AstroCardia. Met dat project maken ze er hun missie van om de hartgezondheid te verbeteren. En dat doen ze op een wel heel bijzondere plek: in de ruimte. Op die manier willen ze hartveroudering beter bestuderen en er een geschikt onderzoeksmodel voor creëren. Daarvoor ontwikkelden ze via 3D-bioprint een kunstmatig miniatuurhart en bijhorend bloedvatstelsel. Die zogenaamde 'heart-on-a-chip' vertrekt in 2025 naar het internationaal ruimtestation ISS.

Hart- en vaatziekten zijn een van de meest voorkomende doodsoorzaken ter wereld. Het risico op hart- en vaatziekten stijgt, naarmate we verouderen. Onderzoekers tasten echter deels nog in het duister waarom dat zo is. De wetenschap ontbeert natuurgetrouwe modellen om de achterliggende biologische processen bloot te leggen. Vijf Belgische partners – Space Applications Services, SCK CEN, QBD Group, BIO INX en Antleron – gooien nu hun kennis en expertise in de strijd om een geschikt studiemodel te ontwikkelen. En dat doen ze in een omgeving waar wetenschappers hartveroudering beter kunnen onderzoeken: de ruimte.

“Ons hart verandert, wanneer we ouder worden. Het wordt langzaam groter en stijver, de slagader verkalkt en de pompkracht gaat achteruit. In de ruimte zorgen factoren als stress, microzwaartekracht en straling ervoor dat die verouderingsprocessen twintig keer sneller optreden. In de ruimte spoelen we de tijd dus door. En dat geeft ons de unieke kans om onderzoeksresultaten te bekomen die we hier op aarde eenvoudigweg niet kunnen verkrijgen. Het platform dat wij zullen ontwerpen, laat onderzoek naar de mechanismen achter hartveroudering toe. Dat onderzoek zal volledig automatisch verlopen en vanop afstand bediend worden”, aldus Hilde Stenuit, projectcoördinator en onderzoeker bij Space Applications Services.

“Heart-on-a-chip”: een 3D-bioprint hartmodel

Een levend mensenhart en alle daarmee verbonden processen diepgaand onderzoeken is praktisch onmogelijk. Daarom bioprinten de onderzoekers een miniatuurhart op een chip en bouwden ze daarrond een kunstmatig bloedvatstelsel.

Dat heet 'heart-on-a-chip': een chip van een paar vierkante millimeter waarop hartspiercellen zijn geprint. De 'inkt' bestaat uit biomaterialen en stamcellen die zich tot elke mogelijke cel in het lichaam kunnen ontwikkelen. De cellen beginnen zich te delen en zich te organiseren tot een menselijk hart in ontwikkeling – een zogenaamde hartorganoïde. Een kunstmatig bloedvatstelsel voedt dat hart met prikkels, zuurstof en andere voedingsstoffen, totdat het volgroeid is en begint te kloppen. Daarop kunnen de wetenschappers testen uitvoeren. De grootste test staat gepland voor 2025.

Dan vertrekt zo'n heart-on-a-chip voor vier tot zes weken naar de ruimte – meer bepaald het internationaal ruimtestation ISS. Daar worden ze in real-time opgevolgd. Eenmaal op aarde zullen onderzoekers van het bedrijf QBD en het nucleaire onderzoekscentrum SCK CEN ze in detail analyseren. Het consortium hoopt met dit experiment het bewijs op tafel te leggen dat het ontwikkelde hart- en vatstelsel in de ruimte als wetenschappelijk model voor hartveroudering werkt.

“Het miniatuurhart dat amper een chiazaadje groot is, bootst zijn menselijke variant getrouw na. De vernieuwende techniek zou het mogelijk maken om hart- en vaatziekten beter te onderzoeken en eventuele geneesmiddelen uit te testen. Het grootste voordeel is dat we ze kunnen personaliseren door stamcellen van de patiënt zelf te gebruiken. We kunnen op die manier een miniatuurversie van het hart van de patiënt kweken. Dat zou een grote sprong voorwaarts in gepersonaliseerde geneeskunde betekenen. Daar werken we samen naartoe!”, aldus Dr Kevin Tabury, expert radiobiologie van SCK CEN. Het nucleaire onderzoekscentrum is met dit project niet aan zijn proefstuk toe. Het onderzoekt sinds jaar en dag het effect van straling op hartveroudering, en dat in het kader van zowel radiotherapie als ruimtevaart.

Bio-inkt

Om een 3D-bioprint van een orgaanchip te maken, is gespecialiseerd materiaal een absolute *must*. En dat houdt in: een 3D-bioprinter met micrometrische precisie, levende stamcellen en "bio-inkt". Die stamcellen die zich tot een mini-orgaan ontwikkelen, moeten printbaar zijn en worden samengehouden. Het consortium kan daarvoor rekenen op de expertise van de Belgische start-up BIO INX. "Vergelijk het met een muur metselen. De stamcellen zijn de bakstenen, de bio-inkt de mortel. Bio-inkt is een soort gel, waardoor cellen printbaar worden en waarin ze tijdens en na het printen kunnen overleven", aldus Jasper Van Hoorick, CEO bij BIO INX.

Technologisch hoogstandje

Het kunstmatige bloedvatstelsel wordt een technologisch hoogstandje dat de AstroCardia-partners ontwikkelen samen met het R&D-bedrijf Antleron. "Dit project levert waardevolle inzichten in de fysiologie van hartorganoïden. Het is dan ook van groot belang dat de chip waarop we dat miniatuurhart zullen printen, de extreme omstandigheden in de ruimte aankan. We zijn vereerd dat we met onze kennis daaraan kunnen bijdragen", aldus Jan Schrooten, CEO van Antleron. "Met dit project kijken we voorbij de horizon. We houden ons vandaag al bezig met de problemen waar de maatschappij morgen al mee te maken krijgen. Een gezond hart is niet enkel van belang voor wie nu een cardiovasculaire ziekte lijdt, maar ook voor gezonde astronauten die de ruimte verkennen", besluit Martijn Reniers, CIO bij QBD.

Financiële steun

Het project ontvangt financiële steun van VLAIO als ICON-intercluster (Medvia & Flanders Space) onder subsidieovereenkomst met nummer HBC.2022.0569.



Gefinancierd door
de Europese Unie
NextGenerationEU

Contact

Hilde Stenuit (Space Applications Services) – Hilde.Stenuit@spaceapplications.com – +32 (0)2 721 54 84

Wendy De Groote (SCK CEN) – pers@sckcen.be – +32 (0) 471 78 37 35

Martijn Reniers (QbD Group) – martijn.reniers@qbdgroup.com – + 32 (0) 488 60 03 34

Jasper Van Hoorick (BIO INX) – jasper.vanhoorick@bioinx.com – +32 (0) 499 16 98 94

Filip Donvil (Antleron) – filip.donvil@antleron.com – +32 (0)16 75 13 71

Space Applications Services

Space Applications Services NV/SA is een onafhankelijk Belgisch bedrijf opgericht in 1987, met hoofdzetel in Sint-Stevens-Woluwe en een dochteronderneming in Houston, USA. Ons doel is het onderzoeken en ontwikkelen van innovatieve systemen, oplossingen en producten en het leveren van diensten aan de ruimtevaart- en aanverwante industrieën. Onze activiteiten bestrijken bemane en onbemane ruimtevaartuigen, lanceer- en terugkeervoertuigen, controlecentra, robotica en een brede waaier van informatiesystemen. Het bedrijf is sterk gericht op Onderzoek en Ontwikkeling met partners in heel Europa en een groeiend netwerk in de andere continenten.

De missie van onze ICE Cubes Service is het ontsluiten van de voordelen van onderzoek in microzwaartekracht door een in-orbit testbed te bieden voor nieuwe concepten, onderzoek, toepassingen, producten en oplossingen. Wij ondersteunen diverse klanten om hun onderzoek & technologieën in de ruimte gemakkelijker en sneller te maken dankzij onze bewezen end-to-end service.

Meer info: www.spaceapplications.com en www.icecubesservice.com

SCK CEN

70 jaar ervaring in nucleair onderzoek en nucleaire technologie

SCK CEN behoort tot de grootste onderzoeksinstituten van België. Meer dan 850 medewerkers zetten zich iedere dag in voor de ontwikkeling van vreedzame toepassingen van radioactiviteit. De onderzoeksactiviteiten van SCK CEN focussen zich op drie grote thema's: innovatieve nucleaire systemen, het beheer van kernafval en ontmanteling, en een doortastende kankerbestrijding. SCK CEN wordt wereldwijd erkend en deelt zijn kennis door talrijke publicaties en opleidingen, zodat deze pool aan uitzonderlijke competenties behouden wordt.

Meer info: www.sckcen.be

QbD Group

De QbD Group ondersteunt life science bedrijven wereldwijd gedurende de gehele levenscyclus van het product - van idee tot patiënt. Sinds 2011 biedt de QbD Group oplossingen voor productontwikkeling en productie. Het team van QbD biedt de vaardigheden en expertise voor het oplossen van complexe projectproblemen in kwaliteitsborging, validatie & kwalificatie, regulatory affairs, klinisch, kwaliteitscontrole, softwareoplossingen en communicatie voor bedrijven die actief zijn in de biotech, kleine moleculen, digitale gezondheid, medische hulpmiddelen & IVD-industrieën. QbD Group heeft zijn hoofdkantoor in België en heeft wereldwijd meer dan 500 consultants in Nederland, Spanje, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Zwitserland, Oostenrijk, Mexico, Colombia en de VS.

Meer info: qbdgroup.com

BIO INX

BIO INX is een spin-off van de Universiteit Gent en de Vrije Universiteit Brussel die werkt op de ontwikkeling en commercialisering van materialen voor 3D-bioprinting. Het is momenteel een van de marktleiders op het gebied van materialen voor hoge resolutie laser-gebaseerde 3D bioprint technologieën. Hun missie is om innovatieve materialen en oplossingen te ontwikkelen die onderzoekers en klinici in staat stellen om geavanceerde biomedische 'levende' structuren te 3D printen. Hiervoor biedt BIO INX een heel portfolio aan bio inkten aan voor verschillende bioprint technologieën zoals, extrusiegebaseerd printen, Digital light projection en 2-foton polymerisatie. Door het aanbieden van een uniek materiaal portfolio met diverse materiaal eigenschappen die geschikt zijn voor vele celtypes, worden de toepassingen voor 3D bioprinten bijna eindeloos. Deze toepassingen gaan van regeneratieve geneeskunde naar geneesmiddelenontwikkeling en het terugdringen van dierproeven.

Meer info: www.bioinx.com

Antleron

Antleron is een innovatieve Leuvense O&O start-up die op-maat bioproces oplossingen ontwikkelt voor verschillende life science toepassingen, met een focus op advanced therapies (cel & gen) en gepersonaliseerde therapieën. De unieke Antleron technologie in combinatie met het multidisciplinaire team van specialisten laat Antleron toe om zowel biomanufacturing oplossingen als infrastructuurplatformen te bedenken, te testen en te ontwikkelen om innovatieve therapieën op een duurzame manier sneller en dichter bij patiënten te brengen. De Antleron technologie combineert digital twins en medisch 3D printen met het potentieel van celbiologie om via co-creatie de factory-of-the-future visie voor biomanufacturing 4.0 in Vlaanderen een realiteit te maken.

Meer info: www.antleron.com

VLAIO

Samen voor sterk, ambitieus ondernemen

Vlaanderen mag best wat ambitieuzer zijn als het aankomt op ondernemerschap. We hebben nood aan meer starters, meer blijvers en meer groeiers. Daarom wil VLAIO projecten op stapel zetten die ondernemers aanzetten tot, ondersteunen of

begeleiden bij het ondernemen. Met onze partners bundelen we onze krachten en middelen. Astrocandia maakt deel uit van een netwerk van initiatieven waar u gebruik van kan maken. Ontdek ze allemaal op www.vlaio.be/sterkondernemen.
#sterkondernemen