Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

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

Band: 4 (1951)

Heft: 4

Artikel: Les protéases du tissu osseux normal et pathologique : note préliminaire

Autor: Rutishauser, Erwin / Majno, Guido / Perrottet, Ernest

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739963

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: 14.07.2025

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

Dans sa mise en place, la nappe des Préalpes externes a entraîné un copeau de flysch de la région d'Arâches (écaille de Bellevue-Cucloz), puis, plus loin, la longue écaille de molasse subalpine dont il est question ici-même. A Lucinges, on retrouve ces termes superposés, ayant atteint leur place ultime. Plus la nappe se réduit vers le S, moins elle a déplacé la molasse de son emplacement primitif et il est probable qu'à Bonneville, le déplacement a une valeur minimum.

Université libre de Bruxelles.
Laboratoire de Géologie.

Erwin Rutishauser, Guido Majno et Ernest Perrottet. — *Les protéases du tissu osseux normal et pathologique.* Note préliminaire.

Toutes les cellules animales renferment des protéases, ferments indispensables au métabolisme protoplasmique. Ces protéases cellulaires ont un pH optimum d'action autour de 4, elles appartiennent donc au groupe des cathepsines.

Dans l'os, l'étude des ferments protéasiques se présente sous un aspect particulier. Nous savons, en effet, que le tissu osseux est continuellement détruit et reconstruit. Ce travail de résorption et d'apposition doit être opéré par des enzymes. Alors que le métabolisme de la partie inorganique est sous l'influence de la phosphatase, la matrice organique doit être formée et détruite par des protéases.

Polonovski et Cartier [1] ont déterminé les caractéristiques principales de l'activité protéolytique de l'os; ils attribuent cette activité à un ferment qui participe à l'ostéogénèse. Selon ces auteurs, le tissu osseux soigneusement lavé a une activité minime, et qualitativement identique à celle de la moelle et des leucocytes. Ils concluent que les protéases osseuses sont d'origine médullaire, et citent les arguments en faveur d'une relation entre la moelle et l'ossification.

Nous sommes partis d'une autre *hypothèse de travail:* il y a deux groupes de protéases dans l'os : 1) les cathepsines cellulaires, non spécifiques, ou mieux non directement liées au méta-

bolisme des substances extracellulaires, et 2) les protéases « du remaniement osseux », propres aux ostéoblastes et aux ostéoclastes. L'activité du groupe 1) est approximativement proportionnelle au nombre des cellules, celle du groupe 2) doit varier selon la qualité et l'état fonctionnel des cellules.

On ne peut affirmer qu'une protéase participe à l'ossification, si l'on ne peut démontrer ces relations avec la cytologie.

Matériel: Os sains et fracturés de rats de 50 à 250 g, et de lapins adultes. Os sains et fracturés de rats rachitiques, aimablement fournis par la maison A. Wander.

Méthode de dosage: Selon Anson [2]; l'activité est exprimée en mg de tyrosine et acides aminés aromatiques libérés en un temps déterminé [1].

Résultats: Une diaphyse lavée (rats de 100-250 g) a une activité d'environ 6; une épiphyse *(id.)* est 10 fois plus active. Ces résultats concordent avec ceux de Polonovski et Cartier. L'os *in toto* (avec la moelle) donne des chiffres d'environ 300. La présence d'un cal de fracture n'augmente que peu l'activité de l'os *in toto* (13% sur 52 rats; fractures datant de 3 à 40 jours); on note une augmentation dans la patte opposée (17%). Un cal de fracture de 12 jours (considéré isolément) correspond à une valeur de 120 (10-20 fois plus qu'une diaphyse); la diaphyse lavée de la patte opposée montre également une augmentation de 2-3 fois: ce phénomène indique vraisemblablement l'effet de la surcharge mécanique sur la patte saine, et non pas une « modification sympathique ». La courbe de pH est la même pour l'os normal et pour le cal. Celui-ci peut être considéré comme une « culture » d'ostéoblastes et d'ostéoclastes, sans inclusions de moelle. C'est dans ce tissu qu'il faut chercher les ferments de l'ossification, et non pas dans la moelle osseuse.

La différence d'activité entre l'os normal et le cal osseux, selon nos données actuelles, peut être expliquée par la variation du nombre de cellules. Par contre, on ne peut expliquer ainsi l'activité plus grande des os de rats jeunes (50 g) et rachitiques,

[1] Les dosages ont été effectués par Mlle S. Schupbach, que nous remercions vivement.

caractérisés par une apposition plus importante de matrice protéique. Sur une première série d'animaux, le rapport d'activité diaphyse adulte/diaphyse jeune/diaphyse rachitique est d'environ 1/3/9. Si ces résultats se confirment, il faudra les attribuer à l'activité d'une *protéase de la matrice osseuse.*

Pour préciser ultérieurement le rapport entre les protéases et l'état fonctionnel des cellules osseuses, nous poursuivons nos recherches sur des os dont le remaniement est artificiellement orienté dans un sens ou dans l'autre (apposition ou résorption).

1. Polonovski, M. et P. Cartier, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, *28*, 247, 1946.
Cartier, P., *ibid.*, 259-273 et 273-276.
2. Anson, M. L., *J. gen. Physiol.*, *20*, 565, 1937.

Charles Rouiller et Guido Majno. — *Etude histochimique de la phosphatase alcaline dans le rachitisme.* (Note préliminaire.)

La mise en évidence histochimique de la phosphatase dans les os et dans le foie, chez de jeunes rats rachitiques, a donné les résultats suivants: [1]

1. Dans le rachitisme, la transformation du cartilage au repos en cartilage de croissance, s'accompagne de l'apparition de la phosphatase en quantités au moins aussi grandes que dans le normal;
2. La distribution intra- et extra-cellulaire de la phosphatase n'est pas modifiée qualitativement au niveau du tissu osseux, de l'endoste et du périoste.

Ces faits confirment les données biochimiques: dans le rachitisme, les modifications de la phosphatase, bien que très précoces, n'interviennent pas dans la pathogénie de l'affection.

3. La méthode histochimique ne permet pas d'évaluer une variation quantitative de la phosphatase osseuse, par

[1] Nous tenons à remercier Mlle M. Goetz pour le soin qu'elle a mis à la préparation des coupes.