

Forschungssplitter

UMWELTFORSCHUNG

Rauchen hinterlässt dauerhafte Spuren im Erbgut des Babys

Wie wirken sich Umweltfaktoren auf die frühe Entwicklung des Menschen aus und wie beeinflussen sie das spätere Auftreten von Krankheiten? Dieser Frage gingen Wissenschaftler des Umweltforschungszentrums in Leipzig und des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg nach. Dazu verglichen sie das Erbgut der Kinder von rauchenden Müttern mit dem der Kinder von nichtrauchenden Müttern. Das Ergebnis der in der Fachzeitschrift *Molecular Systems Biology* veröffentlichten Arbeit: Wenn Frauen während der Schwangerschaft rauchen oder Tabakrauch langfristig ausgesetzt sind, verändert sich die epigenetische Programmierung des Erbguts ihres noch ungeborenen Kindes und das Risiko für Erkrankungen im späteren Leben ihrer Kinder erhöht sich.

Die Epigenetik (von griechisch „epi“ = auf, dazu, nach und „genesis“ = Entstehung) beschreibt, wie Umweltfaktoren die Regulation von Genen beeinflussen, in welchem Ausmaß Erbanlagen also ein- oder ausgeschaltet werden. Die Forscher fanden heraus, dass der Tabakrauch epigenetische Veränderungen in sogenannten Enhancern hervorruft, Verstärkern der Genregulation. Sie verteilen sich über das gesamte Erbgut und sind maßgeblich für Entwicklungsprozesse, weil sie Gene zu bestimmten Zeitpunkten aktivieren. Die Wissenschaftler haben mehr als 400 solcher Enhancer gefunden, die vom Tabakrauch geschädigt sind. Dies kann dazu führen, dass gleich mehrere Gene fehlerhaft reguliert werden.



Prävention muss bereits vor der Geburt beginnen.

Die Folgen, die ein nicht korrekt arbeitender Enhancer nach sich ziehen kann, zeigen sich am Beispiel des Enzyms JNK2. Es ist an der Entstehung von Entzündungen beteiligt. Wird der Enhancer, der die Gene für das Enzym aktiviert, von Tabakrauch verändert, kann dies das Risiko des betroffenen Kindes erhöhen, im späteren Leben eine entzündliche Lungenerkrankung zu erleiden.

Wie Irina Lehmann vom Umweltforschungszentrum Leipzig kürzlich während eines Presseseminars in Heidelberg erläuterte, sind von den durch Tabakrauch verursachten epigenetischen Veränderungen auch Gene betroffen, die eine Rolle spielen beim Entstehen der Zuckerkrankheit, bei Fettleibigkeit und Krebs. Derzeit prüfen die Wissenschaftler weitere Umwelteinflüsse, etwa Ernährungsfaktoren, oder Weichmacher, die in vielen Verpackungsmaterialien enthalten sind, und deren Effekte auf das Erbgut des ungeborenen Organismus. Auf schädliche Umwelteinflüsse, betonte die Wissenschaftlerin, müsse schon in der Phase der Schwangerschaft geachtet werden: „Prävention muss bereits vor der Geburt beginnen.“ red

SPRACHERWERBSFORSCHUNG

Muttersprache prägt Babylaute

Schon im Bauch der Mutter lernt das heranreifende Kind seine „Muttersprache“ kennen. Und bereits unmittelbar nach der Geburt – nicht erst, wenn es beginnt, Wörter zu produzieren – verfügt es über Bausteine seiner späteren Sprache. Das schlussfolgern chinesische und deutsche Wissenschaftler aus ihrer unlängst in der Fachzeitschrift *Speech, Language and Hearing* veröffentlichten Studie.

Schon das erste Schreien von Neugeborenen, stellten die Forscher unter Federführung der Universität Würzburg fest, trägt Spuren der Muttersprache. Besonders deutlich zeigt sich das bei sogenannten Tonsprachen, beispielsweise dem Chinesischen. Anders als im Deutschen, Französischen oder Englischen tragen bei Tonsprachen auch die Tonhöhen, in denen Silben oder Wörter ausgesprochen werden, Bedeutung.

Wenn Schwangere solche komplexen tonalen Sprachen sprechen, ist das charakteristische melodische Muster bereits deutlich im Weinen der Neugeborenen zu erkennen – lange bevor die Kinder erste Silben aussprechen. Mit ihren Ergebnissen wollen die Forscher dazu beitragen, wesentliche Einflussgrößen der frühesten Phase der Sprachentwicklung zu verstehen, mögliche Entwicklungsstörungen in diesem Bereich früh zu erkennen und ihnen rechtzeitig gegensteuern zu können. red



Häufiger enger Körperkontakt ist für die Entwicklung wichtig.

KINDERHEILKUNDE

Känguru-Methode hilft Frühchen über lange Frist

Zu früh geborene Kinder profitieren auch noch Jahrzehnte später vom engen Körperkontakt mit ihren Eltern. Das hat eine in der Fachzeitschrift *Pediatrics* veröffentlichte Langzeitstudie zur sogenannten Känguru-Methode ergeben. Die untergewichtigen, in den Jahren von 1993 bis 1996 geborenen Frühchen waren von ihren Müttern viel auf nackter Haut getragen, gewärmt und gestillt worden. Auch die Familien wurden einbezogen und speziell im Umgang mit den Kindern geschult. Die Vergleichsgruppe bildeten Babys, die in ihren ersten Lebensmonaten vor allem im Brutkasten betreut worden waren.

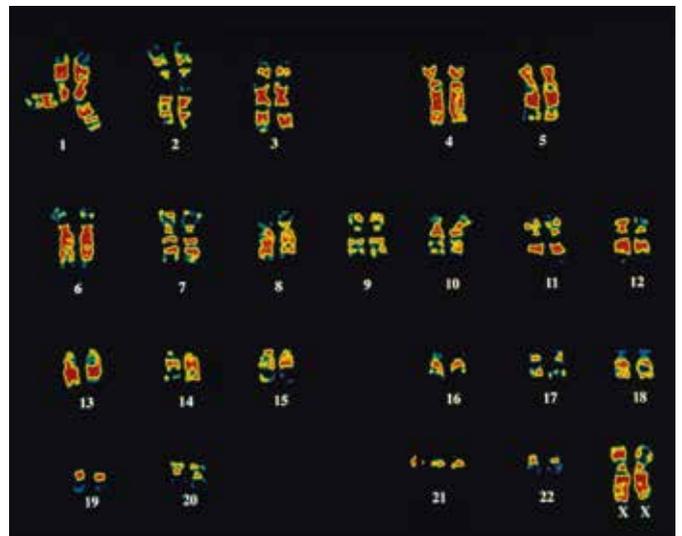
18 bis 20 Jahre nach der Geburt haben die Wissenschaftler die zwischenzeitlich herangewachsenen Kinder erneut untersucht. Dabei zeigten sich klare Vorteile der „Känguru-Gruppe“: Die derart umsorgten Kinder erwiesen sich im Vergleich zu Kindern, die ihre ersten Lebenswochen zumeist im Brutkasten verbracht hatten, als weniger aggressiv, impulsiv und hyperaktiv, ihr Gehirn wuchs stärker, vor allem in den für das Lernen wichtigen Bereichen, sie hatten eine unproblematische Schullaufbahn und fehlten weniger häufig im Unterricht. Auch die Sterberate der „Känguru-Frühchen“ erwies sich als merklich niedriger.

Aufgrund der geringen Zahl der Teilnehmer bewerten Experten die Ergebnisse der Studie noch mit Vorsicht. Andere Studien sprechen ebenfalls für die positiven Effekte des „Känguruens“. So kann der enge Körperkontakt nach einer Zusammenstellung der Weltgesundheitsorganisation vor schweren Krankheiten schützen, sich positiv auf das Stillen auswirken und das Stresslevel der Mütter senken. red

MOLEKULARE BIOTECHNOLOGIE

Neues aus der geheimen Welt der Eizelle

Das Alter der Mutter ist der wichtigste Risikofaktor für das Entstehen von „Trisomien“ wie dem Downsyndrom. Dabei sind in den Zellen drei statt zwei Kopien des Chromosoms 21 vorhanden. Die molekulare Ursache für die Zunahme trisomischer Schwangerschaften bei älteren Müttern indes ist bislang nicht bekannt. Eine mögliche Erklärung haben Wissenschaftler des Instituts für molekulare Biotechnologie in Wien. Sie vermuten in ihrer im Fachjournal *Current Biology* veröffentlichten Arbeit, dass die Teilung von Eizellen bei Säugetieren von einem Proteinkomplex namens Cohesin abhängt: Er umschließt die Chromosomen wie ein Band und hält sie bis zur Zellteilung zusammen. In alternden Eizellen wird der Cohesin-Komplex zunehmend instabil, sodass alte Eizellen nicht mehr fähig sind, das Band zu erneuern, welches die Chromosomen zusammenhält. So könnte es dazu kommen, dass Chromosomen fehlerhaft aufgeteilt werden. red



Beim Downsyndrom ist das Chromosom 21 nicht wie üblich zweimal, sondern dreimal vorhanden.