Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 11 (1929)

Artikel: Sur la présence physiologique de cuivre dans certains organes chez les animaux supérieurs

Autor: Cherbuliez, E. / Ansbacher, S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741043

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

On aperçoit en approfondissant la critique de Clairaut relative à la première approximation que $\tau a'$ décroît constamment de la surface au centre et alors, une analyse assez délicate montre que l'on a

$$E_1 \geqq 0 \qquad E_1' \geqq 0 \,. \tag{15}$$

En seconde approximation la surface libre est un ellipsoïde déprimé et cette dépression diminue quand on entre dans l'astre. Cette propriété vraie pour tout astre est indépendante de toute loi de densité. Callandreau avait déjà signalé cette dépression par une autre méthode.

A l'extérieur de l'astre $\tau > 1$ on a $\rho = 0$ et l'intégrale de la formule (14) disparaît, on peut résoudre en τ, et l'on trouve:

$$2E\frac{\omega^4}{\Lambda^2} = 3\tau^6 - 4u\tau - 3u\tau^{-4} - 14v\tau^{-4} \,. \tag{16}$$

L'on déduit alors des inégalités (15) les suivantes:

$$-\frac{9}{28} + \frac{1}{14}u - \frac{3}{14}u^2 \leqq v \leqq \frac{3}{14} - \frac{2}{7}u - \frac{3}{14}u^2 \tag{17}$$

$$-\frac{27}{4} + \frac{3}{2}u - \frac{7}{2}u^2 \leqq w \leqq \frac{9}{2} - 6u - \frac{7}{2}u^2 \,. \tag{18}$$

Les constantes v et w n'interviennent que multipliées par la quantité très petite ω^4, ces relations seront très utiles. Nous appliquerons ces relations (8), (10), (12), (17), (18) au cas de la Terre très prochainement.

E. Cherbuliez et S. Ansbacher. — *Sur la présence physiologique de cuivre dans certains organes chez les animaux supérieurs.*

Au cours de recherches sur la chimiothérapie antituberculeuse par des dérivés cupriques, nous avons été amenés à examiner la présence éventuelle du cuivre dans certains organes (poumons, cœur, reins, rate, foie) chez l'homme et notre animal d'expérience, le cobaye.

Nos analyses, quoique ayant porté sur un nombre encore limité de matériaux, ont donné déjà des résultats très nets, qui valent la peine d'être signalés.

Tous nos dosages ont été faits par destruction de la substance organique par traitement à l'acide sulfurique-perchlorique [1], dilution de la solution sulfurique, de manière à avoir une concentration en acide sulfurique d'environ 15 %, précipitation du cuivre par l'hydrogène sulfuré, séparation du sulfure de cuivre par filtration sur gooch poreux, traitement du précipité par l'acide nitrique concentré, évaporation complète de la solution de sel de cuivre ainsi obtenue au bain-marie, et titrage du cuivre dans le résidu repris par l'eau légèrement ammoniacale, par l'acide nitroso-chromotropique. Des essais avec des quantités connues de cuivre ont montré qu'on pouvait déterminer des quantités de cuivre de l'ordre de grandeur de 1 à 100γ avec une précision de $\frac{1}{2}\,\gamma$ (1 γ = 0,001 mgr).

Ce procédé a l'avantage de permettre de travailler avec de très petites quantités de substance, d'être d'une exécution très rapide, et de permettre le travail en série. Il va de soi que tous les réactifs, y compris l'eau, doivent être soigneusement examinés et purifiés le cas échéant.

Les tableaux suivants contiennent les résultats qui se dégagent de nos expériences. Il indique les teneurs en cuivre de différents organes, examinés à l'état frais, exprimés en milligrammes par kilogramme, ou, ce qui revient au même, en γ par gramme. Nous devons les organes humains à la très grande obligeance de M. le Professeur Max Askanazy, directeur de l'Institut pathologique de l'Université de Genève, et nous saisissons cette occasion pour le remercier encore de l'intérêt bienveillant qu'il n'a cessé de nous témoigner.

On constate à l'inspection de ces tableaux que le cuivre se trouve en proportion relativement élevée dans le foie et la rate. Ces deux organes présentent en outre des variations très nettes de la teneur en cuivre avec l'âge. Très élevée à la naissance, cette teneur diminue beaucoup chez l'adulte.

Il est particulièrement intéressant de noter que le tableau de la répartition du cuivre change chez les animaux tuberculeux (ceci tout à fait indépendamment d'un traitement éventuel aux dérivés cupriques): la teneur en cuivre du foie

[1] E. Cherbuliez, *Helvetica Chimica Acta*, 12, p. 818 (1929).

COBAYE.

Foie			Rate			Poumons	Cœur	Reins	Remarques
Teneur en Cu γ/gr	Poids total de l'organe	Cu total en γ	Teneur en cu γ/gr	Poids total de l'organe	Cu total en γ	Teneur en Cu, γ/gr			
16	12	192	21	1	21	6	8	7	♀ Adultes sains
17	15	255	21	1,5	32	26 *	4	2	♀
18	27	486	pas déterminé						♀
19	19	361	19	1,5	28	4	6	3	♂
27	42	1126	2	10,3	21	3	pas déterminé		♀ Adultes tuberculeux
28	18	524	2	5	10	5	pas déterminé		♂
30	37	1110	3	3	9	pas déterminé			♀
35	46	1610	pas déterminé					4	♀
36	16	556	7	2	14	5	pas déterminé		♂
44	17,4/4	763/4 = 191	38	0,26/4	9,9/4 = 2,5	pas déterminé			Organes de 4 nouveau-nés de la même portée — Nouveau-nés
52	7,1/2	367/2 = 184	61	0,17/2	10/2 = 5	pas déterminé			Organes de 2 nouveau-nés de la même portée — Nouveau-nés
51	4,0	204	pas déterminé						Nouveau-nés
51	4,0	204	pas déterminé						Nouveau-nés
pas déterminé			567	0,20	113	3	5	4	Nouveau-nés

* Animal mort d'embolie graisseuse au poumon à la suite d'une injection d'une solution huileuse d'un dérivé cuprique.

HOMME.

Foie Teneur en Cu mgr/kg	Rate Teneur en Cu mgr/kg	Remarques
72	7,3	♀ Nouveau-nés 1 jour de vie, née prématurément à 7 mois
51	—	♂ Nouveau-nés Mort-né
50	—	♀ Nouveau-nés 3 jours de vie, née prématurément à 7 mois
31	—	♂ 2 mois
219	20	♂ 6 ½ mois, né prématuré à 7 mois, coqueluche et anémie
6,0	—	♂ 52 ans
0,6	—	♀ 74 ans
9,3	—	♂ Adulte, leucémie myéloïde aiguë
6,4	—	♂ 23 ans, » à myéloblastes
7,5	—	♀ 64 ans, » lymphoïde
16,3	—	♂ 58 ans, alcoolique
29,5	—	♂ 50 ans, cirrhose de Laennec

augmente et celle de la rate diminue. La diminution de la teneur dans la rate ne peut pas être expliquée par le simple fait de l'hypertrophie de cet organe, constatée chez les animaux tuberculeux examinés, car non seulement la concentration, mais encore la quantité totale du cuivre y est généralement en diminution. L'augmentation dans le foie tuberculeux, qui est presque toujours également hypertrophié, représente une augmentation totale très considérable du cuivre de cet organe. Il ne s'agit pas, dans ces variations, d'un simple transport du cuivre de la rate au foie, l'augmentation du cuivre dans le foie dépassant de beaucoup la diminution dans la rate. Dans les autres organes la teneur en cuivre est toujours très faible et assez constante.

Il est curieux de trouver le cuivre en proportion relativement élevée et variable selon certaines circonstances, précisément dans les organes qui sont en relation avec l'élimination des éléments figurés du sang (et peut-être aussi avec leur formation). Cette constatation porte à faire admettre un rôle physiologique du cuivre, d'autant plus qu'on peut rapprocher de nos constatations celles d'auteurs américains [1], qui ont constaté chez le rat le rôle du cuivre dans la lutte de l'organisme contre l'anémie.

Des recherches en cours sur la répartition du cuivre dans les éléments figurés du sang permettront peut-être de donner encore plus de poids à cette conclusion.

Séance du 21 novembre 1929.

G. Tiercy. — *La nouvelle installation frigorifique de l'Observatoire de Genève.*

1. — L'un des buts que je poursuivais, en sollicitant de l'Etat de Genève qu'il veuille bien ordonner de faire des réparations et des transformations importantes à l'Observatoire, était de placer celui-ci au premier rang, en ce qui concerne les installa-

[1] Hart, Steenbock, Waddell, Elvehjem, *Journ. Biolog. Chemistry* 77, p. 804 (1928).