

Electron Microscope Laboratory, Anatomical Department, Nara Medical College, Naraken, Japan, and Anatomical Department, Medical School, Osaka University, Osaka, Japan, August 8, 1954.

Zusammenfassung

An den ultradünnen Schnittpräparaten von Erythrozyten der Karausche *Carassius auratus* wurde ihre submikroskopische Struktur mit dem Elektronenmikroskop sowie auch mit dem Lichtmikroskop untersucht. Im Cytoplasma der Erythrocyten kann man immer die un durchsichtigen Granula beobachten, welche durch ein feines Kanälchen in Zusammenhang mit der Zell- und Kernmembran stehen. Es ist festgestellt, dass der Kern aus achromatischen Fäden mit Schraubenwindung, un durchsichtigen Chromatingranula und Kernmembran von Doppel natur besteht. Die Befunde der Schnitte stimmen mit den schon früher von YASUZUMI und seinen Mitarbeitern nachgewiesenen Resultaten überein.

Etude de la structure des sels osseux et des pseudoapatites à l'aide des radio-isotopes

On sait qu'il existe toute une série de phosphates de calcium, synthétiques et biologiques, dont le rapport Ca/P varie de 1,72 à 2,26 et qui cependant possèdent tous la même structure apatitique. Ces phosphates synthétiques et biologiques – que nous avons appelés pseudoapatites¹ – sont cependant distincts, par leurs propriétés physiques et chimiques, des apatites naturelles des minéralogistes. Nous expliquons que les pseudoapatites puissent avoir un Ca/P inférieur à 2,14 en admettant que des ions calcium font statistiquement défaut dans le réseau cristallin²; la pseudoapatite de Ca/P 2,14 correspond à la structure saturée (10 Ca pour 6 P). De plus, il existe des pseudoapatites dont le rapport Ca/P, supérieur à 2,14, peut atteindre 2,26. Il faut alors admettre la présence de calcium supplémentaire, fixé dans la structure, d'une manière encore inconnue mais qui n'est certainement pas une simple rétention par adsorption physique. Ce calcium supplémentaire correspond au maximum à un demi-atome par maille apatitique (10,5 Ca pour 6 P).

Nous avons apporté une première preuve à l'appui de cette conception: on peut compléter la structure de n'importe quelle pseudoapatite séchée à température ordinaire, quel que soit son Ca/P initial, en augmentant son taux de calcium jusqu'à obtenir un rapport Ca/P 2,26³.

Le composé de Ca/P 2,26 présente un grand intérêt théorique, car il semble être le constituant fondamental de la fraction minérale de l'os: le demi-atome de calcium qui élève le rapport Ca/P de 2,14 à 2,26 apparaît comme une caractéristique de la substance minérale osseuse et de certaines pseudoapatites de synthèse. Il ne trouve d'ailleurs pas sa place dans le réseau apatitique calculé par les cristallographes à partir de la fluorapatite et de l'hydroxyapatite. Ajoutons encore que si l'on porte à 105°C les pseudoapatites lacunaires, elles perdent la possibilité de fixer ce demi-atome de calcium⁴.

Nous avons cherché à déterminer si, dans le phosphate qui représente le constituant fondamental de la substance minérale osseuse, ce demi-atome de calcium se comportait comme les autres atomes de calcium: nos premières expériences ont été faites avec le radioisotope.

L'un de nous a montré que l'attaque de la substance minérale osseuse par l'acide chlorhydrique dilué permet, non seulement de la débarrasser du matériel adsorbé, mais d'en extraire du calcium de façon préférentielle, de telle sorte que le rapport Ca/P de la phase solide décroît en fonction de la quantité d'acide utilisé¹.

Divers échantillons de sels osseux (méthode de GABRIEL) attaqués plus ou moins profondément par HCl et dont les Ca/P s'étagent entre 2,26 et 2,13 sont immersés jusqu'à équilibre dans une solution de Ca⁴⁵ (CaCl₂): on détermine ensuite l'activité spécifique de chacun des échantillons. Quelle que soit l'importance de l'attaque chlorhydrique et le degré d'abaissement du rapport Ca/P de la phase solide, le pourcentage d'échange est constant.

Si les sels osseux n'ont pas été préalablement traités par l'acide chlorhydrique, leur activité spécifique est plus grande.

Nous interprétons ces résultats de la façon suivante.

1° La substance minérale osseuse non traitée par HCl renfermant encore son calcium adsorbé, et la quantité de ce dernier étant très faible, pour que l'activité spécifique globale puisse être modifiée, il faut que le pourcentage d'échange du calcium adsorbé soit extrêmement élevé.

2° La substance minérale osseuse traitée par HCl a libéré tout le calcium adsorbé et ne renferme donc plus que les différents atomes de calcium du composé dont le rapport Ca/P était primitivement 2,26. Or, comme l'activité spécifique est la même que soit le rapport Ca/P auquel on aboutit, on peut conclure que le comportement de tous les atomes de calcium est le même vis-à-vis du radio-isotope.

Ce travail a été réalisé grâce à l'aide du Centre interuniversitaire belge des Sciences nucléaires et «l'Air Research and Development Command. U.S. Air Force», contrat n° A.F.61(514)-647 C.

CLAUDINE FABRY et M. J. DALEMAGNE

Institut de thérapeutique expérimentale, Université de Liège, le 11 octobre 1954.

Summary

The main constituent of bone salts, which has a Ca/P ratio of 2,26, contains 10 calcium per 6 phosphorus, plus half an atom of calcium which properties are important to be known. This half atom has the same behaviour as the other calcium atoms in so far as the radioisotope is concerned.

¹ M. J. DALEMAGNE, thèse d'agrégation (Edition Gordinne, Liège 1943); résultats non publiés.

Distribution of S³⁵-Sodium Sulfate in Early Chick Embryos

Recent researches have shown that S³⁵-sodium sulfate is incorporated in sulfo-mucopolysaccharides of mammalian tissues¹. Studies carried on by means of contrast

¹ D. D. DZIEWIAKOWSKI, J. biol. Chem. 189, 187 (1951). – L. L. LAYTON, Cancer 4, 198 (1951). – H. BOSTRÖM, J. biol. Chem. 196, 477 (1952). – H. BOSTRÖM and S. GARDELL, Acta Chem. Scand. 7, 216 (1953).

² A. S. POSNER, C. FABRY et M. J. DALEMAGNE, Biochim. Biophys. Acta 55, 304 (1954).
³ C. FABRY, Biochim. Biophys. Acta 1954 (sous presse).