

Régulateurs artificiels pour cellules déficientes

Autor(en): **Bieri, Atlant**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

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

Heft 112

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-821686>

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.

Des biscuits contre l'intoxication au plomb

L'essence ne contient plus de plomb depuis dix-sept ans en Europe, mais cette mesure tarde à être adoptée en Asie et en Afrique. En zone urbaine, de 25 à 75% des enfants en âge préscolaire y présentent des taux trop élevés de plomb dans le sang, selon différentes estimations. Des chiffres alarmants: cette substance a des effets neurotoxiques et affecte le quotient intellectuel.

Les intoxications au plomb apparaissent fréquemment en combinaison avec des carences en fer. De nombreux chercheurs n'y voient pas une simple corrélation mais un lien de cause à effet: lorsqu'il manque de fer, le corps produit davantage de protéines pour le fixer, mais celles-ci peuvent aussi transporter du plomb, les deux métaux ayant des propriétés chimiques analogues.

Si la relation inverse était également avérée, un meilleur apport en fer serait peut-être susceptible d'éviter l'intoxication au plomb. En collaboration avec des spécialistes marocains de la pollution de l'environnement, l'équipe de Michael Zimmermann du Laboratoire de nutrition humaine de l'ETH Zurich a mené une étude clinique sur 457 enfants âgés de 3 à 14 ans. Pendant une année, ils ont mangé des biscuits enrichis en fer ou non.

Et effectivement, les enfants qui ont profité des suppléments de fer présentaient des taux de plomb inférieurs à la fin de l'étude qu'à son début. Mais cet apport n'a pas influencé leur capacité intellectuelle. «Le plomb provoque manifestement des séquelles irréversibles dans le cerveau en développement, estime Michael Zimmermann. Ce résultat renforce la nécessité d'intervenir de manière préventive et d'enrichir en fer les aliments de base tels que la farine. Les femmes enceintes et les enfants en bas âge doivent pouvoir en profiter.» *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)



Un aliment sain et apprécié: les biscuits enrichis au fer.

Fotolia/Dalmatino



Trop de médecins et de remèdes différents augmentent les risques liés aux effets secondaires.

Médicaments: gare à l'effet cocktail

Un tiers de la population suisse souffre simultanément de plusieurs maladies chroniques telles que diabète, insuffisance rénale ou affections cardiovasculaires. Cette situation - la multimorbidité - touche surtout les patients d'un certain âge qui prennent en conséquence de nombreux médicaments en même temps. «Il existe des dangers, dit Carole Elodie Aubert de l'Hôpital de l'Île à Berne. Les interactions entre les substances actives influencent leur efficacité. Combinés, ils risquent même d'entraîner des effets secondaires tels que saignements ou atrophie musculaire.»

Carole Elodie Aubert et ses collègues ont examiné les dossiers médicaux de 1000 patients multimorbides âgés de plus de 50 ans et soignés de manière ambulatoire en médecine générale dans les hôpitaux universitaires suisses. Pour évaluer leurs traitements, les chercheurs se sont basés sur les directives établies pour les personnes âgées et ont considéré l'ensemble des prescriptions. Un tiers des patients prenaient simultanément cinq médicaments ou plus. Dans ce groupe fortement médicalisé, la proportion des prescriptions inadéquates atteint 10% contre 3% pour l'ensemble des patients. L'étude constate que de nombreux médicaments ne sont pas administrés de manière optimale.

La chercheuse relève que ces patients multimorbides consultent souvent plusieurs spécialistes qui ne prennent en considération que leur domaine propre. «Le médecin de famille qui a la vue d'ensemble n'ose pas vraiment les contredire, explique Carole Elodie Aubert. Une meilleure communication entre les médecins traitants pourrait déjà résoudre une bonne partie du problème.» *Stéphane Praz*

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

Régulateurs artificiels pour cellules déficientes

Le corps humain peut être comparé à une machine très complexe qui a besoin de systèmes de régulation pour fonctionner sans problème. Ceux-ci maintiennent par exemple la température du corps autour de 37 degrés Celsius - qu'on reste assis dans une pièce glaciale ou joue au tennis dans une halle surchauffée.

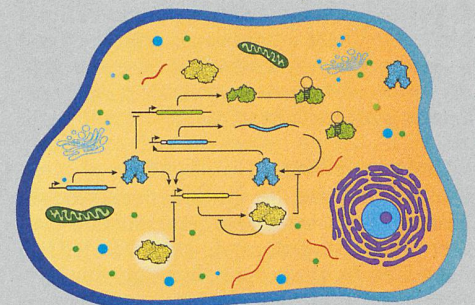
«Le problème est que ces systèmes sont susceptibles de se détraquer», explique Mustafa Khammash qui dirige le Control Theory and Systems Biology Lab de l'ETH Zurich. Cela peut entraîner des maladies, dont des cancers. «Nous avons essayé d'implanter des systèmes de régulation artificiels dans les cellules humaines en espérant remplacer ceux qui ont été détruits.»

L'équipe du chercheur s'est inspirée des régulateurs PID (proportionnel-intégrateur-dérivateur) utilisés dans l'industrie. Ils fonctionnent en boucles fermées et comparent en permanence des valeurs réelles avec celles prescrites pour les corriger automatiquement. «Il y en existe notamment dans les régulateurs de vitesse des voitures», explique Mustafa Khammash.

Pour introduire une telle boucle dans une cellule, celle-ci doit être modifiée génétiquement. Le génome est transformé habilement de manière à ce qu'il produise dans l'ordre désiré une suite de trois nouvelles protéines interagissant en boucle. L'équipe de Mustafa Khammash est parvenue à le faire dans une cellule rénale.

L'étape suivante consistera en l'implantation de cellules programmées dans un organisme modèle. Elles pourraient y surveiller certains taux sanguins et, si nécessaire, élaborer des molécules pour maintenir leur concentration dans les valeurs normales. *Atlant Bieri*

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



Dalia Khammash

Vision d'avenir: des régulateurs artificiels compensent des défauts cellulaires.