

Einleitung

Die Erfindung betrifft eine Zelldehnungsvorrichtung, kompatibel mit der Durchführung von in vitro Dehnungsuntersuchungen mittels automatisiertem hochauflösendem Live Cell Imaging an lebenden Zellen oder deren Geweben, durch Aufbringen der zu untersuchenden Zellen auf der Zellkulturfläche einer elastischen Membran. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Durchführung von in vitro Zelldehnungsuntersuchungen mittels einer solchen Zelldehnungsvorrichtung in multimodaler Weise (d. h. in den verschiedenen Dehnungsmodi radial/equibiaxial, uniaxial, biaxial sowie in verschiedenen Orientierungen der Hauptdehnungsrichtungen).

Hintergrund

In der Erfindungsmeldung werden kommerzielle Lösungen angeführt, etwa die Bioreaktoren Flexcell (von Flexcell International) und (StrexCell (von STREX Inc.). Viele im Labor entwickelte Zelldehnungsgeräte werden mit Schrittmotoren angetrieben. Die bekannten Systeme haben gemein, dass sie nicht alle Funktionen für eine in-vitro-Untersuchung von Zellkulturen unter Einbringung mechanischer Stimuli und die Möglichkeit von zeitlich und räumlich hochauflösenden Live Cell Imaging aufweisen.

Lösung

Die erfindungsgemäße Zelldehnungsvorrichtung umfasst einen Zelldehner aus PDMS, zwei Gehäusehälften, eine Abstandshülse und einen Deckel. Der Zelldehner besteht aus einer dünnen, elastischen und hochtransparenten PDMS-Membran ($<100\text{ }\mu\text{m}$), welche mit einem ebenfalls transparenten und elastischen runden PDMS-Gussteil verbunden ist. Die mittige Zellkulturenkammer mit der dehnbaren Membran ist umgeben von ringförmig angeordneten Vakuumkammern. Vakuumszugangskanäle, welche mit den Vakuumkammern verbunden sind, führen senkrecht an die Oberseite des Zelldehners und bilden die Schnittstelle für die obere Gehäusehälfte, welche das Vakuum auf die Vakuumzugänge verteilt. Die Erfindung betrifft zudem ein System aus Mikroskop, Computer, Ventilen, Sensoren sowie Vakuum- und Energieversorgung.



Überblick

**Erfinder:innen**

Prof. Dr. Iordania Constantinou, M. Sc. David Jaworski, David Metz

**Branche**

Biotechnologie, Material- und Werkstofftechnik, Medizintechnik, Pharmazie, Zellbiologie

**Patentinformationen**

Patentstatus: Anhängig / in Kraft
Patent-Code: 10 2024 100 350 B3
TRL: 7
Land: DE

im Auftrag der



Technische
Universität
Braunschweig



Vorteile

- ✓ Zugänglichkeit zur Zellkultur von oben - Objektivzugang von unten
- ✓ Kein Verschieben der Fokusebene bei Einbringung einer Dehnung, aufgrund planare Membranbewegung
- ✓ Automatisierbares System, z.B. zur zyklischen Beanspruchung der Zellkulturen

Anwendungsbereich

Die Technologie ist ein Zelldehnungssystem für die biologische Forschung, das die in-vitro Untersuchung von Zellkulturen unter mechanischen Reizen ermöglicht – relevant etwa für Studien mit Darm-, Herz- und Lungenzellen in der Infektions- und Arzneimittelforschung.

