

Press release**Technische Universität Dresden****Nicole Gierig**

08/23/2023

<http://idw-online.de/en/news819465>Research results, Scientific Publications
Biology
transregional, national**Wie minimale genetische Unterschiede gesunde Nahrung zur tödlichen Gefahr machen können**

Forschende an der Fakultät Biologie der TU Dresden haben die Wechselwirkung zwischen Genen und Ernährung am Beispiel der Fruchtfliege untersucht und dabei Verblüffendes festgestellt: Demnach können winzigste genetische Unterschiede in den Mitochondrien der Zellen dazu führen, dass gesunde Nahrung tödlich, und schlechte Nahrung gut wirkt. Eine optimale Ernährung gibt es demnach nicht. Die neuen Erkenntnisse könnten den Grundstein für personalisierte Ernährungsempfehlungen für den Menschen und einen großen Beitrag zur öffentlichen Gesundheit bilden. Bis es soweit ist, muss jedoch noch einiges an Forschungsarbeit geleistet werden.

Du bist, was Du isst – dieses alte Sprichwort könnte durch die aktuellen Forschungsergebnisse aus der Technischen Universität Dresden eine neue Dimension erhalten. Biolog:innen um Gastwissenschaftler Dr. Adam Dobson (mittlerweile University of Glasgow) und Prof. Klaus Reinhardt haben an Fruchtfliegen untersucht, wie sich verschiedene Nahrungsmittel auf die Kooperation der in allen Zellen vorkommenden Mitochondrien mit den Chromosomen und den Gesundheitszustand der Tiere auswirken. „Wir wussten bereits, dass Mitochondrien nicht nur die Zellkraftwerke, sondern so etwas wie die Manager der Zelle sind“, erklärt Dr. Adam Dobson, der im Rahmen seines Dresden-Fellow-Aufenthalts an der TU Dresden das Projekt leitete. „Aber dass winzigste genetische Unterschiede in den Mitochondrien dazu führen, dass gesunde Nahrung tödlich, und schlechte Nahrung gut sein kann, hat uns sehr überrascht“.

Die Forschenden fanden auch heraus, dass diese starken Effekte der Mitochondrien nur mit manchen genetischen Varianten der chromosomalen DNA auftraten. „Die Unterschiede waren so stark, dass wir für Fruchtfliegen erkennen mussten, dass es so etwas wie eine gesunde oder optimale Ernährung nicht gibt“, ergänzt Klaus Reinhardt. Das Team erzeugte vier mito-chromosomale Variationen in den Fliegen und beobachtete die gesundheitlichen Auswirkungen verschiedener Nahrungsmittel auf diese Variationen. In einigen Fällen ging es dabei um Leben und Tod. Für eine der vier verwendeten Variationen war die Zufütterung an sich essenzieller Aminosäuren tödlich, für die anderen perfekt. Für jene Kombination war dagegen die Fütterung mit hoher Pflanzenfettkonzentration viel weniger schädlich als für die anderen.

„Fruchtfliegen und Menschen teilen nicht nur die Vorliebe für Obst in den warmen Sommermonaten. Wir haben auch wichtige genetische Merkmale gemeinsam, wie etwa die Mitochondrien-Gene. In unserer Untersuchung haben wir zwei Nahrungstypen von jeweils hohem Protein- bzw. Fettgehalt verwendet, die den üblichen Ernährungsgewohnheiten des Menschen entsprechen. Da sich die Stoffwechselprozesse in den Zellen von Mensch und Fliege stark ähneln, glauben wir, dass unsere Ergebnisse wichtige Erkenntnisse für den Menschen bringen.“ Und Adam Dobson fügt hinzu: „Es scheint, dass wir zuerst verstehen müssen, wie Mitochondrien mit der chromosomalen DNA zusammenarbeiten, um in einem nächsten Schritt Empfehlungen für eine personalisierte Ernährung aussprechen können.“

Das Team hat mit Reproduktion und Entwicklung die beiden aussagekräftigsten Gesundheitsparameter bei Fliegen gemessen. Dabei zeigte sich, dass die Nahrungseffekte auch in den Nachkommen gefunden wurden, und zwar selbst dann, wenn die Nachkommen andere Nahrung zu sich genommen hatten. Hier führte teilweise eine einzige genetische

Veränderung zum Unterschied zwischen gesunden oder kranken Tieren. „Es freut mich außerordentlich, dass mein Aufenthalt an der TU Dresden und meine Arbeit mit den Studierenden hier zu solch wichtigen Ergebnissen geführt hat und ich einige Ergebnisse in Zusammenarbeit mit der TU Dresden nun auch aus Glasgow weiterführen kann“, so Dobson zum Abschied.

Die Arbeit wurde gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die TU Dresden und UK Research and Innovation (UKRI).

contact for scientific information:

Prof. Klaus Reinhardt
TU Dresden
Angewandte Zoologie
Tel.: +49 351 463-39451
Email: klaus.reinhardt@tu-dresden.de

Original publication:

Adam J. Dobson , Susanne Voigt, Luisa Kumpitsch, Lucas Langer, Emmely Voigt, Rita Ibrahim, Damian K. Dowling, Klaus Reinhardt. Mitonuclear interactions define both direct and parental effects of diet on fitness, and involve a SNP in mitoribosomal 16s rRNA. PLOS BIOLOGY. August 21, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002218>