

Pressemitteilung

CSEM und ClexBio entwickeln einen Bioreaktor für kardiovaskuläre Implantate aus gezüchtetem Gewebe

- Biotechnisch hergestellte Venenimplantate können eine Lösung für Millionen von Menschen mit Veneninsuffizienz sein
- CSEM und ClexBio haben ein Proof-of-Concept zur Herstellung von menschlichem Gewebematerial für die Implantation in die Körper von Patienten entwickelt und validiert
- Vorklinische Tests an Tiermodellen laufen derzeit

Neuenburg, 22. Februar 2024 – CSEM und ClexBio, ein auf regenerative Medizin spezialisiertes, in Skandinavien angesiedeltes Startup, haben gemeinsam einen neuartigen Bioreaktor entwickelt, in dem menschliche Venen im Labor gezüchtet werden können. Die vom Research Council of Norway finanzierte Lösung soll das Leben von Millionen von Menschen, die an schwerer chronischer Veneninsuffizienz (CVI) leiden, durch die Möglichkeit erleichtern, ihnen biotechnisch hergestellte Venen zu implantieren.

Eine biologisch abbaubare Matrix zur Herstellung von menschlichem Gewebe

Gemeinsam haben die Partner einen Bioreaktor Prototyp für die Herstellung funktioneller Venenimplantate aus menschlichem Stammzellgewebe entwickelt und getestet, der sich in den Körper des Patienten integriert und zu lebendem Gewebe wird. ClexBio nutzte hierfür seine Kompetenzen im Bereich der regenerativen Medizin, seine IP-Plattform und sein umfassendes Wissen über Hydrogele, während CSEM-Ingenieure und -Ingenieurinnen ihr Know-how in den Bereichen Automatisierung, mikrophysiologische Systeme und intelligente Labortechnik einbrachten.

Die Plattformtechnologie VivoSet von ClexBio ist eine revolutionäre Zell-Biomaterial-Formulierung, die Gewebe mit komplexem Aufbau, wie zum Beispiel Venen, formen und bauen kann. Diese Venen werden durch die Kombination normaler Zellen mit dem patentierten Biomaterial von ClexBio in einem mikrofluidischen Verfahren hergestellt. Sobald sich das gewünschte Gewebe gebildet hat, werden sowohl die Zellen als auch das Gerüst entfernt. Zurück bleibt ein Implantat, das aus menschlicher extrazellulärer Matrix besteht, dem Hauptbestandteil natürlicher Gewebe. Das so gezüchtete Venentransplantat kann Patienten direkt implantiert werden.

CSEM, das Schweizer Technologie-Innovationszentrum, ist auf die Entwicklung von standardisierten Gewebezucht-Plattformen spezialisiert. Die Ingenieure und Ingenieurinnen des Unternehmens arbeiteten mit den Experten von ClexBio zusammen, einen Bioreaktor zu entwerfen und zu validieren, der diese Gewebeimplantate in skalierbarer Weise herstellen kann. Der Bioreaktor ermöglicht den Nachbau der röhrenförmigen Struktur der Venen, die das Blut aus den Organen zurück zum Herzen transportieren. Durch die Kombination aus einem Gerüst, biokompatiblen Membranen und 3D-Druck mit biokompatiblen Harzen konnte das CSEM Team CSEM die Form für die Herstellung von Röhren wie Venen entwickeln und eine Reihe von künstlichen Geweben mit einer Länge von ca. 10 cm und einem Durchmesser von ca. 1 cm herstellen.

Die ersten vorklinischen Ergebnisse von ClexBio zeigen, dass die Implantate bei den Patienten nach der Einpflanzung keine Immunreaktion auslösen. Stattdessen werden sie von den eigenen Zellen des Patienten besiedelt und verwandeln sich in funktionelles Gewebe, das sich in den Körper integriert und

mit ihm wächst – eine wirklich regenerative Lösung und ein möglicher Durchbruch in der modernen Medizin.

Züchtung von venösem Gewebe

Ziel des Supervene-Projekts war es, standardisierte, automatisierte Herstellungsverfahren für die regenerative Medizin zu entwickeln, die vom Labor in den klinischen Bereich übergehen. «VivoSet ist eine neue Technologie, die das unglaubliche Potenzial neuartiger Zelltherapien freisetzen kann», so Stéphanie Boder-Pasche, Senior Project Manager in Cell Microtechnologies am CSEM. Ihr Kollege Gilles Weder, Leiter der Abteilung Forschung & BD in Life Science Technologies am CSEM, ergänzt: «Für die Herstellung solcher revolutionärer Implantate benötigen wir ein geschlossenes High-Tech-Bio-Produktionssystem, das automatisch funktioniert.» Die Venen reifen über einige Wochen in einer sterilen Umgebung, automatisch umströmt von Medien für die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung. Für Armend Hâti, CEO und Mitbegründer von ClexBio, ist dies ein wichtiger Meilenstein: «Die Verwendung eines geschlossenen Systems zur Herstellung der Venentransplantate verringert das Risiko einer Kontamination, gewährleistet Produktqualität und -sicherheit und erleichtert die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass wir in Zukunft Studien am Menschen durchführen und das Produkt unter GMP-Bedingungen im grossen Massstab vermarkten können.»

Ausblick

Nach der Basisentwicklung des Systems wird ClexBio nun weitere vorklinische Tests an grösseren Tiermodellen durchführen, um Daten über die Funktionsfähigkeit der biotechnologisch hergestellten Venenimplantate im Herz-Kreislauf-System zu sammeln, einschliesslich ihrer Fähigkeit, sich mit den eigenen Zellen des Wirts zu besiedeln. «Wir sind begeistert von dem Paradigmenwechsel, den dies für die menschliche Chirurgie und für die Behandlung von geschädigtem Gewebe einleiten kann – wir machen hier einen grossen Schritt über die Welt der synthetischen Implantate hinaus in die Welt des Bioengineering», sagt Armend Hâti.

Was bedeutet chronische venöse Insuffizienz (CVI)?

Zu einer schweren chronischen venösen Insuffizienz (CVI) kann es kommen, wenn die Klappen in den Beinvenen nicht richtig funktionieren, wodurch das Blut zurückfliesst und sich in den Venen staut. Diese Krankheit, unter der Millionen von Menschen auf der ganzen Welt leiden, kann Symptome wie Krampfadern, Schmerzen, Schwellungen, Ödeme, Krämpfe und wiederkehrende Geschwüre verursachen. Synthetische Implantate oder Stents haben bisher versagt, da sie zu thrombotischen Ereignissen im venösen System führen. Die derzeitigen Behandlungsmöglichkeiten beschränken sich auf Kompressionsstrümpfe bis hin zur symptomatischen Wundbehandlung, aber bis heute gibt es keine wirksame Methode, um schwere Fälle von CVI an der Wurzel zu packen.

Weitere Informationen

CSEM

Gilles Weder
Head R&BD Life Science Technologies
E-Mail: gilles.weder@csem.ch

ClexBio

Armend G. Hâti
CEO & Co-Founder
E-Mail: contact@clexbio.com

CSEM

Stéphanie Boder-Pasche
Sr. Project Manager in Cell Microtechnologies
E-Mail: stephanie.boder@csem.ch

CSEM Media

Sabina Müller
Pressearbeit
E-Mail: media@csem.ch
Tel. +41 79 361 50 12

Über ClexBio

ClexBio entwickelt künstliche Gewebe der nächsten Generation. Es handelt sich um ein junges Unternehmen mit einer bahnbrechenden proprietären Plattformtechnologie für die skalierbare Gewebeerzeugung im grossen Massstab. Das Team bringt wichtige Erfahrungen aus der Biotech-Industrie und Fachwissen in den Bereichen Zellbiologie, Automatisierung von Gewebekulturen und translationale Forschung von der Harvard University, der Yale University, dem Wake Forest Institute for Regenerative Tissue Engineering, dem Weill Cornell Medical College und Zimmer Biomet mit.

ClexBio besitzt Patente für einen radikal neuen Ansatz, der die grossmassstäbliche Herstellung biokompatibler und allogener Implantate ermöglicht, die direkt verfügbar sind und nach der Implantation von den eigenen Zellen des Patienten wiederbesiedelt werden – und so beschädigtes Gewebe im Körper des Patienten wieder aufbauen und regenerieren. Die Plattform von ClexBio ermöglicht auch neuartige zellbasierte Ansätze für die Verabreichung von Medikamenten im therapeutischen Bereich.

ClexBio ist in Norwegen unter der Bezeichnung Nordovo Biosciences AS amtlich registriert. www.clexbio.com

Über CSEM – Die Herausforderungen unserer Zeit annehmen

CSEM ist ein Schweizer Technologie-Innovationszentrum, das bahnbrechende Technologien mit bedeutenden gesellschaftlichen Auswirkungen entwickelt und diese in die Industrie überführt, um die Wirtschaft zu stärken. Die öffentlich-private non-profit Organisation ist international renommiert und unterstützt die Innovationstätigkeit von Unternehmen in der Schweiz und im Ausland. CSEM ist in den Bereichen Präzisionsmikrofertigung, digitale Technologien und nachhaltige Energien tätig. Um seine Mission als Brücke zwischen Forschung und Wirtschaft zu erfüllen, arbeiten mehr als 600 Mitarbeitende aus 46 Ländern eng mit den führenden Universitäten, Fachhochschulen, Forschungsinstituten und Industriepartnern zusammen. Mit seinen sechs Standorten in Allschwil, Alpnach, Bern, Landquart, Neuenburg und Zürich ist CSEM schweizweit aktiv. www.csem.ch

