Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 11 (1958)
Heft: 4

Artikel: Oligo-éléments en thérapeutique et tableau de Mendéléefj
Autor: Menkès, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738833

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: 12.07.2025

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

Habituellement, chez cet animal, on irrite artificiellement les voies respiratoires par un gaz ou encore, comme nous l'avons tenté sans succès, avec un aérosol d'une solution M d'acide sulfurique (98 g/l !).

Il va de soi que ce procédé, pénible pour l'animal, a l'inconvénient d'irriter, sinon d'altérer, les voies respiratoires des animaux lors de l'étalonnage, de telle sorte que l'expérience ne peut se renouveler qu'après un certain délai de repos.

Sur 53 cobayes, le réflexe a été retrouvé 50 fois d'une façon indubitable. Il suffit d'appuyer sur la trachée derrière le manubrium qui est repérable chez cet animal par un éperon facilement palpable.

La codéine, employée comme substance témoin (50 et 100 mg/kg par voie sous-cutanée) a montré une diminution ou abolition du réflexe nettement décelable et chiffrable en pourcent.

Ce résultat nous a paru suffisamment intéressant pour nous encourager à poursuivre l'expérimentation, à l'aide du procédé, de différents produits dont nous connaissons ou pouvons présumer l'efficacité contre la toux.

Faculté de Médecine de Genève.
Institut de thérapeutique expérimentale.

Séance du 4 décembre 1958

G. Menkès. — *Oligo-éléments en thérapeutique et tableau de Mendéléeff.*

Depuis plus de trois ans, nous employons à Genève la méthode d'électrophorèse du sérum du Dr André Ferrier, de Paris, appelée oligo-test par son auteur [1].

Après plus de 1300 tests comprenant 50.000 bandes d'électrophorèse, j'aimerais exposer ici les premières constatations

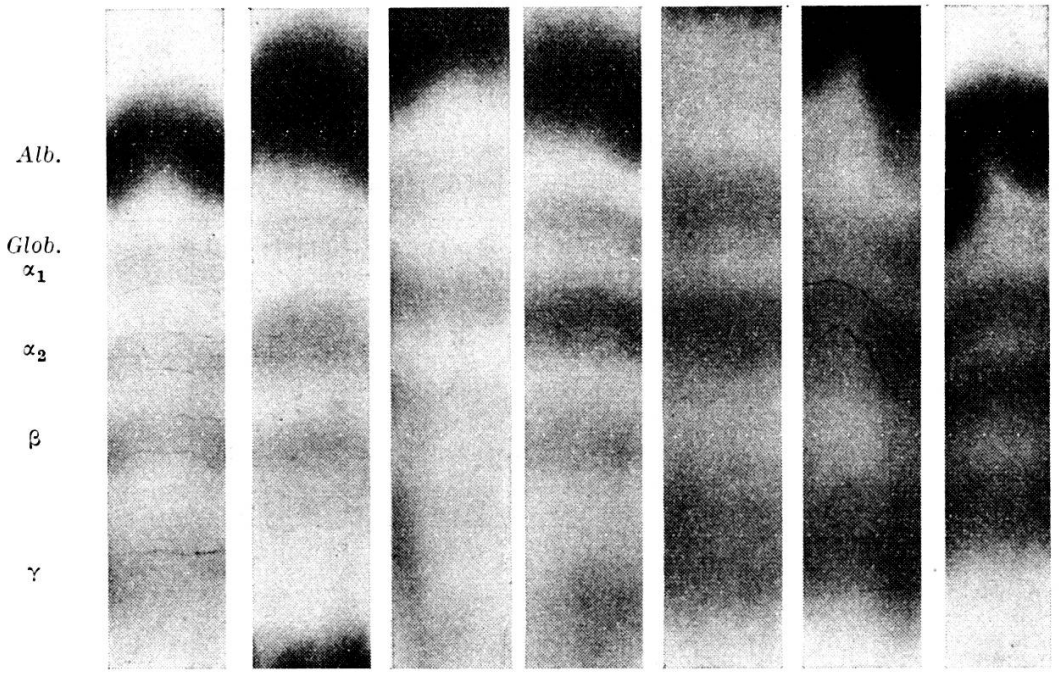
[1] Communication orale.

que j'ai pu faire. Je resterai cependant uniquement dans le domaine expérimental. La question des résultats thérapeutiques obtenus ne pourrait trouver sa place ici, cela fera plus tard l'objet d'un autre travail.

Méthode.

Il s'agit d'une électrophorèse sur papier, répétée 40 ou 50 fois suivant les cas, dans des conditions identiques très rigou-

Exemples d'électrophorégrammes.



Test normal | Myelome | Cancers avancés | Tuberculose | Artériosclérose | Cellulite

reusement contrôlées qui permettent d'obtenir 40-50 bandes parfaitement semblables avec le même sérum. La technique de l'oligo-test est la suivante: on prélève 20 cm³ de sang le matin à jeun. Le sérum, recueilli après centrifugation, est réparti dans des godets. Chaque godet, sauf le premier, reçoit une goutte d'une solution à 0,1% γ d'un élément différent, le tout est agité pour assurer le mélange. On dépose ensuite sur les bandes de papier-filtre, au point d'imprégnation, une goutte du mélange sérum-élément à étudier, sauf sur la bande-témoin qui

ne recevra que le sérum additionné d'eau distillée. Les bandes sont immergées dans les bacs de l'appareil à électrophorèse qui contiennent du tampon Véronal pH 8,6 et on fait passer le courant fourni par un générateur de courant continu stabilisé de

Tableau récapitulatif.

	Cancers variés	Artério-sclérose	Cellulite	Névrose d'angoisse	Dépression
Nombre de tests	126	98	70	39	51
Proportion ♂/♀	67/59	56/42	0/70	17/22	20/31
Nombre de réponses	361	268	181	124	118
Proportion des réponses ♂/♀	194/167	163/105	0/181	53/71	31/87
Groupes prédominants: nombre de réponses	VI B: 84 VIII: 38 VI A: 33	I B: 48 I A: 46	III B: 50	—	—
Périodes prédominantes: nombre de réponses	4: 104 5: 88	4: 90 6: 71	6: 66 4: 45	—	—
Réponses: métalloïdes	110	66	38	—	—
Réponses: éléments de transition	111	54	35	—	—
Réponses: métaux lourds	38	38	56	—	—

voltage et d'ampérage convenables, pendant 20 heures. Les bandes sont ensuite révélées dans la solution classique sublimé-acide acétique- bleu bromophénol (réactif d'après Durrum). La lecture et l'interprétation du test se font par rapport à la bande-témoin qui n'a reçu que le sérum seul.

Les électrophorégrammes présentent suivant les affections considérées, plusieurs sortes d'anomalies: augmentation de la densité ou de la surface d'une ou de plusieurs globulines, variation de leur vitesse de migration, apparition d'une bande verdâtre ou de festons. L'addition de l'élément peut aggraver

l'image par rapport au témoin; elle peut l'améliorer en la rapprochant de la normale (réponse) elle peut être indifférente.

De cette manière, on utilise l'effet sur la migration des globulines sériques comme test d'activité biologique et pharmacodynamique des diverses substances étudiées — éléments, acides aminés, héparine. etc.

Il nous a semblé qu'il pourrait être intéressant de classer les éléments rééquilibrant (réponses) les électrophorégrammes dans diverses maladies en métaux, métalloïdes, éléments de transition, et aussi selon les groupes et périodes du tableau périodique des éléments. Nous avons utilisé avec succès en thérapeutique les éléments rééquilibrants.

Les éléments ainsi classés ont été groupés dans chaque maladie suivant leur fréquence afin d'établir des statistiques.

Dans ce travail, nous ne ferons état que des affections dont nous avons un nombre suffisant de cas (50).

Cancer.

Ce groupe comprend des cancers de localisation et d'histologie variées. Les réponses les plus fréquentes — 20 à 25% des tests — sont dans l'ordre décroissant: Te, S, Ni, U, Se; c'est-à-dire que sur 126 tests, nous avons rencontré le Te 34 fois, S 30 fois, Ni 27 fois, etc.

Dans le groupe de l'*artériosclérose*, viennent en tête, sur 98 tests: Ba, Hg, B; plus de 20% de réponses.

Dans la cellulite : 70 tests, c'est le Thallium dans le 58% des cas.

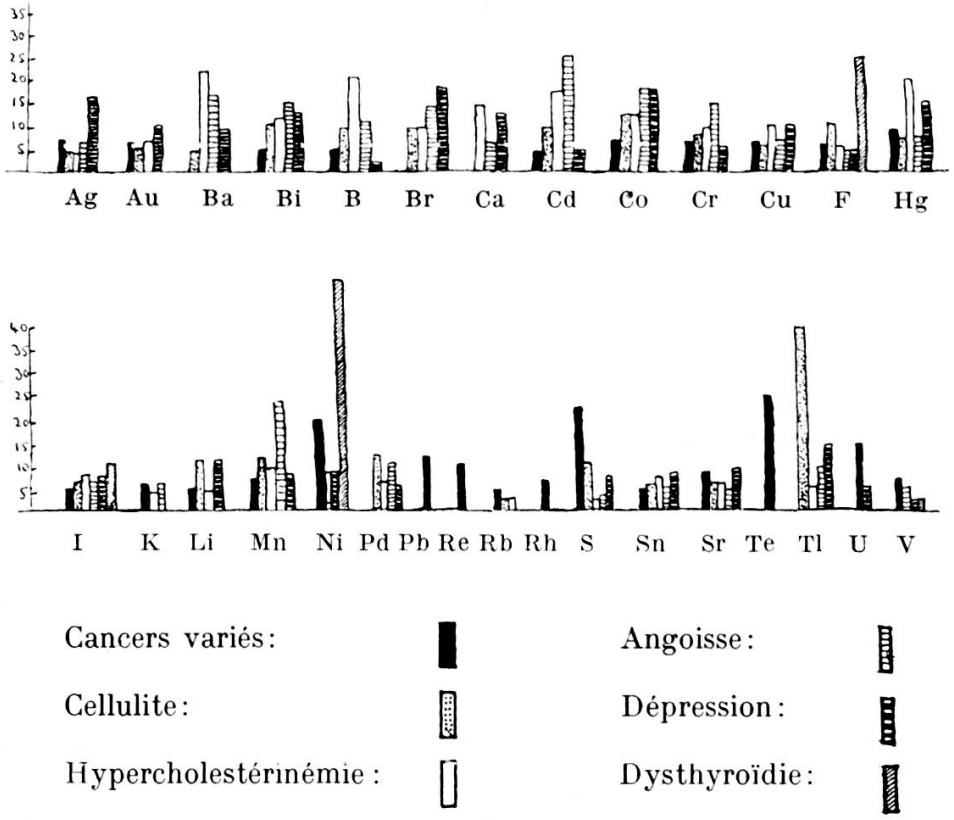
Dans la névrose d'angoisse : c'est Cd, Co, Mn; maladie qu'on peut opposer aux états dépressifs, où c'est le Br.

Que peut-on déduire de ces premiers résultats ?

Pour les maladies étudiées, les réponses données par les électrophorégrammes montrent de grandes différences. Dans le cas du cancer, on trouve 30% de métalloïdes, 30% de métaux de transition, environ 10% de métaux lourds, le sixième groupe renferme à lui seul près de 35% des métaux sortis (A = 33, B = 84).

Un point intéressant à mentionner est que U sort toujours en même temps que Te, et très souvent avec S, Ni, jamais avec Cu, Re, Hg. Le Sr ne sort jamais avec Hg, U, S, Cu. S ne sort pas avec Hg, Re, Pb, Sr. Par contre, le groupe de maladies liées

Nombre des réponses par élément pour diverses maladies.



à l'excès de cholestérol montre 24% de métalloïdes, 20% de métaux de transition, 14% de métaux lourds, et prédominance nette du deuxième groupe (près de 40% des réponses). Là, on rencontre souvent ensemble B, Ba, Bi.

Au point de vue qui nous occupe, les périodes sont moins caractéristiques que les groupes, c'est-à-dire que, du moins en l'état actuel du travail, il y a moins de différence à ce point de vue, d'une maladie à l'autre.

Une autre constatation est que nous n'avons rencontré que rarement des éléments comme Fe, Mg, Si, dans l'ensemble de nos résultats. Par contre, d'autres éléments apparaissent en plus ou moins grande quantité dans toutes les affections étu-

diées. Par exemple: Hg se rencontre partout avec toutefois une nette prédominance dans l'artériosclérose et les artérites.

Conclusions.

Dans les travaux récents de Charles A. Zittle, I. Mandl et C. Neuberg, nous trouvons des faits importants qui peuvent expliquer l'ation des oligo-éléments en thérapeutique. Les acides nucléiques, l'A.T.P., certains acides aminés sont capables de dissoudre la plupart des métaux, même en présence des substances précipitantes telles que les phosphates, carbonates, silicates, etc. Ce sont ainsi des transporteurs de métaux.

Il se forme avec les acides nucléiques, par exemple, des complexes solubles dans l'eau, complexes jouissant de propriétés nouvelles permanentes ou temporaires capables de déclencher de nombreuses réactions. Ces réactions peuvent modifier le taux de diffusion de substances à travers les membranes cellulaires ou agir sur les liaisons chimiques.

Par exemple la riboflavine forme des complexes avec le Bore. La solubilité de la riboflavine augmente ainsi de vingt-cinq fois et ses propriétés optiques se modifient.

Le même Bore se fixe sur les hydroxyles et exerce ainsi une grande action sur les polysaccharides tels que les constituants des groupes sanguins, l'hormone gonadotrope, diverses phosphatases. Le Bore agit sur l'algue bisexuée *Chlamydomonas*: il favorise la formation d'un excès du facteur mâle, en se combinant au dérivé méthylé de la quercetine, qui joue un rôle dans la formation du facteur ♀.

J. F. Danielli et J. T. Davies, dans un travail récent, rappellent comment Langmuir a pu modifier les caractères physico-chimiques d'un film monomoléculaire d'acide stéarique avec une trace infime de Ni, Cu, Al.

Les mêmes auteurs affirment que l'action des ions de métaux lourds est liée à leur position dans l'échelle d'électro-négativité de Pauling.

Cette action influence le métabolisme des cellules vivantes et dépend aussi des propriétés de la surface cellulaire, des surfaces des protéines et des enzymes intracellulaires.

Un grand pas en avant pourra être fait lorsque le problème des oligo-éléments pourra être posé sur un terrain véritablement biologique.

Comme on le sait, les propriétés physico-chimiques des éléments dépendent de leur place dans le tableau périodique.

Les premières statistiques faites semblent montrer que les propriétés biologiques, pharmacodynamiques, thérapeutiques des éléments dépendent également, en partie, de leur place dans le tableau périodique. Il y a là une hypothèse de travail riche de possibilités.

Mendéléeff lui-même a écrit que « la grandeur du poids atomique détermine le caractère de l'élément ». Plus loin, il parle de la « relation entre l'action physiologique des sels et la place qu'occupent dans le système périodique les éléments qu'ils renferment ».

Je suis très conscient du fait que cet exposé pose plus de questions qu'il n'en résoud. C'est avant tout un timide essai dont le but est de montrer dans quel sens pourraient s'orienter les recherches biologiques dans le domaine des oligo-éléments.

BIBLIOGRAPHIE

DANIELLI, J. F. et J. T. DAWIES, *Adv. in Enzymology*, XI, p. 35, 1951.
MANDL, I. et C. NEUBERG, *Adv. in Enzymology*, XVII, p. 35, 1956.
MENDELEEFF, D., *Principes de Chimie*, Paris.
ZITTLE, Charles-A., *Adv. in Enzymology*, XII, p. 495, 1951.

A. Amstutz. — *Pivots pour appareils de précision.*

A la séance du 6 novembre dernier j'ai fait allusion à une façon nouvelle de mettre sur pivot l'équipage mobile d'appareils devant être à la fois sensibles et transportables, de boussoles notamment. Voici quelques détails à ce sujet.

Dans tous les montages à pivot et rubis de l'industrie horlogère il y a toujours un certain jeu longitudinal entre ces deux éléments, même dans les dispositifs antichocs; et ce jeu, qui est considéré comme absolument nécessaire, peut varier de