

Roderick Lim erforscht Transportvorgänge und mechanische Eigenschaften von Zellen

Anwendungen spielen eine wichtige Rolle

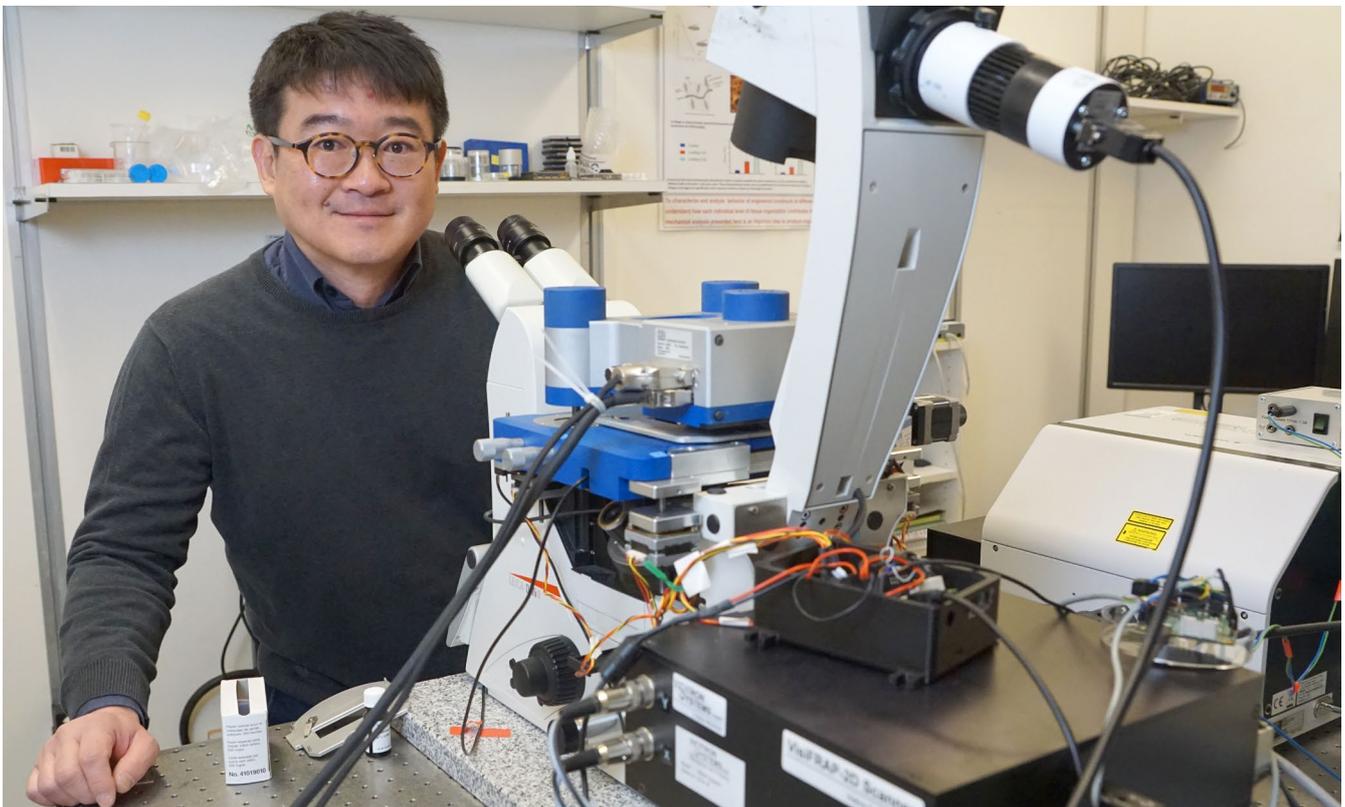
Argovia-Professor Roderick Lim vom Biozentrum der Universität Basel untersucht mit seinem Team die molekulare Mechanik von lebenden Zellen. Für ihn ist es wichtig, neben dem Verständnis der biologischen Vorgänge mögliche Anwendungen seiner Erkenntnisse im Auge zu behalten. Zurzeit führt das aus seinem Labor hervorgegangene Start-up ARTIDIS AG seine erste klinische Studie durch. Auch Ergebnisse im Rahmen von SNI-Doktorarbeiten, die Roderick Lim zusammen mit Kollegen betreut, liefern einen wichtigen Beitrag für mögliche zukünftige Anwendungen.

Festigkeit von Zellen von Interesse

Schon seit vielen Jahren untersucht Roderick Lim mit seinem Team mittels Rasterkraftmikroskopie die Steifigkeit von Zellen in Gewebeverbänden. Es stellte sich bei den Untersuchungen heraus, dass sich bösartige Krebszellen hinsichtlich ihres mechanischen Verhaltens von gesunden Zellen unterscheiden. Roderick Lim realisierte zusammen mit seinen Kollegen Dr. Marija Plodinec and Dr. med. Marko Loparic, dass sich dies für eine schnelle, sichere und kosten-

günstige Krebsdiagnose und gleichzeitig eine Verbesserung der Behandlung nutzen lässt. Daher gründeten die Wissenschaftler 2014 gemeinsam das Start-up ARTIDIS AG.

Die Firma ist im Technologiepark Basel angesiedelt und hat sich unter der Führung von CEO Marija Plodinec hervorragend weiter entwickelt. Ein wesentlicher Meilenstein war 2016 der Beginn der ersten klinischen Studie, die 2019 beendet und in Zusammenarbeit mit Roderick Lim und Dr. med.



Für Roderick Lim sind mögliche Anwendungen seiner wissenschaftlichen Forschung wichtig.

Rosemarie Burain vom Universitätsspital Basel durchgeführt wird. In dieser Studie werden Biopsieproben von über 500 Patientinnen mit der ARTIDIS-Plattform analysiert und mit klinischen, histologischen und genetischen Untersuchungen verglichen. Auf diese Weise erhalten die Wissenschaftler Ergebnisse über personalisierte nanomechanische Biomarker für jede Patientin. «Die Zusammenarbeit ist ein hervorragendes Beispiel wie eine öffentlich-private Partnerschaft der Gesellschaft dienen kann», kommentiert Roderick Lim. «ARTIDIS liefert innerhalb von nur drei Stunden eine Diagnose. Daneben erlauben die quantitativen Daten eine Prognose, ob der Tumor Metastasen bilden wird – wodurch wir die Therapie zum Wohl der Patienten optimieren können», ergänzt Marija Plodinec.

Vesikel als spezifische Transportbehälter

Ein weiterer kürzlich erzielter Durchbruch des Lim-Labs in enger Zusammenarbeit mit der Gruppe von Professor Cornelia Palivan aus dem Departement Chemie verspricht Anwendungen in der Gentherapie zu verbessern. Zu diesem gemeinsamen Ziel trägt die Arbeit der SNI-Doktorandin Christina Zelmer bei. Sie untersucht künstliche Vesikel (Polymersomen), die eine Fracht wie Moleküle eines Medikaments ganz spezifisch in bestimmte Organellen einschleusen könnten.

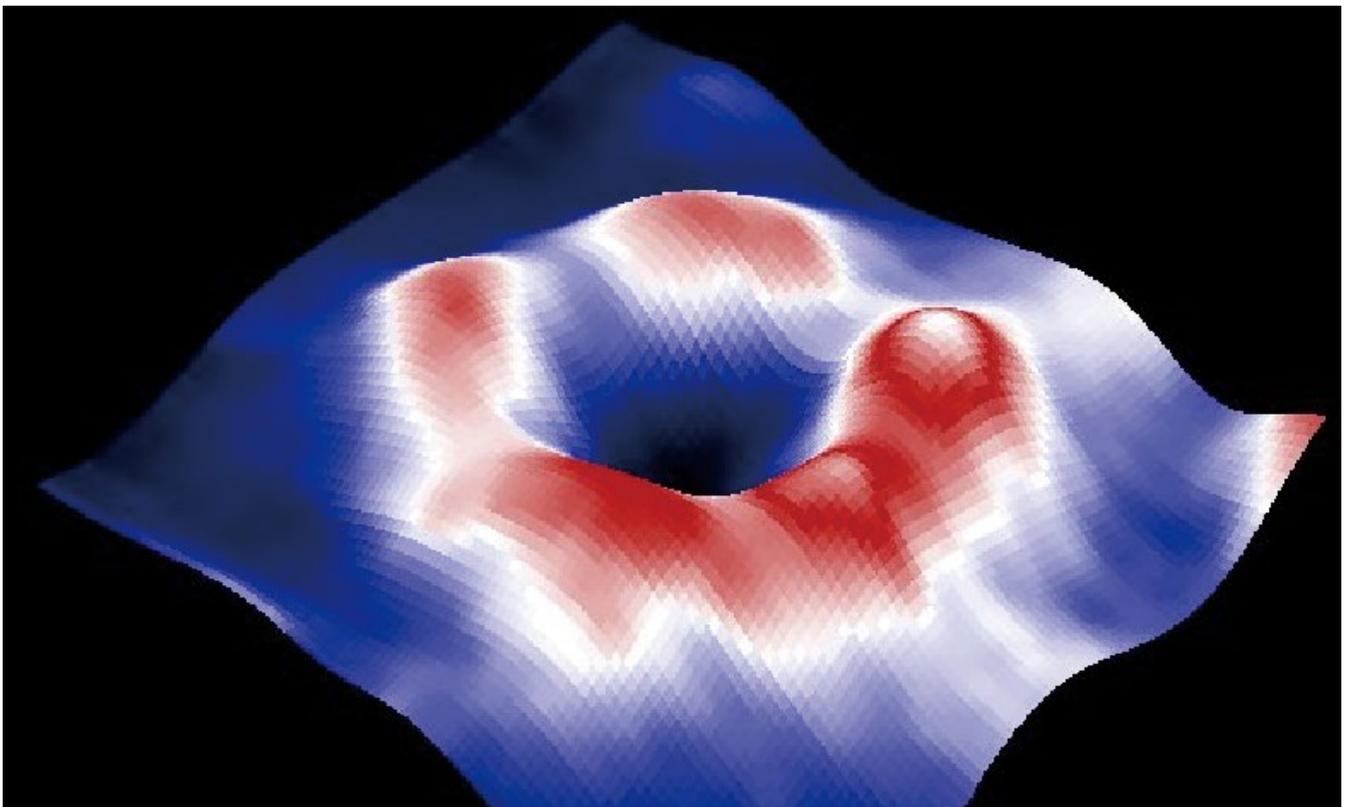
Kürzlich gelang es Christina Zelmer und ihren Kollegen Polymersomen herzustellen, die das Transportsystem der Zelle «kapern», um in den Zellkern lebender Zellen zu gelangen. Die Zellen bleiben auch nach dem «Einschmuggeln» der Polymersomen noch lebensfähig. «Diese Arbeit steht für die perfekte Synergie zwischen meiner Gruppe und dem

Team von Cornelia Palivan. Nur durch das gemeinsame Verständnis über die Chemie biofunktionaler Polymere, der Zellbiologie und der Arbeitsweise der Kernporenkomplexe ist solch ein Erfolg möglich», lobt Roderick Lim die Zusammenarbeit.

Künstliche Kernporen

Seit mehr als zehn Jahren liefert das Lim-Team wesentliche Beiträge, um die Funktionsweise der Kernporenkomplexe aufzuklären. Vereinfacht sind diese Poren grosse molekulare Maschinen, die selektiv den Transport in und aus dem Zellkern steuern. 2018 gelang es den Wissenschaftlern um Roderick Lim, zwei Proteine zu untersuchen, die als Anker für alle anderen Komponenten des Komplexes in der Kernhülle dienen.

Mithilfe eines Hochgeschwindigkeits-Rasterkraftmikroskops hat der SNI-Doktorand Toshiya Kozai diese beiden Proteine abgebildet und herausgefunden, dass sie in Phospholipidmembranen Nanoporen bilden. Im Laufe des Projekts, das von Roderick Lim geleitet und von Professor Ernst Meyer vom Departement Physik mitbetreut wird, will Toshiya Kozai eine natürliche Kernpore nachahmen, indem er andere Proteine der Kernpore an die etablierte Struktur bindet. «Wir erweitern damit nicht nur unser Verständnis über die Funktionsweise von Kernporen, sondern kommen damit auch einigen ungewöhnlichen Anwendungen in der Nano- und Biotechnologie näher», erklärt Roderick Lim.



Zwei verschiedene Proteine, die als Anker für alle anderen Komponenten des Komplexes in der Kernhülle dienen, genügen, um in einer Phospholipidmembran eine Nanopore zu bilden. (Bild: Toshiya Kozai)