Upcycling von Schlachtabfällen: Wie die Luftröhre von Schweinen die Testung von Atemwegswirkstoffen verbessert

Forscher*innen der Hochschule Biberach (HBC) haben ein neues Testmodell entwickelt, um die Verträglichkeit von komplexen Medikamenten wie inhalierte Antikörper zu testen. Dafür nutzen sie Zellen aus der Luftröhre von Schweinen. Diese Methode könnte zukünftig die Entwicklung von weiteren Biomolekülen für die Inhalation verbessern. Die Ergebnisse hat ein Team um Prof. Dr. Katharina Schindowski Zimmermann vom Institut für Angewandte Biotechnologie der HBC jüngst in der Fachzeitschrift „In Vitro Models" veröffentlicht.

„Bisher werden komplexe Biomoleküle überwiegend als Infusion oder Spritze verabreicht, doch das ist gerade im Umbruch. Der Ansatz, Proteine über die Atemwege zu verabreichen, erfuhr in der Corona-Zeit einen neuen Aufschwung", berichtet Zimmermann. Immer mehr Forschungsgruppen und Pharmafirmen testen daher die Inhalation dieser Wirkstoffe, um sie näher an mögliche Einsatzgebiete in den Atemwegen zu bringen. Damit spare man sich den „Umweg" über das Blut, wo viel Wirkstoff keinen Nutzen hat. Die Herausforderung daran jedoch ist: Proteine (umgangssprachlich: Eiweiße) sind sehr große Moleküle, teuer in der Herstellung und viel empfindlicher als klassisch chemisch-synthetisierte Wirkstoffe. „In unserem Modell können wir überprüfen, ob das Biomolekül noch die nötige Qualität hat," so Zimmermann. Außerdem werde überprüft, wie Zellen der Atemwegsschleimhaut auf die Wirkstoffe reagieren und diese aufnehmen.

„Da unsere Atemwege eine wichtige Barriere zur Außenwelt darstellen, sind viele Immunzellen in Schleimhäuten enthalten, die direkt mit dem verabreichten Wirkstoff reagieren und das Immunsystem aktivieren könnten", erläutert Rebecca Rittersberger. Solche Aspekte gelte es zu berücksichtigen, wenn man die Wirkung optimieren und Nebenwirkungen reduzieren möchte, so die Doktorandin, die gemeinsam mit ihrem Kollegen Janik Martin die Erstautorschaft für die Veröffentlichung innehat. Um möglichst nah an die Wirklichkeit heranzukommen, seien daher gute Modelle notwendig.

Als Goldstandard in dem Forschungsfeld gelten bislang Zelllinien. „Aber das sind Krebszellen. Sie haben viele Funktionen der normalen Schleimhaut verloren", erklären die Forscher*innen. Darum habe man Zellen aus einem gesunden Organismus isoliert. Und weshalb gerade aus dem Schwein? „Die Dimensionen sind ähnlich, auch immunologisch gesehen sei das Schwein recht nah am Menschen dran", erläutert Rittersberger. Die Schweine-Luftröhren gewinnen die Forscher*innen aus Schlachtabfällen. „Abfall, der für uns äußerst wertvoll ist", erklärt Martin.

Über Monate hinweg optimierte das Team, wie man die Schweine-Zellen am besten kultivieren kann. Mit Hilfe verschiedener Methoden schauten sich die Wissenschaftler*innen außerdem genau an, wie das Modell aufgebaut ist und wie stark es der echten Schleimhaut ähnelt. Gibt es Zellen, die Schleim produzieren? Und wie steht es mit den sogenannten Zilien, die diesen aus den Atemwegen hinausbefördern? „Wenn man so ein Modell betrachtet, merkt man erst, wie kompliziert das ganze System ist", bemerkt Martin. Viele der natürlichen Zelltypen und Strukturen habe man schon beobachtet, beispielsweise Rezeptoren, die besonders wichtig für den Transport von Antikörpern sind. „Anfangs hatten wir in diesem Modell noch nicht so viele Zilien", ergänzt Rittersberger, „aber auch das haben wir mittlerweile verbessert". Ebenso ist ein weiteres Modell – mit aktiven Immunzellen – bereits in Arbeit. „Die Ideen, was wir noch alles verbessern können, gehen uns nicht aus", resümiert Professorin Katharina Zimmermann.

Pressemitteilung

07.01.2025
Quelle: Hochschule Biberach

Weitere Informationen

Prof. Dr. Katharina Zimmermann
Tel.: +49 (0)7351 582 498
E-Mail: zimmermann(at)hochschule-bc.de

- Hochschule Biberach