

30.04.2026 - 08:00 Uhr

Wie die Alleskönnerin Plazenta Stoffe transportiert, zeigt ein Modell im Plastiknapf

Bern (ots) -

Es fehlt an Wissen darüber, wie Substanzen wie etwa Medikamente durch die Plazenta zum Kind gelangen. Eine vom SNF mitfinanzierte Publikation präsentiert ein realitätsnahes Modell dafür.

Während der Schwangerschaft nehmen mindestens die Hälfte aller Frauen zumindest ein Medikament ein, etwa aufgrund einer chronischen Erkrankung oder Komplikationen. Viele sind besorgt, dass sich die Arzneimittel negativ auf das ungeborene Kind auswirken könnten.

Tatsächlich ist für die meisten Substanzen nicht bekannt, ob und in welchem Ausmass sie an das Baby weitergegeben werden. Aus Mangel an Daten sind deshalb viele Medikamente vorsichtshalber für Schwangere nicht zugelassen - obwohl sie vielleicht gar kein Risiko darstellen.

Die Plazenta kontrolliert, welche Substanzen - ob Nährstoffe oder Medikamente - von der Mutter in den Blutkreislauf des Kindes gelangen. Dafür müssen die Stoffe erfolgreich zwei verschiedene Zellschichten durchqueren. Zunächst die dicht stehenden sogenannten Trophoblasten in der Plazenta, welche mit dem mütterlichen Blut in Kontakt sind. Danach das etwas durchlässigere Endothel, das die Blutgefässe des Kindes auskleidet, die bis in das Innere der Plazenta reichen.

Plazenta und Nabelschnur frisch ab Entbindung

Das Problem: Bislang gibt es kein gutes Modell, um den Austausch von Stoffen über diese Barriere zu untersuchen. "Die Plazenta funktioniert je nach Lebewesen sehr unterschiedlich. Tierversuche reproduzieren also nicht immer gut, was im Menschen passiert", sagt die unter anderem vom SNF geförderte Biomedizinerin Christiane Albrecht. Ihr Team von der Universität Bern hat nun ein Labormodell entwickelt, das Transportvorgänge in der menschlichen Plazenta besser widerspiegelt als bisherige Methoden.

Dafür haben die Forschenden die beiden Zellschichten in kleinen Plastiknapfchen angesiedelt, getrennt durch eine durchlässige Membran. Die obere Schicht besteht aus Trophoblasten, die untere Schicht aus Endothelzellen. Wird nun eine Substanz auf der oberen Seite hinzugefügt, so lässt sich mitverfolgen, ob und wieviel davon die beiden Zellschichten durchdringt und auf der anderen Seite ankommt. Dies simuliert den Stofftransport von der Mutter über die Plazenta bis in den Blutkreislauf des Kindes.

Das Besondere an diesem System: Die Zellen stammen von Plazenta und Nabelschnur von soeben stattgefundenen Entbindungen. Dadurch verfügen sie über Fähigkeiten, die bei lange im Labor gezüchteten Zellkulturen mit der Zeit verloren gehen.

Gewisse Substanzen sofort wieder hinausbefördert

"Unser Modell imitiert die Schlüsselfunktionen in der Mikroumgebung der Plazenta sehr effektiv", sagt Postdotorandin Barbara Fuenzalida, Erstautorin der Studie. Die Forschenden konnten beispielsweise nachweisen, dass fettlösliche Stoffe wie Koffein durch die beiden Zellschichten diffundieren - ähnlich wie dies auch im Körper einer Schwangeren geschieht.

Sie konnten zudem zeigen, dass in den Trophoblasten auch die speziellen Transportproteine vorhanden sind, die im Mutterleib Nährstoffe wie Aminosäuren oder Zucker zum Kind schleusen. Besonders wichtig: Es gibt im Labormodell auch die Transporter, die unerwünschte Substanzen postwendend wieder aus der Zelle hinaus transportieren.

Dazu gehören zum Beispiel Medikamente wie das Immunsuppressivum Cyclosporin oder Steroide. Lange im Labor kultivierte Zellen haben diese Funktion teilweise verloren. "Der Rücktransport ist natürlich unglaublich wichtig, um das ungeborene Leben zu schützen", sagt Albrecht.

Ein Mehrzweckorgan für 40 Wochen

Eine weitere Neuheit: Die Flüssigkeiten, welche die Zellschichten bedecken, werden mithilfe von Minipumpen ständig in Bewegung gehalten. Das imitiert den mütterlichen und kindlichen Blutfluss, der wichtige Funktionen der

Plazenta stimuliert. Im Modell produzierten umspülte Trophoblasten beispielsweise grössere Mengen des Schwangerschaftshormons Choriongonadotropin als in einer unbewegten Flüssigkeit.

Mit dem neuartigen Modell möchten die Forschenden nun nicht nur den Weg von Medikamenten untersuchen. Sie interessieren sich auch für den Transport von anderen Stoffen wie Eisen und Cholesterin. "Die Plazenta ist ein faszinierendes Organ, das während vierzig Wochen Schwangerschaft unter anderem die Aufgaben von Lunge, Darm, Leber und hormonproduzierenden Organen übernimmt", sagt Albrecht. "Es ist schade, dass vergleichsweise wenig Forschung dazu betrieben wird."

Nicht zuletzt können solche Modelle auch dazu beitragen, die Zahl an Tierversuchen zu reduzieren - etwa in der Medikamentenentwicklung. Für eine Anwendung im grossen Massstab ist die Methode im Moment allerdings noch zu arbeitsaufwändig. Deswegen findet Albrecht: "Wir müssen als nächstes prüfen, was wir noch vereinfachen können, um unser System routinemässig zum Beispiel für Toxikologietests verwenden zu können."

[B. Fuenzalida et al.: A primary cell-based fluidic co-culture model to investigate drug transport across the human placenta. The Journal of Physiology \(2026\)](#)

Der Text dieser News und weitere Informationen stehen auf der [Webseite](#) des Schweizerischen Nationalfonds zur Verfügung.

Pressekontakt:

Christiane Albrecht
Universität Bern Institut für Biochemie und Molekulare Medizin
Bühlstrasse 28
3012 Bern
Tel.: +41 31 684 41 08
E-Mail: christiane.albrecht@unibe.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100939781> abgerufen werden.