



MASTERARBEIT

„Die Darm-Hirn-Achse“

Julia Zißler

Elitestudiengang „Integrated Immunology“

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, 2024

Kommunikation zwischen Darm und Gehirn

Julia Zißler hat den Elitestudiengang „Integrated Immunology“ an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit Auszeichnung absolviert. In ihrer Masterarbeit beschäftigte sie sich in der Neurologie des Uniklinikums in der Arbeitsgruppe Rothhammer mit der Auswirkung von im Darm produzierten Metaboliten auf die Funktion von Astrozyten des Zentralen Nervensystems (ZNS). Sie schloss das Studium als beste Absolventin 2023 ab und konnte ihr Erlerntes bereits publizieren.

Astrozyten - Akteure des Zentralen Nervensystems

Astrozyten stellen eine wichtige Entität im Zentralen Nervensystem (ZNS) dar. Astrozyten unterstützen andere Zellen wie Neuronen und Oligodendrozyten, regulieren die Blut-Hirn-Schranke, und sind an Synapsenbildung, oxidativem Stress und Gewebereparatur beteiligt. Bei Erkrankungen des ZNS, beispielsweise Multiple Sklerose, sekretieren sie Moleküle, welche als Zytokine bekannt sind. Dies kann das ZNS in einen neurotoxischen und proinflammatorischen Zustand versetzen. Neueste Erkenntnisse zeigen jedoch, dass diese reaktiven Astrozyten auch protektive Wirkungen entfalten können und sogar antiinflammatorische Antworten begünstigen. Die astrozytäre Funktion stellt somit einen komplexen Vorgang dar, welcher von vielen Faktoren abhängt. Spannenderweise können Astrozyten von mikrobiellen Komponenten und Metaboliten beeinflusst werden und stellen somit einen interessanten Schwerpunkt in der Erforschung der Darm-Hirn-Achse dar.

Kommunikation zwischen Darm und Gehirn

Die Integrität unseres Darms ist fundamental für unsere Gesundheit. Neben der Verdauung und der daraus resultierenden Produktion notwendiger Nährstoffe und Vitamine, stellt der Darm auch bakterielle Metabolite zur Verfügung. Diese können durch die sogenannte Darm-Hirn-Achse mit dem ZNS kommunizieren, indem sie mit Zellen interagieren und deren inflammatorische Antwort beeinflussen. Diese bidirektionale Achse umfasst verschiedene Wege, einschließlich des Vagusnervs, der hypothalamisch-hypophysären-adrenalen Achse und des Blutkreislaufsystems. Wesentlich für diese Achse ist die Interaktion zwischen Mikrobiom abgeleiteten Metaboliten und Zellen des zentralen Nervensystems, die stark von der Integrität des Darms und der Blut-Hirn-Schranke abhängt. Die Erforschung dieser Achse gewinnt zunehmend an Bedeutung im Kontext verschiedener Krankheiten, da sie langfristig dazu beitragen könnte deren Pathologie proaktiv zu gestalten und somit einen alternativen Therapieweg bietet.

Mittels dieser Masterarbeit konnten bakterielle Metabolite identifiziert werden, welche das Potenzial haben, die pro- und antiinflammatorischen Eigenschaften der Astrozyten wesentlich zu beeinflussen. Diese Erkenntnisse können in Zukunft genutzt werden, um langfristig alternative Behandlungsmöglichkeiten für neurodegenerative und inflammatorische Krankheitsbilder zu entwickeln.



Abbildung 1: ©Giulia Iannicelli

Mehr zum Elitestudiengang:

🔗 www.elitenetzwerk.bayern.de

🔗 www.iimmune.nat.fau.de

🔗 <https://www.mdpi.com/2073-4409/13/6/497>