

3D-Zellkultur für bessere Hautpflege

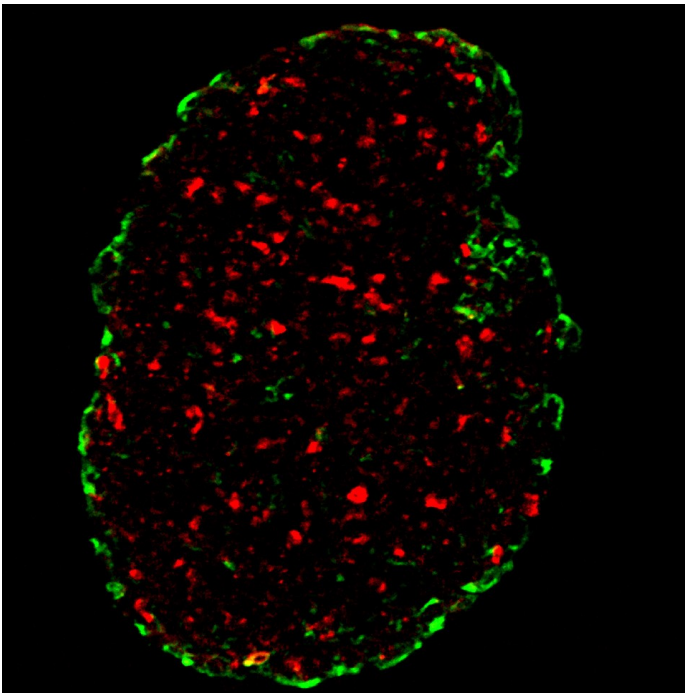
BRAIN AG und Hochschule Mannheim entwickeln gemeinsam 3D-Hautmodelle zur Anwendung in Gesundheits- und Kosmetikbranche

Forschungszusammenarbeit im Projekt M²Aind für neue hochauflösende Echtzeit-Screeningtechnologien für 3D-Haut-Sphäroide. Hochschule Mannheim baut auf Expertisen in den Bereichen 3D-Zellkultur und modernster Lebendzellbildung. BRAIN trägt einzigartige Hautreporterzellen, Substanztestbibliotheken sowie Marktkenntnisse bei.

Das Forschungsprojekt M²Aind (Multimodale Analytik und Intelligente Sensorik für die Gesundheitsindustrie) ist ein öffentlich-privates Partnerschaftsprojekt unter der Führung der Hochschule Mannheim, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird und dessen Startschuss im Januar 2017 fiel. Von Beginn an war BRAIN ein aktiver Partner im M²Aind-Verbund. Gemeinsame Projekte der BRAIN und der Hochschule Mannheim umfassen die Entwicklung eines Hautmodells in 3D zum besseren Verständnis der Physiologie der Haut mit dem Ziel der Erschließung neuer Einsatzmöglichkeiten in der Gesundheits- und Kosmetikbranche.

Verbessertes 3D-Sphäroid-Screening

Neuentwicklungen für dreidimensionale Modelle der Haut werden in zahlreichen Marktsegmenten als potenziell bahnbrechend erachtet. Der heutige Stand der Forschung und Entwicklung für neue Anwendungen in der Hautforschung basiert teilweise noch immer auf 2D-Zellkulturen. Bei dieser Methode werden die Hautzellen in der Petrischale in einer einzelnen Schicht kultiviert, bevor sie mit ausgewählten, für die potenzielle Anwendung in der Hautpflege zu testenden Substanzen in Kontakt gebracht werden. Die Natur und die menschliche Haut hingegen sind dreidimensional angelegt, weshalb die Qualität von 2D-Methoden eingeschränkt ist. So wurden bereits in den 1950er Jahren Technologien zur dreidimensionalen Zellkultur entwickelt, die heute erfolgreich in Laboren in aller Welt zum Einsatz kommen. Der multizelluläre Aufbau der 3D-Modelle erleichtert die Interaktion der Zellen sowohl miteinander, als auch mit der extrazellulären Matrix. Daher stellen sie die In-vivo-Umgebung der menschlichen Haut viel genauer dar. Mit den neuesten Technologien werden die Zellen in kugelförmigen Gefügen von Mikrogewebe angeordnet, was einen höheren Standardisierungsgrad und verbesserte Automatisierungsmöglichkeiten für industrielle Anwendungsgebiete bedeutet.



Während ihres Wachstums in 3D-Sphäroiden differenzieren sich Hautzellen. Menschliche HaCaT-Hautzellen wurden kultiviert, um 3D-Sphäroide zu bilden. Nach 7 Tagen wurden sie aufgeschnitten und Marker für Basalzellschichten (CK14, rot) und für weiter differenzierte Epidermisschichten (CK10, grün) eingefärbt. Die Abbildung zeigt einen konfokalen Ausschnitt zur Demonstration der Zellanordnungen in den Sphäroid-Kulturen (Bildgröße 376 μm).

© Hochschule Mannheim (M²Aind)

Derzeit besteht die größte Herausforderung für eine umfassendere industrielle Nutzung von 3D-Sphäroiden darin, dass die Methoden zur Analyse der schnell ablaufenden biologischen Prozesse in der Zelle beschränkt sind. Mit dem Projekt M²Aind beabsichtigen die HS Mannheim und BRAIN die Überwindung dieser Beschränkungen durch die Entwicklung neuer Technologien. Mit ihrer Hilfe sollen die in unterschiedlichen Hautschichten der 3D-Sphäroide stattfindenden molekularen Prozesse in Echtzeit und hoher Auflösung visualisiert werden.

Erster Übersichtsartikel

Als ersten Meilenstein des Projekts haben die Forschungspartner HS Mannheim und BRAIN im Journal of Cellular Biotechnology einen Übersichtsartikel mit dem Titel „In Vitro Skin Three-Dimensional Models and Their Applications“ veröffentlicht. Der Artikel beschreibt die Zusammensetzung und die grundlegenden Merkmale und Funktionen der menschlichen Haut. Es werden der Aufbau und Voraussetzungen sowie die Vor- und Nachteile der derzeitigen In-vitro-3D-Hautmodelle besprochen und in einer umfassenden Übersichtstabelle miteinander verglichen. Die Hauptvorteile des neuen, im Projekt M²Aind verfolgten Ansatzes sind ein realistischeres Verständnis des physiologischen Verhaltens der Hautzellen sowie die Entdeckung Erfolg versprechender Wirkstoffe.

Anwendungsmöglichkeiten der Zukunft

Innerhalb des Projekts M²Aind setzen Forscher der HS Mannheim auf ihre Fachkenntnis und die verfügbare Infrastruktur für 3D- Zellkultur und Analytik. Dr. Rüdiger Rudolf, Professor für Biosensorik an der HS Mannheim und Koordinator des innerhalb von M²Aind angesiedelten Impulsprojektes M²OGA, führt aus: „Der Übersichtsartikel umfasst auch einen Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen, so zum Beispiel neuartige Technologien zur Verwendung und Nutzung menschlicher Stammzellen in der personalisierten Diagnostik, zur Entwicklung von Therapien sowie für die regenerative Medizin. Der Artikel dient als Richtlinie bei der Auswahl passender Zellmodelle in der pharmazeutischen und kosmetischen Hautforschung und hat den Kooperationspartnern BRAIN und der Hochschule Mannheim bei der weiteren Ausgestaltung gemeinsamer Ziele gute Dienste geleistet.“

BRAIN verfügt über besondere Fachkenntnis bei der Entwicklung von Reporterzellen der menschlichen Haut für industrielle Anwendungen. Diese Kompetenzen kommen ebenso wie das Wissen um marktrelevante Anwendungsgebiete dem M²Aind-Projekt zugute. Dr. Torsten Ertongur-Fauth, Research Scientist & Project Manager bei BRAIN, sagt: „3D-Sphäroidmodelle der Haut sind ausgezeichnet dazu geeignet zu verstehen, wie Hautzellen mit schädlichen Umwelteinflüssen wie mechanischer Beanspruchung, UV-Strahlung oder Krankheitserregern umgehen. Trotzdem ist es noch immer eine Herausforderung, die molekularen Prozesse, die sich in den unterschiedlichen Keratinozytschichten abspielen, in Echtzeit und hochauflösend darzustellen. Daher freuen wir uns sehr auf die Unterstützung der Hochschule Mannheim. Gemeinsam mit unserem Partner möchten wir unsere einzigartigen Hautreporterzellen in modernsten 3D-Modellen weiterentwickeln, um industrielle Substanztestungen für neuartige Wirkstoffe zu ermöglichen.“

Der für M²Aind geplante Zeitrahmen umfasst vier Jahre mit der Option auf vier weitere Jahre bei positiver Zwischenbilanz. Derzeit sind 37 Partner aus Industrie und Forschung an dem Projekt beteiligt. Eine Förderung durch das BMBF in Höhe von EUR 6 Mio. für die ersten vier Jahre ist genehmigt worden.

Weitere Informationen

Journal of Cellular Biotechnology 3 (2017) 21-39: In Vitro Skin Three- Dimensional Models and Their Applications, DOI 10.3233/JCB-179004, IOS Press.

Pressemitteilung

12.12.2017

Quelle: B.R.A.I.N. Biotechnology Research and Information Network AG

Weitere Informationen

Kontakt Medien (B.R.A.I.N)
Thomas Deichmann
Head of Public Relations
Tel.: +49 (0) 62519331 72
Fax: +49 (0) 62519331 11
E-Mail: td(at)brain-biotech.de

Kontakt Medien (Hochschule Mannheim)
Wiebke Reiß
M²Aind Research Management
Tel.: +49 (0) 6212926579
E-Mail: w.reiss(at)hs-mannheim.de

- ▶ [B.R.A.I.N](#)
- ▶ [Hochschule Mannheim](#)