

Ähnlichkeit zwischen Zellen von Mensch und Rind könnte Wirkstoffforschung voranbringen

Eine Art „Suizidprogramm“ ist Teil des Stoffwechsels jeder Zelle: Forschende untersuchen, wie die Apoptose, also der programmierte Zelltod, beeinflusst werden könnte, um Krebs oder andere schwere Erkrankungen zu behandeln. Zum Testen möglicher Wirkstoffe nutzen sie häufig Zellen von Mäusen. Veterinärmediziner:innen der Universität Leipzig haben jetzt herausgefunden, dass Rinderzellen menschlichen Zellen in bestimmten Aspekten stärker ähneln als Mauszellen und für die Entwicklung neuer Wirkstoffe genutzt werden könnten.

Der Begriff Apoptose bezeichnet den Vorgang, mit dem geschädigte oder nicht mehr benötigte Zellen in einem Organismus natürlicherweise eliminiert werden. Wie dieser Mechanismus gezielt beeinflusst werden könnte, um Krebs oder andere schwere Erkrankungen beim Menschen zu behandeln, beschäftigt Forschende seit Längerem.

Prof. Dr. Frank Edlich von der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig forscht zur mitochondrialen (also aus dem Inneren der Zelle angestoßenen) Apoptose und nimmt dabei eine zwischen verschiedenen Tierarten und dem Menschen vergleichende Perspektive ein. Durch eine Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Leipzig konnten er und sein Forschungsteam menschliche Blutproben mit Zellen und Geweben von Rind, Maus, Schaf und Schwein vergleichen. Die Forschenden fokussierten sich in ihrer Studie auf die Proteine BAX und BAK, die den programmierten Zelltod initiieren. Sie untersuchten mit biochemischen Proteinanalysen, wo sich BAX und BAK in den Zellen der untersuchten Arten befinden und wie sie sich an der Mitochondrienmembran organisieren. In einem Versuch mit Rinderleberzellen wendeten die Wissenschaftler:innen zudem verschiedene Wirkstoffe an und verfolgten den Ablauf des programmierten Zelltods anhand mehrerer unabhängiger Messgrößen sowie mit hochauflösender Mikroskopie.

Sie stellten fest, dass Rinderzellen mit Blick auf die zentralen Zelltodproteine BAX und BAK menschlichen Zellen stärker ähneln als die häufig verwendeten Mauszellen. Zum einen ist das Rinderprotein BAX dem menschlichen Protein ähnlicher als das der Maus, zum anderen sind BAX und BAK an der Mitochondrienmembran von Rind und Mensch ähnlich verteilt und organisiert.

Rinderzellen könnten deshalb als ergänzendes Testsystem helfen, Wirkungen und Nebenwirkungen von potentiellen Wirkstoffen zuverlässiger auf den Menschen zu übertragen. „Wir haben einen konkreten mechanistischen Maßstab identifiziert, der bei der Auswahl geeigneter präklinischer Modelle berücksichtigt werden kann“, erklärt Professor Edlich. „Dadurch könnten Fehlbewertungen bereits in frühen Phasen der Wirkstoffentwicklung vermieden werden.“ Er unterstreicht, dass die nachgewiesene Ähnlichkeit zwischen Rind und Mensch sich ausschließlich auf die Regulation von BAX und BAK bei der mitochondrialen Apoptose beziehen.

Im nächsten Schritt wollen die Forschenden prüfen, wie stabil diese Übereinstimmung zwischen Rind und Mensch in weiteren Zelltypen und bei weiteren Wirkstoffen ist. Daraus könnten standardisierte Rinderzellmodelle entstehen, die präklinische Tierversuche gezielter ergänzen und in geeigneten Bereichen teilweise ersetzen. Entscheidend sei, ihren Anwendungsbereich und ihre

Grenzen genau zu bestimmen, so Edlich.

Die Ergebnisse veröffentlichten die Wissenschaftler:innen vor Kurzem in der renommierten Fachzeitschrift „Archives of Toxicology“. Das Projekt wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert.

Originalpublikation:

Veröffentlichung in „Archives of Toxicology“:

“A bovine in vitro platform improves species comparability of mitochondrial apoptosis drug-response readouts”, doi: 10.1007/s00204-026-04506-9,

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00204-026-04506-9>