

Geschlechtsspezifische Auswirkungen einer ketogenen Diät während der Schwangerschaft auf Mäusenachkommen

Eine aktuelle Studie der Veterinärmedizinischen Universität Wien in Kooperation mit der Université Paris Cité in Frankreich hat die Auswirkungen einer ketogenen Diät (KD) während der Schwangerschaft auf die Entwicklung und Lebensspanne von Mäusenachkommen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass selbst eine kurze, zehntägige Umstellung auf eine fettreiche, kohlenhydratarme Ernährung während der späten Embryonalentwicklung geschlechtsspezifische und langfristige Effekte auf die Nachkommen haben kann.

Die ketogene Diät, die durch eine drastische Reduktion der Kohlenhydratzufuhr und eine Erhöhung des Fettanteils in der Ernährung gekennzeichnet ist, wird zunehmend als therapeutische Maßnahme bei verschiedenen Erkrankungen wie Epilepsie, Diabetes und sogar neurologischen Störungen eingesetzt. Doch die Auswirkungen einer solchen Diät während der Schwangerschaft sind bislang wenig erforscht. Diese Studie liefert neue Erkenntnisse über die potenziellen Risiken und Vorteile einer ketogenen Ernährung während der pränatalen Entwicklung.

Weniger weibliche Nachkommen und geringeres Geburtsgewicht

Die ketogene Diät wurde für 10 Tage während der Schwangerschaft (G8.5 bis G18.5) verabreicht, einer kritischen Phase der Organogenese, in der sich die meisten Organe des Embryos entwickeln. Die Diät bestand zu 84 % aus Fett, 11 % aus Protein und 5 % aus Kohlenhydraten. Nach der Geburt erhielten die säugenden Weibchen und später die Nachkommen nach dem Absetzen eine Standarddiät, um die Auswirkungen der pränatalen Diät von postnatalen Einflüssen zu trennen. Die Studie umfasste zwei Kohorten von Mäusen, die unter unterschiedlichen Haltungsbedingungen in Frankreich und Österreich aufgezogen wurden. Die Ergebnisse waren in beiden Kohorten konsistent, was die Robustheit der Daten unterstreicht.

Die Forscher:innen fanden heraus, dass eine zehntägige ketogene Diät (KD) zu einer Reduktion der Wurfgröße und einem unausgewogenen Geschlechterverhältnis führte, wobei männliche Nachkommen häufiger überlebten. Weibliche Embryonen waren anfälliger für die negativen Effekte der Diät, was möglicherweise zu einer erhöhten embryonalen Sterblichkeit führte. Zudem hatten weibliche Nachkommen der KD-Gruppe ein geringeres Geburtsgewicht, das sich jedoch bis zum 16. Lebenstag normalisierte. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass weibliche Nachkommen besonders empfindlich auf die metabolischen Veränderungen reagieren, die durch eine ketogene Diät während der Schwangerschaft ausgelöst werden“, erklärt Sarah M. Zala, Hauptautorin der Studie und Forscherin am Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der Vetmeduni.

Die Studie hebt hervor, dass die erhöhte Anfälligkeit weiblicher Embryonen möglicherweise auf die spezifische Empfindlichkeit weiblicher Plazenten gegenüber diätetischen Veränderungen zurückzuführen ist. Frühere Studien haben gezeigt, dass weibliche Plazenten stärker auf die Fettzusammensetzung der Ernährung reagieren, was zu einer erhöhten Vulnerabilität führen könnte.

Verkürzte Lebensspanne bei männlichen Nachkommen

Langfristig zeigte sich, dass männliche Nachkommen der KD-Gruppe im späteren Leben eine erhöhte Körpermasse und eine signifikant verkürzte Lebensspanne aufwiesen. Weibliche Nachkommen waren weniger stark betroffen. „Die Tatsache, dass männliche Nachkommen im Alter eine kürzere Lebensspanne hatten, ist besorgniserregend und deutet darauf hin, dass die Auswirkungen einer ketogenen Diät während der Schwangerschaft weit über die Geburt hinausgehen können“, so Sarah M. Zala.

Die Forscher:innen stellten fest, dass die männlichen Nachkommen der KD-Gruppe ab einem Alter von etwa zweieinhalb Jahren eine signifikant höhere Körpermasse aufwiesen, die bis zu ihrem natürlichen Tod anhielt. Interessanterweise war diese Gewichtszunahme nicht auf Fettleibigkeit zurückzuführen, da keine übermäßige Fettansammlung festgestellt wurde. Die genauen Ursachen für die erhöhte Körpermasse bleiben jedoch unklar und erfordern weitere Untersuchungen.

Keine langfristigen metabolischen oder Verhaltensänderungen

Trotz der Unterschiede in Lebensspanne und Körpermasse fanden die Forschenden keine Hinweise auf langfristige metabolische Veränderungen oder Verhaltensauffälligkeiten wie Angst oder Depression bei den Nachkommen. Die metabolischen Profile der Nachkommen, einschließlich Blutzucker- und Ketonkörperwerte, blieben im normalen Bereich, und es wurden keine Unterschiede in der spontanen Aktivität oder in Tests zur Angst- und Depressionsanfälligkeit festgestellt. „Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass die ketogene Diät während der Schwangerschaft keine dauerhaften metabolischen oder verhaltensbezogenen Auswirkungen auf die Nachkommen hat, zumindest nicht in den getesteten Parametern“, sagt Diana Zala, Studien-Letztautorin (Institut für Psychiatrie und Neurowissenschaften in Paris, Frankreich).

Pathologische Untersuchungen und Reproduktionsfähigkeit

Pathologische Untersuchungen zeigten keine Unterschiede in der Häufigkeit von Tumoren zwischen den KD- und Kontrollgruppen. Dies ist besonders bemerkenswert, da frühere Studien darauf hingewiesen haben, dass ketogene Diäten bei erwachsenen Mäusen die Häufigkeit bestimmter Tumorarten reduzieren können. Auch die Fortpflanzungsfähigkeit der Nachkommen wurde durch die Diät nicht beeinträchtigt.

Laut den Forschenden sind weitere Untersuchungen notwendig, um die zugrunde liegenden Mechanismen besser zu verstehen und die Risiken einer ketogenen Diät während der Schwangerschaft genauer zu bewerten. Insbesondere sollten zukünftige Studien die epigenetischen Veränderungen untersuchen, die durch die Diät ausgelöst werden könnten, sowie die potenziellen Auswirkungen auf die Gehirnentwicklung und das Altern.

Originalpublikation:

Der Artikel “Sex-dependent effects of a gestational ketogenic diet on offspring birth and lifespan” von Sarah M. Zala, Renata Santos, Eva Strasser, Alice Schadder, Sarah Kugler, Verena Strauss, Anna Kübber-Heiss und Diana Zala wurde in PLOS One veröffentlicht.

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0328455#:~:text=In%20this%20study%2C%20we%20found,reduced%20survival%20later%20in%20life.>

Weitere Informationen:

<https://www.vetmeduni.ac.at/universitaet/infoservice/presseinformationen/presse/geschlechtsspezifische-auswirkungen-einer-ketogenen-diaet-waehrend-der-schwangerschaft-auf-maeusenachkommen>