

11.01.2022 – 08:00 Uhr

Tierversuche und 3R: Eine menschliche Schleimhaut steht Modell

Bern (ots) -

In einem vom SNF geförderten Projekt untersuchen Forschende wie Bakterien die Lunge infizieren. Es entsteht eine Alternative zu Tierversuchen, die eigentlich eine Ergänzung ist.

Wenn Bakterien in unsere Lunge oder den Darm eindringen, treten sie dort in Kontakt mit den Zellen, die das Innere der Körperöffnungen überziehen und eine Schutzschicht bilden. Gewisse dieser Bakterien unterstützen die Verdauung, andere verursachen Krankheiten. Alexandre Persat von der EPFL untersucht, wie Bakterien ihre physische Umgebung erkennen - ihren Tastsinn sozusagen. Wenn wir besser verstehen, wie sich Mikroorganismen in unserem Körper orientieren, können wir Infektionskrankheiten und Antibiotikaresistenzen besser bekämpfen.

Bronchie aus Gelatine und Zellen nachbauen

Persat kann jedoch mit seinen Mikroskopen nicht in eine menschliche Lunge oder einen Mäusedarm eindringen, wenn er die Bakterien auf den Zellen beobachten will. Deshalb entwickelt er mit seinem Team Systeme zur Kultivierung der Stammzellen von Mäusen oder Menschen ausserhalb des Körpers. Er verwendet dazu gelatineartige, weniger als einen Zentimeter grosse Würfel mit einem Loch. Auf der Oberfläche wachsen Zellen und bilden eine dünne Röhre, ähnlich wie die Auskleidungen des Darms oder der Bronchien. Dieses Röhrchen schliesst er an ein System an, das Flüssigkeit oder Luft hindurchpumpt. Mit diesem Modell beobachtet Persat, was passiert, wenn Bakterien auf Zellen von Menschen oder Mäusen treffen. Unter dem Mikroskop verfolgt er in Echtzeit die rhythmischen Bewegungen der Flimmerhärchen und die Schleimproduktion der Lungenzellen.

Da keiner Maus ein Mikroskop implantiert wird oder Medikamente verabreicht werden, ist das System auch eine Alternative zu Tierversuchen. Eine solche zu entwickeln, ist jedoch nicht die Hauptmotivation von Persat. Er möchte die Verhältnisse beim Menschen so realistisch wie möglich modellieren: "Wir können menschliches Gewebe nachbilden, ohne den Umweg über Mäuse oder herkömmliche Zellkulturen zu machen." Dazu verwendet er menschliche Spenderzellen, die bei Operationen oder nach dem Tod gewonnen werden. "Nehmen wir als Beispiel Sars-Cov-2: Das Virus infiziert Menschen, nicht aber Mäuse. Daher müssen wir Daten zum Menschen oder menschliches Gewebe verwenden", so Persat. "Wir könnten auch Mäuse genetisch humanisieren, das ist jedoch zeitaufwändig, und wir können die Physiologie des Menschen dabei nicht vollständig nachbilden."

Verschiedene Methoden ergänzen einander

Alexandre Persat benötigt für seine Versuche aber auch Tiere. Die Zellen in seinen Experimenten wachsen in einer speziellen Flüssigkeit, dem Blutserum von Kühen, das bei der Fleischproduktion als Nebenprodukt anfällt. Für sein Experiment musste er auch eine Maus einschläfern, damit er ihr Stammzellen entnehmen konnte. Aus diesen Zellen entwickelt das Team von Persat kleine Gewebekugeln, so genannte Organoiden. Diese bilden den Darm nach und lassen sich mit dem Mikroskop untersuchen. Für ein anderes Experiment benötigte er biologisches Material aus einem Rattenschwanz, das im Handel erhältlich ist.

Obwohl Persat an Alternativen arbeitet, spricht er sich für Tierversuche aus: "Natürlich bin ich dafür. In der Wissenschaft sind wir alle auf die Erkenntnisse anderer Forschungsgruppen angewiesen. Wir können nicht alle Vorgänge nachbilden, insbesondere nicht einen ganzen komplexen Organismus." Und: "Wenn das Mausmodell nicht ausreicht, ist es wichtig, komplexere Modelle zu finden, die dem Menschen ähnlicher sind. Zum Beispiel müssen gewisse Versuche zur Lungenerkrankung Mukoviszidose an Schweinen durchgeführt werden." Dennoch ist er überzeugt, dass vermehrt Tierversuche ersetzt werden können. "In der Forschung sind wir uns alle unserer ethischen Verantwortung bewusst. Doch wir können in der Praxis noch mehr dafür tun, indem wir unsere neuen Methoden wesentlich häufiger teilen."

SNF verwendet eine strenge Definition von 3R

Als 3R ("replace", "reduce", "refine") werden ethische Grundsätze bezeichnet, an denen sich die Forschung mit Tieren orientieren soll. Im Rahmen des 3R Kompetenzzentrums Schweiz und des Nationalen Forschungsprogramms "Advancing 3R - Tiere, Forschung und Gesellschaft" wird Forschung zur Optimierung

entsprechender Methoden finanziert.

Bei allen anderen Projekten, wendet der SNF strenge Kriterien an, ob sie als 3R-Projekte gelten. Verlangt werden nicht einfach Methoden ohne Tierversuche, sondern aktive Impulse für weniger und bessere Tierversuche. Rund ein Prozent der Gesuche in den Bereichen Biologie und Medizin betreffen die Förderung von 3R-Methoden nach diesem Massstab.

Alexandre Persat hat mit zwei Projekten die Anforderungen des SNF erfüllt:

- Projekt 1: Gewebekugeln zur Nachahmung des Darms, 700'000 Franken von 2018 bis 2022. Teil der normalen Projektförderung.
- Projekt 2: Entwicklung von Atemwegsgeweberöhrchen auf einer Art Gelatine, 280'000 Franken von 2020 bis 2023. Teil des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) AntiResist.

Links

- [Projekt 1 von Alexandre Persat](#)
- [Projekt 2 von Alexandre Persat](#)
- [Tierversuche und 3R \(1/4\): Von Wundheilung in Mäusen und Zellkulturen](#)
- [Position des SNF zu Tierversuchen](#)

Pressekontakt:

Fisch Florian, Wissenschaftliche Redaktion
Schweizerischer Nationalfonds (SNF)
Wildhainweg 3
CH-3001 Bern
+41 31 308 23 75
florian.fisch@snf.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100883712> abgerufen werden.