

Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 5 (1949)

Heft: 2-3

Artikel: Nouvelles acquisitions dans le domaine du métabolisme du fer à l'aide d'un isotope radioactif

Autor: Vannotti, A. / Jacottet, A. / Closuit, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-309173>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.01.2025

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

Policlinique universitaire de Lausanne

Nouvelles acquisitions dans le domaine du métabolisme du fer à l'aide d'un isotope radioactif

Par **A. Vannotti, A. Jacottet et M. Closuit**

Résumé

L'application des isotopes radioactifs en biologie nécessite d'importants travaux préparatoires pour éliminer toute cause d'erreur dans la détermination des radiations. De grandes difficultés surgissent lorsqu'on essaie de dépister les éléments radioactifs dans l'organisme animal. Les grandes quantités de cendres obtenues par calcination provoquent une absorption considérable des radiations et il faut alors recourir à des méthodes d'extraction de l'élément radioactif que l'on examine.

C'est à ce problème que nous nous sommes attaqués afin de pouvoir établir des bilans précis relatifs à la répartition du fer dans l'organisme. Il est donc indiqué de passer ici en revue les différentes étapes de cette étude. Une fois en possession d'une méthode suffisamment précise pour nous permettre des déterminations de fer radioactif, nous avons poursuivi nos recherches, précédemment publiées dans le bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Médicales (1946), afin de pouvoir préciser le métabolisme intermédiaire du fer qui a été amené dans l'organisme grâce à des injections intraveineuses sous forme de fer bivalent et trivalent. Nous avons pu démontrer que, selon la valence du fer, la répartition de cet élément dans l'organisme est soumise à des variations qui semblent être dictées par les affinités biologiques du fer réduit et du fer oxydé dans les différents tissus de l'animal. Si le problème du métabolisme du fer, en ce qui concerne la synthèse de l'hémoglobine, a pu être élucidé d'une façon satisfaisante, le métabolisme du fer dans la synthèse des autres hèmes cellulaires reste encore obscur.

C'est en étudiant l'introduction du fer radioactif dans la molécule du cytochrome C et la distribution du fer tissulaire dans l'hypoxydase d'altitude que nous sommes arrivés, à l'aide du fer radioactif, à pénétrer plus avant dans la question et à tirer certaines conclusions biologiques et cliniques sur le mécanisme de régulation de la formation de l'hémoglobine et des autres pigments cellulaires à base de fer.

Zusammenfassung

Die Verwendung von radioaktiven Isotopen in der Biologie erfordert umfangreiche Vorbereitungen, um jede Fehlerquelle bei der Bestimmung der Strahlungen auszuschalten. Große Schwierigkeiten ergeben sich, wenn man versucht, die radioaktiven Elemente im Organismus zu verfolgen. Die großen Aschenmengen, die beim Ausglühen entstehen, absorbieren einen beträchtlichen Teil der Strahlung, und man ist gezwungen, das zu untersuchende radioaktive Element zu extrahieren.

Wir haben uns mit diesem Problem beschäftigt, um genaue Bilanzen in bezug auf die Verteilung des Eisens im Organismus aufzustellen. Es ist angezeigt, die verschiedenen Etappen dieser Untersuchungen näher zu betrachten. Nach der Ausarbeitung einer zur Bestimmung des radioaktiven Eisens genügend genauen Methode haben wir unsere Untersuchungen, die schon früher im Bulletin der Schweiz. Akademie der medizinischen Wissenschaften (1946) publiziert worden sind, fortgesetzt, um Genaueres über den intermediären Stoffwechsel von Eisen zu erfahren, welches dem Organismus intravenös als zwei- und dreiwertiges Eisen zugeführt worden ist. Es ist uns gelungen, nachzuweisen, daß die Verteilung des Eisens im Organismus je nach seiner Wertigkeit verschieden ist, was auf die biologische Affinität des reduzierten und des oxydierten Eisens auf die verschiedenen tierischen Gewebe zurückgeführt werden kann.

Während das Problem des Eisenstoffwechsels in bezug auf die Hämoglobinsynthese in befriedigender Weise aufgeklärt werden konnte, so liegt es für die andern Zellhäme noch im Dunkel.

Bei Untersuchungen über die Einführung von radioaktivem Eisen in das Molekül des Cytochrom C und die Verteilung des Gewebeeisens unter dem Einfluß des höhebedingten Sauerstoffmangels ist es uns gelungen, tiefer in den Fragenkomplex einzudringen und gewisse biologische und klinische Schlüsse in bezug auf den Regulationsmechanismus bei der Bildung von Hämoglobin und anderen eisenhaltigen Zellpigmenten zu ziehen.

Riassunto

L'impiego degli isotopi radioattivi in biologia necessita ingenti lavori preparatori per eliminare ogni causa di errore nella determinazione delle radiazioni. Importanti difficoltà sorgono quando si tratta di scovare gli elementi radioattivi nell'organismo animale. Le grandi quantità di cenere ottenute dopo calcinazione provocano un assorbimento notevole delle radiazioni ed occorre quindi rivolgersi a metodi di estrazione dell'elemento radioattivo esaminato.

Ci siamo attaccati a questo problema per poter stabilire bilanci precisi della ripartizione del ferro nel organismo. È quindi indicato di esaminare per primo le diverse etappe di questo studio. Una volta stabilito un metodo abbastanza preciso per permetterci delle determinazioni di ferro radioattivo, abbiamo proseguito le nostre ricerche, pubblicate già nel Bollettino dell'Accademia Svizzera delle Scienze Mediche (1946), per poter precisare il metabolismo intermedio del ferro somministrato in iniezioni endovenose sotto forma di ferro bi- e trivalente. Ci è riuscito a dimostrare che, a secondo della valenza, la ripartizione di questo elemento nell'organismo è sottoposta a delle variazioni, le quali sembrano essere regolate dalle affinità biologiche del ferro ridotto e ossidato nelle varie specie di tessuti dell'animale. Se il problema del metabolismo del ferro, almeno in quello che riguarda la sintesi dell'emoglobina, ha potuto essere chiarito in una maniera soddisfacente, il metabolismo del ferro nella sintesi degli altri emi cellulari rimane ancora oscuro.

Dallo studio dell'introduzione del ferro radioattivo nella molecola del citocromio C e della distribuzione del ferro tessulare nell'ipossidosi d'altitudine, siamo riusciti a penetrare meglio nell'argomento ed a trarre certe conclusioni biologiche e cliniche sul meccanismo della regolazione della formazione dell'emoglobina e degli altri pigmenti cellulari a base di ferro.

Summary

The employment of radioactive isotopes in biology necessitates important preparatory work in order to eliminate all possible sources of error in measuring the radiations. Great difficulties arise when one tries to track down radioactive elements in the animal organism. Large quantities of ash obtained by calcination give rise to a considerable absorption of the radiations and it is therefore necessary to resort the methods for extracting the radioactive element one is examining.

It is to this problem that we have applied ourselves with a view to establishing precise balances for the distribution of iron in the organism. Thus it is appropriate to review here the various steps in this study. Once in possession of a method sufficiently precise to enable us to estimate radioactive iron, we continued our researches, previously published in the "Bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Médicales" (1946) with the object of determining the intermediary metabolism of iron introduced into the body in the bivalent or trivalent form by means of intravenous injections. We have been able to demonstrate that, depending upon the valency of the iron, the distribution of this element in the organism is subject to variations which appear to be determined by the biological

affinities of the reduced and oxidized iron for the different tissues of the animal. If it has been possible to elucidate in a satisfactory manner the problem of the metabolism of iron, in so far as it concerns the synthesis of hæmoglobin, the metabolism of iron in the synthesis of other cellular hemes still remains obscure.

By studying the introduction of radioactive iron into the molecule of cytochrome and the distribution of tissue iron in hypoxia due to high altitudes, we have been able, with the help of radioactive iron, to penetrate farther into the question and to draw certain biological and clinical conclusions on the mechanism and regulation of the formation of hæmoglobin and other cellular pigments containing iron.