

Stresshormone können zu verbesserter Denkleistung beim Kind führen

Studie weist Zusammenhang nach

Bericht: Max-Planck-Institut für Psychiatrie

Forschende untersuchten, wie Stresshormone die frühe Entwicklung von Gehirnzellen in der Großhirnrinde von Föten beeinflussen. Die Hirnrinde ist der entscheidende Bereich des Gehirns für das Denken. Ein Team des Max-Planck-Instituts für Psychiatrie konnte kausale Zusammenhänge zwischen Stresshormonen und einer veränderten Gehirnstruktur nachweisen, die mit einem höheren Bildungsniveau im späteren Leben zusammenhängen.

Die Hormongruppe der Glukokortikoide ist entscheidend für die Regulierung unseres Stoffwechsels und der Immunantwort, aber auch für die Entwicklung von Organen wie Gehirn und Lunge bis zur Geburt. Die Hormone werden als Reaktion auf Stress freigesetzt und können von der Mutter auf den Fötus übertragen werden. Eines der bekanntesten Stresshormone ist Cortisol. Synthetische Formen werden beispielsweise bei Schwangerschaften mit hohem Frühgeburtsrisiko verschrieben, um die Lungenreifung des Fötus zu fördern.

"Wir fanden heraus, dass Glukokortikoide, wenn sie früh in der Schwangerschaft im ersten oder frühen zweiten Trimester verabreicht werden, die Anzahl eines bestimmten Typs von Gehirnzellen erhöhen, die sehr früh in der Entwicklung gebildet werden (sogenannte basale Vorläuferzellen)", berichtet Anthi C. Krontira, die die Studie leitete, und fährt fort: " Es handelt sich dabei um Zellen, die wichtig für das Wachstum der Großhirnrinde, des Kortex, sind." Der Kortex ist die am weitesten entwickelte Region unseres Gehirns, das Zentrum unseres Denkens, wenn man so will.

Für ihre Untersuchungen verwendeten die WissenschaftlerInnen so genannte Gehirnorganoiden. Das sind Modelle des sich entwickelnden Gehirns, die aus menschlichen Haut- oder Blutzellen gewonnen werden und in einer Petrischale reifen. Sie bilden frühe Entwicklungsstadien des heranreifenden Gehirns nach und ermöglichen so Einblicke in die ersten Schritte bei der Entstehung eines menschlichen Gehirns.

Glukokortikoide wirken über ein Protein namens ZBTB16 auf die Entwicklung der Hirnrinde ein, was zur verstärkten Produktion von Nervenzellen führt. Die Forschenden untersuchten eine genetische Variante, die als Reaktion auf Glukokortikoide zu einem Anstieg des ZBTB16-Spiegels führt: Sie fanden einen kausalen Zusammenhang zwischen einer veränderten Gehirnstruktur und einem höheren Bildungsniveau im späteren Leben. Dieser Zusammenhang

wurde auch durch Daten aus einer Studie mit schwangeren Frauen und ihren Nachkommen bestätigt.

Zeitpunkt der Schwangerschaft ist entscheidend

In der Vergangenheit haben viele Studien gezeigt, dass Glukokortikoide, wenn sie spät in der Schwangerschaft, im dritten Trimester, eingenommen werden, negative Auswirkungen auf die Nachkommen haben, einschließlich des Verlusts neuronaler Verbindungen und eines erhöhten Risikos für psychiatrische Störungen im späteren Leben. "Unsere Studie zeigt, dass dieselben Hormone, wenn sie früh in der Schwangerschaft verabreicht werden, eine gegenteilige Wirkung haben können", berichtet Krontira.

Dies hängt mit der Neurogenese zusammen, dem Prozess der Bildung von Nervenzellen aus Vorläuferzellen, der in der frühen, aber nicht in der späten Schwangerschaft aktiv ist. "Wir haben festgestellt, dass Glukokortikoide in der frühen Schwangerschaft die Anzahl der Vorläuferzellen und Neuronen erhöhen, was mit vorteilhaften Auswirkungen für die Nachkommen wie zum Beispiel verbesserten kognitiven Fähigkeiten einhergeht", erklärt Krontira. Dieselben Ergebnisse wären mit Glukokortikoiden in der Spätphase der Schwangerschaft nicht mehr möglich, da dann die Produktion von Neuronen aus Vorläuferzellen nicht mehr stattfindet.

"Unsere Forschung deckt auf, wie Glukokortikoide die Entwicklung des menschlichen Kortex auf zellulärer und molekularer Ebene beeinflussen und welche Folgen das für die kognitiven Fähigkeiten und die Gehirnstruktur im späteren Leben haben kann", fasst Institutsdirektorin Elisabeth Binder zusammen. Das Wissen um diese frühesten Entwicklungsprozesse ist bedeutsam, da es therapeutische Ansätze in einem so frühen Stadium der menschlichen Entwicklung über die Mutter ermöglichen könnte.

5.3.2024

Max-Planck-Institut für Psychiatrie

www.psych.mpg.de