

Capricieuse horloge interne

Autor(en): **Schipper, Ori**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **24 (2012)**

Heft 95

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-970932>

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.

Capricieuse horloge interne

Plus nous vieillissons, plus nous nous réveillons tôt le matin. Cette fuite sénile du lit, nous l'avons littéralement dans le sang. Par Ori Schipper

Le fait que nous soyons fatigués le soir et que nous nous réveillons (plus ou moins bien) le matin, le fait que nos sens, notre cœur, nos reins et notre appareil digestif fonctionnent différemment suivant les moments de la journée, tout cela a à voir avec notre horloge interne. Pour être précis, notre organisme n'a pas qu'une, mais d'innombrables horloges internes, une dans chacune de ses milliards et milliards de cellules. Leurs rouages génétiquement définis sont composés d'une série de protéines qui agissent les unes sur les autres en boucles de rétroaction: la protéine A assure une augmentation de la production de la protéine B qui, à son tour, freine la production de la protéine A. Il s'ensuit une raréfaction de la protéine A, laquelle induit une raréfaction de la protéine B, amenant alors la cellule à fabriquer à nouveau davantage de protéine A, ce qui entraîne un nouveau circuit de variation des protéines.

Contrôle hormonal

En réalité, l'horloge interne est génétiquement assemblée de manière beaucoup plus complexe: les recherches de ces dernières années ont révélé qu'elle est composée de nombreuses protéines différentes. Par ailleurs, la génétique ne suffit pas à expliquer ses fonctionnalités, relève Steven Brown, de l'institut de pharmacologie et de toxicologie de l'Université de Zurich. Un groupe de chercheurs a ainsi récemment montré que le contrôle des adaptations de l'horloge n'était pas génétique, mais hormonal.

Afin d'en apprendre davantage sur les fondements moléculaires de la diminution du temps de sommeil nocturne liée à l'âge, l'équipe emmenée par Steven Brown a fait remplir à 18 personnes, jeunes et âgées, un questionnaire sur leur rythme journalier. Les chercheurs ont également prélevé quelques cellules épidermiques dans la face interne de la joue des sujets. En laboratoire, ils ont examiné leur horloge interne: indépendamment de l'âge du sujet, les cellules épidermiques connaissent exactement les mêmes variations quotidiennes de protéines. Les



Les nuits d'insomnie sont plus fréquentes avec l'âge. Photo: Oscar Burnet/DRP, Keystone

rouages de l'horloge interne ne se modifient donc pas au fil du temps.

Comment expliquer, alors, que les 20-30 ans se lèvent en moyenne deux heures plus tard que les 60-90 ans (comme il ressort de leurs réponses au questionnaire) lorsqu'ils ont congé ou n'ont pas à se rendre tôt au travail ou à l'université? Cette différence doit avoir d'autres causes. Les chercheurs ont voulu observer si le sang contenait peut-être des facteurs qui agissent sur l'horloge interne. Pour tester leur hypothèse, ils ont ajouté du sérum sanguin aux cultures de cellules épidermiques. Alors que celui des sujets jeunes n'avait pas d'effet, celui des sujets âgés faisait perdre leur rythme aux cellules épidermiques et accélérerait les variations quotidiennes des taux de protéines. «Lorsque l'horloge interne mesure des jours qui durent moins de 24 heures, on commence sa journée plus tôt le matin», résume Steven Brown. Quel est ce mystérieux facteur qui circule

dans le sang et qui, avec l'âge, nous tire plus tôt du lit? Les chercheurs n'ont pas encore réussi à l'identifier. Mais s'ils y réussissent, leurs découvertes pourraient offrir de nouvelles possibilités de traitement contre les troubles du sommeil, fréquemment liés à l'âge. Une perspective importante, car si les somnifères aujourd'hui disponibles sont utiles, leur important potentiel de dépendance les rend aussi problématiques.

Le rythme imprimé par l'horloge interne n'est pas seulement décisif à un âge avancé. Les personnes qui négligent sur une longue durée pour des raisons professionnelles s'exposent à un risque accru de développer des dépressions, d'autres affections psychiques, des troubles digestifs et des cancers. «En termes de santé, le travail par équipe a un prix», rappelle Steven Brown. Et même si l'on peut distinguer différents chronotypes, entre les «lève-tôt» et les «couche-tard», la plupart des gens suivent

un cycle de 24 heures, même s'ils s'endorment et mangent à des heures différentes.

Mais comment l'horloge interne se règle-t-elle sur ce cycle au début de la vie? Et que se passerait-il si l'on venait au monde sur une autre planète que la Terre, sur Mars par exemple, qui tourne plus lentement autour de son axe, et où les jours sont donc plus longs? L'équipe de Steven Brown a découvert la réponse à cette question grâce à une simple installation expérimentale.

Expériences sur des souris

Les chercheurs ont placé pendant quelques semaines des souris jeunes et adultes dans deux cages munies d'un éclairage artificiel. Dans la première cage, la lumière était allumée pendant douze heures et éteinte pendant douze autres heures; dans la seconde, la lumière simulait les journées et les nuits de 13 heures de la planète Mars. Ensuite, les chercheurs ont éteint les lampes et observé la poursuite du rythme journalier des souris dans l'obscurité ininterrompue. C'est-à-dire les moments où elles dormaient et ceux où elles tournaient dans leur roue.

Le schéma d'activité des adultes reflétait toujours la journée terrestre, même lorsqu'elles avaient été placées dans la cage qui simulait les journées martiennes. Les jeunes, en revanche, avaient adopté le rythme martien, et ce réglage s'est accompagné de modifications épigénétiques dans leur cerveau, avec un impact sur leur comportement, encore plusieurs mois après l'essai. «Apparemment, en début de vie, il existe une fenêtre temporelle pendant laquelle le cerveau des jeunes souris est encore plastique, et leur horloge interne capable de s'adapter aux circonstances extérieures», explique Steven Brown.

S'il devait s'avérer que le cerveau des jeunes humains connaît lui aussi une fenêtre de plasticité, il faudrait que les départements de néonatalogie des hôpitaux modifient leurs pratiques. Le fait que les prématurés soient placés dans des salles éclairées en permanence est certes dans l'intérêt du personnel soignant qui peut ainsi les surveiller à tout moment, admet Steven Brown. Mais cette pratique empêche peut-être l'horloge interne des bébés de s'habituer au rythme de 24 heures de notre planète. La question de savoir si la lumière continue a vraiment un effet négatif n'a pas encore fait l'objet de recherche. Toutefois, les données disponibles permettent de conclure qu'«une horloge interne robuste est profitable à la santé», estime Steven Brown. ■