

Gehirn im Reparaturmodus: Kann Insulin die Mikroglia zu besseren Aufräumern machen?

Datum: 07.07.2022

Original Titel:

The effects of insulin on the inflammatory activity of BV2 microglia

MedWiss - Die Ergebnisse dieser Laborstudie legen nahe, dass Insulin sehr spezifische Effekte auf das Gehirn im Reparaturmodus hat. Es senkt offenbar die Menge an entzündungsfördernden Zytokinen oder verändert Eigenschaften der Mikroglia. Diese ‚Müllschlucker‘ könnten sich so eventuell selbst besser hinterherputzen. Bei der Alzheimerkrankheit könnte Insulin so eventuell vor weiteren Schäden des Nervengewebes bei der Reparatur schützen.

Mikroglia sind die Makrophagen des Zentralnervensystems. Zu deutsch: sie sind die Müllschlucker im Gehirn. Wenn im Gehirn eine Verletzung, Infektion oder Erkrankung bemerkt wird, werden durch die Schädigungen die Mikroglia aktiviert. Wie auch bei einem Staubsaugerroboter: andauernd darf man sie auch nicht laufen lassen. Sind Mikroglia zu lange unterwegs, produzieren sie Stickoxid, oxidativen Stress in Form von sogenannten ‚reaktiven Sauerstoffspezies‘ sowie entzündungsfördernde Zytokine. All das mag kurzfristig bei einer Reparaturarbeit im Gehirn sinnvoll oder notwendig sein, langfristig schaden diese Substanzen aber den Nervenzellen. Andauernde Aktivierung der Mikroglia gilt als ein Problem bei massiveren Gehirnverletzungen und auch bei der Alzheimererkrankung.

Mikroglia bei der Alzheimerkrankheit: Wenn der Staubsaugerroboter hinter sich eine giftige Spur zieht

Insulin steht nun als eine vielversprechende Behandlungsoption für Alzheimerkrankheit im Raum. Besonders wird die Anwendung von intranasalem Insulin, also gewissermaßen als Nasenspray, diskutiert. Aber was genau erhofft man sich davon?

Dazu wurden im Labor nun Mikroglia direkt entzündungsfördernden Reizen ausgesetzt: Bestandteilen aus einer Bakterienhaut (Lipopolysaccharide) oder einem direkten Hilferuf verletzter Zellen (TNF). So wurden die Müllschlucker aktiviert und versuchten, eine Reparatur des Gehirns nach Kräften zu unterstützen. Eine Stunde nach dieser Aktivierung gaben die Forscher Insulin in unterschiedlichen Mengen auf die Mikroglia und ermittelten nach 24 Stunden, wie sich die Anzeichen für entzündliche Prozesse wie Stickstoff, oxidativem Stress und Zytokine veränderten. Diese Ergebnisse wurden mit den Werten direkt nach der Aktivierung verglichen. Zusätzlich wurde auch die Auswirkung des Insulins auf die Aktivität der Mikroglia direkt in einem sogenannten Phagozytose-Assay untersucht. Dabei wird gezielt ermittelt, wie viel Müll die Aufräumer wegputzen.

Kann Insulin den Mikroglia das Aufräumen erleichtern?

Die Behandlung mit Insulin senkte die Mengen an Anzeichen für entzündliche Prozesse deutlich. Es

waren in der Folge sowohl weniger Stickoxid, als auch oxidativer Stress und Zytokine nachweisbar. Zudem waren die Mikroglia im Phagozytose-Assay messbar aktiver. Das heißt, die Müllschlucker waren aktiver, machten aber selbst weniger Entzündungsmüll.

Gehirn im Reparaturmodus: eventuell besser mit Insulin

Die Ergebnisse dieser Untersuchung legen nahe, dass Insulin sehr spezifische Effekte auf das Gehirn im Reparaturmodus hat. Es senkt offenbar die Menge an entzündungsfördernden Zytokinen oder verändert Eigenschaften der Mikroglia, bestimmte Substanzen anzuziehen – die Müllschlucker könnten so eventuell sich selbst hinterherputzen. Einer Überreaktion bei stärkeren Verletzungen und weitere Schädigung des Nervengewebes kann so vermutlich vorgebeugt werden.

Referenzen:

Brabazon F, Bermudez S, Shaughness M, Khayrullina G, Byrnes KR. The effects of insulin on the inflammatory activity of BV2 microglia. Mukhopadhyay P, ed. *PLoS One*. 2018;13(8):e0201878. doi:10.1371/journal.pone.0201878.