

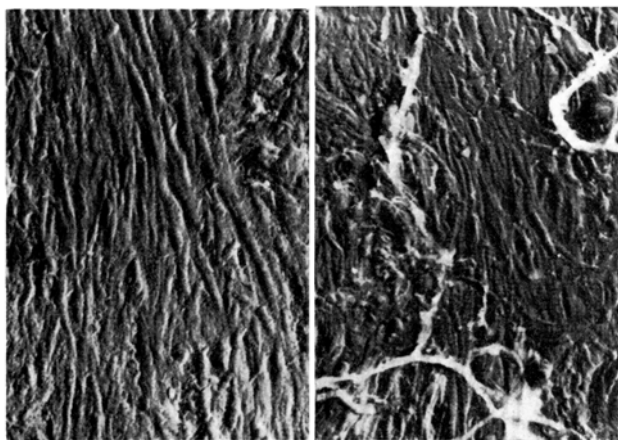


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 2. – *Os humain adulte* (empreinte positive). Fibrilles collagènes périodiques d'un diamètre moyen de 1000 Å. Grossissement: 16 500 ×.

Fig. 3. – *Os d'enfant*. Fibrilles collagènes périodiques d'un diamètre moyen de 700 Å. Grossissement: 16 500 ×.

Une attaque à l'acide chlorhydrique (1:1000, 2') de la surface polie démasque les fibrilles qui deviennent encore plus nettes après un traitement complémentaire à la papaine¹. La potasse les détruit. Le collagène de l'os normal n'est donc pas pétrifié mais enrobé de ciment (Kittsubstanz), composé d'une substance organique amorphe

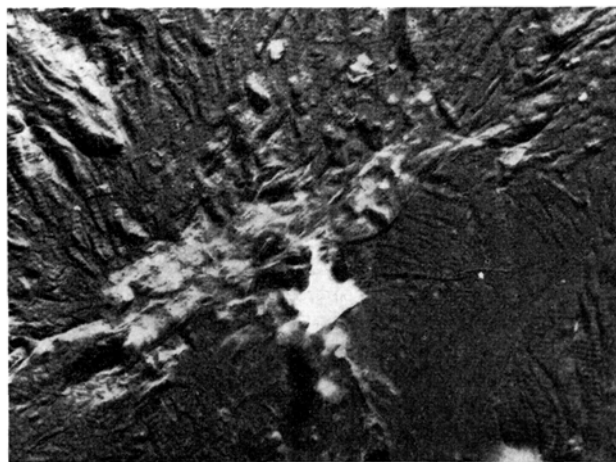


Fig. 4. – Ostéocyte partiellement entouré de fibrilles collagènes radiaires. Noter la présence d'une substance amorphe bordant un côté de l'ostéocyte (la technique de l'empreinte n'est pas destinée à l'étude de la cellule osseuse. Cette dernière est détruite et il ne subsiste que sa cavité, remplie de débris cellulaires). Grossissement: 13 000 ×.

et de sels minéraux. Dans l'os jeune (cal périostique récent), la mise en évidence des fibrilles est beaucoup plus aisée que dans l'os ancien. L'enrobage du collagène par le ciment n'est pas contemporain à la formation des fibrilles mais survient plus tardivement. Il est probable qu'avec l'âge, l'os s'enrichisse en substance fondamentale.

Nos recherches ont été facilitées par une subvention accordée par la fondation fédérale pour l'Encouragement des Recherches scientifiques.

L. HUBER et CH. ROUILLER

Institut de physique et Institut de pathologie de l'Université de Genève, le 3 juillet 1951.

¹ CH. ROUILLER, L. HUBER, E. KELLENBERGER, G. MAJNO et E. RUTISHAUSER, Congr. int. microsc. électron., Paris, 14–22 sept. 1950.

Zusammenfassung

Die elektronenmikroskopische Untersuchung des Knochenkollagens mit Hilfe von Abdrücken hat ergeben, daß die Fibrillenperiode konstant ist (610 Å), während die Dicke je nach Knochen verschieden ist. Das Fibrillenkollagen des normalen Knochens ist nicht mineralisiert, sondern nur von Kittsubstanz umgeben. Diese Einbettung erfolgt aber wahrscheinlich erst nach der Bildung der Fibrillen.

Chromosomes de Muridæ

La diversité véritablement stupéfiante de la morphologie chromosomique et hétérochromosomique des Muridæ nous encourage vivement à poursuivre l'étude cytologique de ces rongeurs. Il nous semble en effet que lorsque les documents recueillis seront suffisamment nombreux, il sera peut-être possible d'arriver à une compréhension meilleure de l'évolution chromosomique.

Microtinæ. – La découverte d'hétérochromosomes géants¹ chez *Microtus agrestis* L. posait un problème intéressant: aux Etats-Unis, se rencontre le *Microtus pennsylvanicus* Ord., généralement considéré par les systématiciens comme une forme très voisine, peut-être «jumelle», de *Microtus agrestis*. On pouvait donc s'attendre à retrouver dans l'espèce américaine des chromosomes sexuels géants et, d'autre part, une formule voisine de celle de *Microtus agrestis*. Il n'en est rien: *Microtus pennsylvanicus* possède 46 chromosomes, soit 44 autosomes dont deux à trois paires sont métacentriques ou submétacentriques, et un couple XY de taille normale se disjoignant préréductionnellement. L'Y est métacentrique, l'Y punctiforme, probablement acrocentrique.

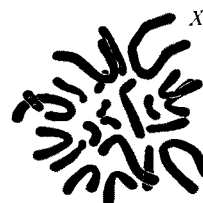


Fig. 1. – *Cricetulus griseus* – Métaphase spermatogoniale. $2N = 22$; l'X est un V de grandes dimensions. Flemming-Heitz, Feulgen. × 2700.

Microtus guentheri Danf. et Alston est le chef de file d'un groupe d'espèces dont aucune n'a encore été étudiée cytologiquement. Ce campagnol possède 54 chromosomes, soit 52 autosomes acrocentriques et une paire XY se disjoignant à l'anaphase I. L'X et l'Y sont métacentriques et de petites dimensions. La formule de ce *Microtus* est très analogue à celle de *Microtus nivalis*² et d'*Evotomys glaveolus*³, les nombres $2N$ de ces deux espèces étant respectivement 56 et 58.

Cricetinae. – Le nombre diploïde, chez *Mesocricetus auratus* Waterh., n'est pas de 38 (KOLLER⁴, MULDAL⁵), mais de 44. Je suis sur ce point en plein accord avec HUSTED⁶ et ses collaborateurs. *Cricetus cricetus* L. ne

¹ R. MATTHEY, *Cellule* 53, 163 (1950).

² R. MATTHEY, *Sci. Genet.* 3, 23 (1947).

³ P. RENAUD, *Rev. Suisse Zool.* 45, 349 (1938).

⁴ P. C. KOLLER, *J. Genet.* 36, 177 (1938); *Proc. Royal Soc. London [B]* 133, 313 (1946).

⁵ S. MULDAL, *Ann. Rep. J. Innes Hort. Inst.* 38, 23 (1948).

⁶ L. HUSTED, J. T. HOPKINS et M. B. MOORE, *J. Hered.* 36, 93 (1945).

possède que 22 chromosomes. Le couple hétérochromosomique, très curieux et analogue à celui de *Mesocricetus*, sera analysé dans un mémoire ultérieur consacré à la question de la préréduction et de la postréduction. Disons ici que l'Y a la forme d'un petit V, morphologie qui se retrouve dans la région proximale de l'X. Mais l'un des bras de celui-ci se prolonge, à la métaphase I, en un long filament hétérochromatique déspiralisé. Le nombre diploïde 22 est très bas pour un euthérien: 8, peut-être 9 paires d'éléments sont méta- ou submetacentriques; les deux ou trois autres trop petites pour que le type d'attachement puisse être élucidé avec certitude. Le «nombre fondamental» est donc voisin de 40, égal au minimum à 38. Or, chez *Cricetulus griseus* M. E., PONTECORVO¹ a compté 14 chromosomes seulement. J'ai discuté ce cas² et mis en évidence la mauvaise qualité du matériel utilisé, ce qui, à mon sens, rendait très douteuse la réalité des observations de PONTECORVO. Cependant, le petit nombre diploïde de *Cricetulus cricetus* reposait le problème et je me suis demandé si ma critique était bien fondée. Grâce à la générosité de M. V. SCHWENKER qui s'est voué à Tumblebrook-Farm (N. Y.) à l'élevage de petits Mammifères destinés aux recherches scientifiques, j'ai pu recevoir et étudier le *Cricetulus griseus* chinois. La formule de cet intéressant rongeur est très semblable à celle du hamster européen et le nombre diploïde également de 22. Ainsi disparaît de la littérature une donnée très insolite et dont, dès 1949, j'avais souligné l'in vraisemblance. Nous ne connaissons pas, à l'heure actuelle, d'euthérien ayant moins de 22 chromosomes. R. MATTHEY

Laboratoire de zoologie de l'Université de Lausanne, le 29 juin 1951.

Summary

Microtus pennsylvanicus does not represent a twin-species of *Microtus agrestis*. Its formula is $2N = 46$. X and Y are of usual size. — *Microtus guentheri* has the following chromosome-number: $2N = 54$. All the autosomes are acrocentric. X and Y are small and both metacentric. — *Mesocricetus auratus* shows effectively 44 (HUSTED and co-workers) and not 38 (KOLLER, MULDAL) chromosomes. — *Cricetulus cricetus* has a very low number ($2N = 22$) of chromosomes and peculiar sex-chromosomes like those of *Mesocricetus*. — *Cricetulus griseus* has the same diploid number, $2N = 22$. The observations of PONTECORVO (1943) on this species may now be discarded.

¹ G. PONTECORVO, Proc. Royal. Soc. Edinburgh [B] 62, 32 (1943).

² R. MATTHEY, *Les chromosomes des Vertébrés* (Edition Rouge, Lausanne 1949).

The Effect of Oxygen Concentration on the Mutagenic Action of Mustard Gas

It is now a well-established fact that lowering of the oxygen tension during X-radiation reduces the frequency of genetical changes in the exposed cells¹. In particular, it has been shown² that there is a striking reduction in

the frequency of X-ray induced sex-linked lethals in *Drosophila melanogaster* when irradiation is carried out in an atmosphere of nitrogen. The interpretation of this phenomenon is still doubtful; but it is generally assumed that the shortage of oxygen in irradiated cells interferes with one of the processes through which ionizing energy is transferred to the chromosomes, such as the formation of H_2O_2 , free water radicals, or peroxides.

It seems, however, conceivable that in these experiments oxygen acts not so much through influencing the specific course of radiation induced mutation, as through some more general, physiological process which affects sensitivity of the chromosomes to whatever mutagenic influence happens to impinge on them. In order to explore this possibility, two experiments were carried out in which *Drosophila* ♂♂ were exposed to mustard gas in an oxygen or nitrogen atmosphere. In both experiments, the flies for the two kinds of exposure came from the same culture bottles and were of the same age. Exposure was carried out in an apparatus designed by one of us (H. M.). Its essential feature is the exposure of the flies at constant temperature to a regulated flow of air which has passed over liquid mustard gas. In the present experiment, the air in the mustard gas flask was first replaced by either oxygen or nitrogen, and the flies were exposed for ten minutes to a preliminary flow of the pure gas. Subsequently, the mustard gas flask was connected with the flies' vial, and the mixture of mustard gas with either oxygen or nitrogen was sucked through this vial for three minutes; the taps leading to the flies' vial were then closed, and exposure was continued in the closed vial without further flow of gas for another six minutes. Treatment was followed by ten minutes' exposure to a flow of pure oxygen or nitrogen. Temperature and rate of flow were, of course, identical in the two series which made up each experiment. Both exposures were given on the same day, separated from each other only by the time interval required for decontamination, re-filling of the mustard gas flask, and pre-treatment of the flies with the pure gas to be used in the second series. In the first experiment it was noticed that the flies exposed in nitrogen became anaesthetized more speedily than those exposed in oxygen. In order to avoid differences in the effectiveness of the treatment which may result from different degrees of movement during exposure¹, the flies for the second experiment were etherized before use. They remained anaesthetized during the whole period of pre-treatment, exposure, post-treatment, and decontamination. The second experiment was more accurate than the first in still another respect: ♂♂ from this experiment were mated to a succession of fresh virgin ♀♀ on the same days in both series, and the F_1 ♀♀ for the subsequent genetical tests were chosen so as to contain comparable proportions of each brood in both series; since it has been shown that mustard gas acts differentially on the various stages of sperm development², this precaution is necessary for accurate quantitative comparisons of mutation rates.

The table shows that mutation rates in both experiments were unaffected by the type of gas used.

In the first experiment, the difference between the mutation rates in nitrogen and oxygen is not significant. In the second, more accurate one, the two mutation rates are practically identical.

¹ C. AUERBACH and J. M. ROBSON, Proc. Roy. Soc. Edin. 62, B 271 (1947).

² C. AUERBACH, Proc. Eighth Int. Congr. Genetics 128 (1949); Pubbl. Staz. Zool. Napoli 22, Suppl. 1 (1950) — B. P. KAUFMANN, H. GAY, and H. ROTHBERG jr., J. Exp. Zool. 111, 415 (1949).

¹ J. M. THODAY and J. READ, Nature 160, 608 (1947); 163, 133 (1949). — L. SMITH, R. S. CALDECOTT, and B. HAYDEN, Genetics 33, 629 (1948); 34, 26 (1949). — N. H. GILES, Jr. and H. P. RILEY, Proc. Nat. Ac. Sc. U.S.A. 35, 640 (1949); 36, 337 (1950); Genetics 35, 131 (1950). — N. H. GILES and A. V. BEATTY, Genetics 35, 666 (1950); Science 112, 643 (1950). — A. C. FABERGÉ, Genetics 35, 663 (1950). —

² W. K. BAKER and E. SGOURAKIS, Proc. Nat. Ac. Sc. U.S.A. 36, 176 (1950).