



MASTERARBEIT

„HTLV-1 Übertragungsmodell“

Jonas Prokscha

Elitestudiengang „Integrated Immunology“

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, 2025

HTLV-1 Übertragungsmodell

Jonas Prokscha hat den Elitestudiengang „Integrated Immunology“ an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit Auszeichnung absolviert. In seiner Masterarbeit in der Arbeitsgruppe von Andrea Thoma-Kreß untersuchte er die Übertragung des Humanen T-Zell Leukämie Virus Typ 1 (HTLV-1) über ein Darmbarriere-Modell um in Zukunft die Mutter-zu-Kind Übertragung über Muttermilch genauer untersuchen zu können.

Muttermilch ein zweischneidiges Schwert?

Die schützenden Eigenschaften der Muttermilch sind gemeinhin anerkannt und gerade bei schwachen sozioökonomischen Verhältnissen essenziell für die gesunde Entwicklung des Kindes. Im Kontext von HTLV-1 ist Muttermilch jedoch einer der prominentesten Wege für die Weitergabe des Virus von der infizierten Mutter zum Kind. Gerade in den Gebieten in denen HTLV-1 stark verbreitet ist, wie Japan, Sub-Sahara Afrika, Australien, Melanesien und Südamerika, spielt dieser Weg der Übertragung eine große Rolle; im Speziellen, weil gerade frühe Infektionen mit HTLV-1 ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von HTLV-1 assoziierten Erkrankungen wie Leukämie haben. Der genaue Eintrittspunkt des Virus im kindlichen Körper ist hierbei jedoch noch wenig verstanden. Gerade hier würde ein zweidimensionales Modellsystem, wie es Jonas Prokscha im Rahmen seiner Masterarbeit entwickelt hat, entscheidende Einblicke in den Prozess der Virus-Verbreitung liefern.

Darmbarriere-Modell im Kontext viraler Infektion

Für die Entwicklung eines zweidimensionalen epithelialen Darmbarriere-Modells wurde eine sich fortlaufend teilende Darmkrebszelllinie für mehrere Tage kultiviert. Nach dieser Zeit wurde das Modell mittels Messung des elektrischen Widerstands und Fluss von Farbstoff über die epitheliale Darmbarriere auf seine Stabilität überprüft. Auch die Färbung und mikroskopische Untersuchung wichtiger Zell-Zell-Verbindungen, sogenannter „tight junctions“ bestätigten die Zuverlässigkeit des Modells. Um nun die Route der HTLV-1-Infektion besser zu verstehen, wurden HTLV-1-infizierte Zellen auf die Oberseite der Barriere gegeben und untersucht, ob die Zellen oder das Virus die Barriere passieren können. Eine solche Übertragung konnte hierbei jedoch sowohl für die infizierten Zellen oder das Virus selbst bei einer intakten Barriere in ersten Versuchen nicht beobachtet werden. Zur weiteren Vervollständigung des Modells wurden dendritische Zellen, die vom Virus infiziert und möglicherweise die Infektion weiterverbreiten könnten, genauer charakterisiert. Im Körper aktivieren diese Zellen die spezifische Immunreaktion nach der Infektion mit einem Erreger. Hierfür unterlaufen die Zellen einen Reifungsprozess. Deshalb wurden unterschiedliche Proteine auf den unreifen und gereiften Zellen verglichen. Später kann so eine Interaktion von HTLV-1 mit diesen Zellen erkannt werden. In der Zukunft sollen diese Zellen als mögliches Ziel des Virus in das Darmbarriere-Modell eingebunden werden, um so die Übertragung über infizierte Muttermilch noch genauer verstehen zu können.

Mehr zum Elitestudiengang:

✉ www.elitenetzwerk.bayern.de

www.iimmune.nat.fau.de

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10386362/>