Gefährlicher Cocktaileffekt

Autor(en): **Praz, Stéphane**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **29 (2017)**

Heft 112

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-821463

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Biskuits gegen Bleivergiftung

In Europa ist das Benzin seit 17 Jahren bleifrei. Für einige Länder in Asien und Afrika trifft das (noch) nicht zu. In urbanen Gebieten dieser Regionen haben je nach Schätzung 25 bis 75 Prozent aller Kinder im Vorschulalter erhöhte Bleiwerte im Blut. Das sind alarmierende Zahlen: Blei wirkt neurotoxisch und mindert den Intelligenzquotienten.

Bleivergiftungen treten oft in Kombination mit Eisenmangel auf. Viele Forschende sehen darin nicht nur eine Korrelation, sondern auch einen kausalen Zusammenhang: Wenn dem Körper Eisen fehlt, stellt er mehr Eiweisse zur Eisenaufnahme her, die aber auch Blei transportieren können, weil sich die Metalle chemisch ähneln.

Gilt auch der Umkehrschluss? Und lässt sich mit einer verbesserten Eisenzufuhr eine Bleivergiftung vermeiden? Zur Beantwortung dieser Frage haben Forschende um Michael Zimmermann vom Labor für Humanernährung der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit Spezialisten für Umweltverschmutzung aus Marokko eine klinische Studie mit 457 Kindern im Alter zwischen drei und 14 Jahren durchgeführt. Die Kinder erhielten während eines halben Jahrs Biskuits, die entweder mit Eisen angereichert waren oder nicht (Placebo).

Tatsächlich zeigte sich, dass die Kinder mit den eisenangereicherten Biskuits nach Abschluss der Studie niedrigere Bleiwerte im Blut hatten als zuvor. Auf ihre Denkleistung hatte das zusätzliche Eisen allerdings keinen Einfluss. «Das liegt wahrscheinlich daran, dass das Blei im sich entwickelnden Hirn irreversible Schäden hinterlässt», sagt Zimmermann. «Deswegen ist es umso wichtiger, präventiv einzugreifen und Grundnahrungsmittel wie etwa Mehl mit Eisen anzureichern, um auch die Zufuhr von Schwangeren und Kleinkindern zu verbessern.» *Ori Schipper*

—

R. R. Bouhouch et al.: Effects of wheat-flour biscuits fortified with iron and EDTA, alone and in combination, on blood lead concentration, iron status, and cognition in children: a double-blind randomized controlled trial. The American Journal of Clinical Nutrition (2016)

Raschida Bouhouch

Geniessen für die Gesundheit: Kinder profitierten doppelt von eisenhaltigen Biskuits.

Fotolia/Dalmatin.o

Blutungen und Muskelschwund: je mehr Wirkstoffe und Ärzte, desto mehr Nebenwirkungen.

Gefährlicher Cocktaileffekt

Rund ein Drittel der Schweizer Bevölkerung leidet unter mehreren chronischen Krankheiten gleichzeitig, zum Beispiel Diabetes, Nierenschwäche oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dieser als Multimorbidität bekannte Zustand betrifft vor allem ältere Menschen. Häufig nehmen sie deswegen viele Medikamente parallel ein. Das birgt Tücken, sagt Carole Elodie Aubert vom Inselspital Bern: «Wegen Wirkstoffinteraktionen können sich viele Medikamente gegenseitig in ihrer Wirkung beeinflussen oder in Kombination sogar zu Nebenwirkungen wie Blutungen und Muskelschwund führen.»

Aubert und Kollegen haben in einer Studie die Krankendaten von tausend multimorbiden, über 50-jährigen Patienten in der allgemeinen ambulanten Abteilung von Schweizer Universitätsspitälern erhoben. Dann bestimmten sie anhand von Richtlinien für die Betreuung älterer Menschen, wie gut die Patienten medizinisch behandelt waren, unter Berücksichtigung aller eingenommenen Medikamente. Bei einem Drittel waren es fünf oder mehr Medikamente gleichzeitig. Innerhalb dieser stark behandelten Gruppe war der Anteil an unsachgemässen Verschreibungen deutlich höher als insgesamt: knapp zehn gegenüber drei Prozent. Fazit: Die Verschreibungspraxis bei vielen Medikamenten ist nicht optimal.

Dafür sieht Aubert mehrere Gründe. Zum Beispiel würden multimorbide Patienten oft von verschiedenen Spezialisten betreut, die jedoch nur ihren jeweiligen Bereich betrachteten. «Und der Hausarzt, der eigentlich die Übersicht über alle Medikamente hat, traut sich kaum, die Anweisungen der Fachärzte zu kippen», so Aubert. «Eine bessere Kommunikation zwischen den behandelnden Ärzten könnte bereits viele Probleme lösen.» *Stéphane Praz*

—

C. E. Aubert et al.: Polypharmacy and specific comorbidities in university primary care settings. European Journal of Internal Medicine (2016)

Wie ein Tempomat für den Körper

Der menschliche Körper ist mit einer hochkomplexen Maschine vergleichbar. Damit sie fehlerfrei funktioniert, sind Regelsysteme eingebaut. Sie halten beispielsweise die Körpertemperatur immer bei rund 37 Grad Celsius, egal, ob man gerade in einem kalten Raum auf dem Stuhl sitzt oder in einer geheizten Halle Tennis spielt.

«Das Problem ist, dass diese Regelsysteme kaputtgehen können», sagt Mustafa Khammash, Leiter des Control Theory and Systems Biology Lab der ETH Zürich. Die Folge davon können Krankheiten sein – im schlimmsten Fall sogar Krebs. «Darum haben wir versucht, solche Regelsysteme in menschlichen Zellen künstlich einzubauen. Auf diese Weise hoffen wir, die zerstörte Regelung zu ersetzen.»

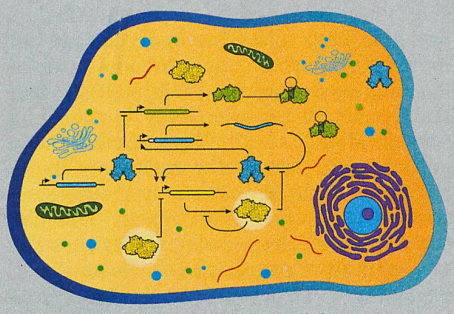
Khammash und sein Team lassen sich dabei vom Ingenieurwesen inspirieren, wo sogenannte Proportional-Integral-Derivative-Feedback-Controller eingesetzt werden. Das sind Schaltkreise, die fortwährend einen bestimmten Istwert mit dem Sollwert vergleichen und entsprechend korrigieren. «Das wird beispielsweise beim Tempomaten im Auto eingesetzt», sagt Khammash.

Um einen solchen Regelschaltkreis in eine Zelle einzubauen, muss sie gentechnisch verändert werden. Dabei wird das Erbgut so geschickt umgebaut, dass es eine genau festgelegte Abfolge von drei neuen Proteinen erzeugt, die miteinander als Regel-Schaltkreis interagieren. Khammash und seinem Team ist dies nun in menschlichen Nierenzellen geglückt.

Der nächste Schritt ist nun die Verpflanzung von programmierten Zellen in einen Modellorganismus. Dort könnten sie beispielsweise verschiedene Blutwerte überwachen und bei Bedarf Moleküle produzieren, um die Blutwerte im Normbereich zu halten – ganz in der Manier eines Tempomaten. *Atlant Bieri*

—

C. Briat et al.: Design of a Synthetic Integral Feedback Circuit: Dynamic Analysis and DNA Implementation. ACS Synthetic Biology (2016)



Dalia Khammash

Defekte Zellen können mit künstlichen Regelkreisen repariert werden.