



Fraunhofer

LIFE SCIENCES

IN-VITRO- TESTSYSTEME

3-R-PRINZIP – ETHISCH UNBEDENKLICH UND EFFEKTIV

Wenn die Wissenschaftler der Fraunhofer-Gesellschaft neue Nachweismethoden entwickeln, wenden sie konsequent das 3-R-Prinzip an.

Es fordert, dass die Zahl der Tierversuche eingeschränkt (»reduce«) und die Tierexperimente verbessert (»refine«) oder ersetzt (»replace«) werden.

Wir haben moderne, tierversuchsfreie Verfahren erarbeitet, mit denen viele toxikologische Untersuchungen nicht nur ethisch unbedenklich, sondern auch effektiver werden.

DREIDIMENSIONALE HUMANE GEWEBEMODELLE FÜR EINE REALITÄTSNAHE TESTUNG

Ein Schwerpunkt liegt hierbei in der Entwicklung dreidimensionaler humaner Gewebemodelle, welche viele der typischen Eigenschaften, die das jeweilige Organ im Körper auszeichnen, besitzen.

Es liegen sowohl In-vitro- wie auch Ex-vivo-Modelle vor.

Für die native Funktion von Zellen spielt die dreidimensionale Umgebung und insbesondere für die Differenzierung von Stammzellen auch deren Mikroumgebung, die sogenannten Zellnischen, eine maßgebliche Rolle.

Durch innovative Modelle können realitätsnah zell- und molekularbiologische Analysen zum Beispiel zur Toxizität von Substanzen durchgeführt werden.

KOMBINATION VON BIOLOGIE, MEDIZIN UND INGENIEURSWISSENSCHAFTEN IN ORGAN-ON-A-CHIP-SYSTEMEN

Auch sogenannte Organs-on-a-Chip, eine neue Technologie, die das Potenzial hat, die Arzneimittelentwicklung zu revolutionieren, gehört zu unseren Kompetenzen. Sie integriert physiologisch relevantes menschliches Gewebe oder Organbausteine in künstliche mikrofluidische Systeme.

Organ-on-a-chip-Systeme kombinieren die Alleinstellungsmerkmale der klassischen Zell-Assays mit dem der Tiermodelle (3D-Gewebe und Blutkreislauf) und bieten die Möglichkeit, die Übertragbarkeit der vorklinischen Resultate auf die klinischen Phasen zu steigern und somit die gesamte Entwicklung kostengünstiger, sicherer und schneller zu machen.





Fraunhofer

LIFE SCIENCES

IN-VITRO- TESTSYSTEME

SPEZIFISCHE MODELLE FÜR VERSCHIEDENE KRANKHEITSBILDER

Fraunhofer verfügt auch über Expertise und Systeme mit sogenannten induzierten pluripotenten Stammzellen (iPS), welche generiert werden, indem Körperzellen, zum Beispiel aus einer Hautbiopsie, durch das Einbringen spezifischer Gene künstlich in den pluripotenten Zustand zurückversetzt werden.

Diese Zellen können spezifisch für verschiedene Krankheitsbilder mit den entsprechenden Eigenschaften hergestellt werden und eignen sich somit ideal für die Entwicklung neuer Therapeutika.

STANDARDISIERUNG ALS BASIS FÜR VALIDE AUSSAGEN IN KOMPLEXEN MODELLEN

Für unser geplantes Projekt spielen Modelle für entzündliche Erkrankungen und Infektionen wie auch Wundheilungsmodelle eine besondere Rolle.

Neueste Forschungsergebnisse zeigen, dass eine bidirektionale Kommunikation zwischen den Nozizeptor Neuronen (freie Nervenendigungen, die Reize aufnehmen) und dem Immunsystem stattfindet, welche Schmerz, Infektabwehr und entzündliche Erkrankungen reguliert. Modelle, die diese Neuro-Immun-Interaktion abbilden, liegen bei Fraunhofer bereits vor, wie etwa das PCLS-Modell.

Mit einem 3D-Hautmodell und einer Reihe zellbasierter Assays, die auf Rezeptoren des angeborenen Immunsystems beruhen, konnten bereits potentielle Wirkstoffe mit immun-modulatorischer Wirkung oder auch Antiinfektiva identifiziert werden. Weiterhin ist es uns gelungen, standardisierte Hautmodelle mit Immunzellen zu kombinieren und so neue Mechanismen der Pathogen-Abwehr aufzuzeigen, die auf der Kommunikation der verschiedenen Zellen im Modell beruhen.

Neben den zuvor beschriebenen Hautmodellen verfügen wir auch über eine humane Ex-vivo-Vollhaut Kultur, mit der wir in Studien zeigen konnten, dass adulte Stammzellen aus der Peripherie humaner Schweißdrüsen die Regeneration der epithelialen Hautbarriere in tiefen, standardisierten Wunden signifikant verbessern. Aus Schweißdrüsen-abgeleitete Stammzellen haben zudem das Potential die Revaskularisierung im Wundbett positiv zu beeinflussen und das Auswachsen von Nervenendigungen zu fördern.

Ein besonderes Anliegen ist uns bei den Testmodellen deren Standardisierung. Deshalb greifen wir unter anderem auch auf immortalisierte Primärzellen zurück. Alle unsere Arbeiten erfolgen unter strengen qualitätsgesicherten Bedingungen und sind direkt in die Pharmaentwicklung überführbar.

