

Réarrangements chromosomiques induits par les rayons X chez les Souris de race AKR/Tr.

Le caryotype d'une souris normale comporte 40 chromosomes acrocentriques qui, lors de la méiose, s'apparient 2 par 2 pour donner 20 bivalents (20 II). Nous avons montré récemment¹ que les souris appartenant à la race AKR/Tr. possèdent seulement 38 chromosomes: 36 chromosomes acrocentriques et 2 chromosomes métacentriques résultant de la fusion centromérique des chromosomes des paires autosomiques 4 et 13. Ceci est illustré par la Figure 1. Il en résulte évidemment que, à la méiose, on dénombre seulement 18 bivalents et une configuration chromosomique ayant la valeur d'un quadrivalent mais qui, en fait, est un bivalent métacentrique.

Nous avons, dans ce travail, étudié – dans les spermato-cytes des souris mâles de la race AKR/Tr. – le taux de réarrangements chromosomiques dû à une irradiation des cellules reproductrices mâles au stade des spermatogonies.

Méthodes. Les techniques employées sont identiques à celles que nous avons utilisées pour étudier le taux de réarrangements chromosomiques chez des souris de races possédant un caryotype normal².

Huit souris mâles de race AKR/Tr., âgées d'environ 12 semaines, ont été irradiées sur tout le corps avec une dose de 400 R de rayons X (300 kV, 20 mA, filtre de 2 mm Cu et flux de 100 R/min). 60 jours après le traitement, les souris sont sacrifiées par dislocation des vertèbres cervicales et les testicules prélevés. Les préparations chromosomiques sont effectuées suivant la méthode d'EVANS, BRECKON et FORD³. Les testicules de chaque animal sont

traités séparément et, pour chacun d'eux, nous avons examiné, suivant l'importance du matériel, 50 ou 100 spermatoocytes se trouvant en diacinèse ou en première métaphase (1100 cellules au total ont été examinées).

Résultats. 66 des 1100 cellules étudiées (6%) présentaient des réarrangements chromosomiques (Tableau): dans 45 de ces cellules nous avons noté, outre la présence du bivalent métacentrique (II meta), des configurations quadri- ou hexavalents en forme de chaîne (Ch IV) ou de «ring» (R IV, R VI); le bivalent métacentrique était absent dans les 21 autres figures méiotiques anormales. Dans celles-ci nous avons observé des translocations ayant donné naissance à des chaînes quadri- ou hexavalentes (Ch IV, Ch VI) ou à des «rings» hexavalents (R VI); 2 cellules contenaient 20 bivalents.

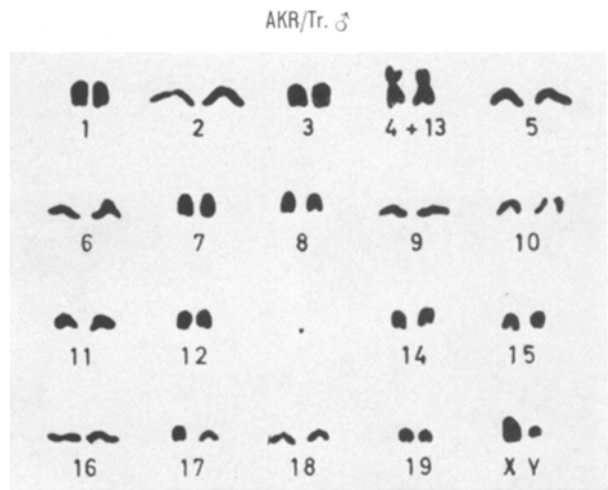


Fig. 1. Caryotype d'une souris mâle de race AKR/Tr., × 1500.

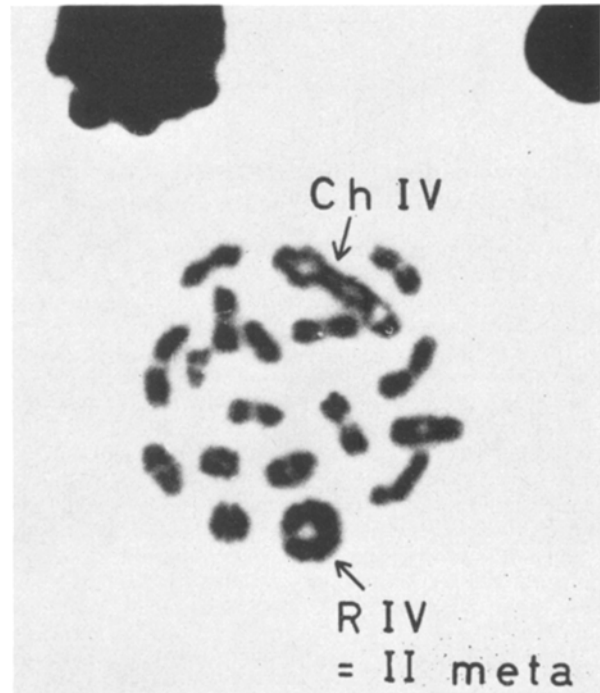


Fig. 2. Spermatoocyte d'une souris AKR/Tr. irradiée, montrant à la fois un «ring» quadrivalent apparent qui est, en fait, un bivalent formé de chromosomes métacentriques (R IV = II meta) et une chaîne quadrivalente (Ch IV), × 1500.

¹ A. LÉONARD et GH. DEKNUDT, Nature, sous presse.
² A. LÉONARD et GH. DEKNUDT, Can. J. Genet. Cytol., sous presse.
³ E. P. EVANS, G. BRECKON et C. E. FORD, Cytogenetic 3, 289 (1964).

Résultats de l'examen des spermatoocytes

Associations chromosomiques rencontrées								
Nombre de cellules examinées	18 II + 1 II meta	16 II + 1 II meta + 1 R IV	16 II + 1 II meta + 1 Ch IV	15 II + 1 II meta + 1 R VI	20 II	18 II + 1 Ch IV	17 II + 1 R VI	17 II + 1 Ch VI
1100	1034	22	22	1	2	5	13	1

II = bivalent; II meta = bivalent formé par 2 chromosomes métacentriques; CH IV = quadrivalent en forme de chaîne; R IV = quadrivalent en forme de «ring»; Ch VI = hexavalent en forme de chaîne; R VI = hexavalent en forme de «ring».

Conclusions. Dans les races C57B1, CBA, BALB/C et RF nous avons obtenu², après 400 R, 7,5% des cellules présentant des réarrangements chromosomiques. Avec 6% de translocations, les spermatogonies des souris de race AKR/Tr. semblent donc manifester une radiosensibilité assez voisine. S'il est impossible de déterminer avec exactitude la part prise dans ces remaniements par les chromosomes métacentriques, on peut cependant remarquer que les bivalents métacentriques manquent dans 21 cellules, sans qu'il soit possible de conclure si les 2 chromosomes métacentriques ont donné 4 acrocentriques ou s'ils interviennent dans les autres configurations observées dans ces cellules⁴.

Summary. A spontaneous translocated strain of mice (AKR/Tr.) with 36 acrocentric and 2 metacentric chromo-

somes received 400 R of whole-body X-irradiation. Cytological examination of dividing primary spermatocytes at the diakinesis-first metaphase stage of meiosis showed 6% of cells with chromosomal rearrangements.

A. LÉONARD et GH. DEKNUDT

Laboratoire de Génétique, Département de Radiobiologie, Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire, Mol (Belgique), 6 juillet 1966.

⁴ Ce travail entre dans le cadre du contrat EURATOM/C.E.N. N° 053-64-3-BIOB et a pu être effectué grâce aux subsides du Fonds de la Recherche Scientifique Fondamentale Collective.

Histotopochemistry of Ascorbic Acid during the Formation of Carrageenin Granuloma

It has been proved in many biochemical experiments that ascorbic acid plays an important part not only in preserving collagen but especially in the biosynthesis of collagen in a newly-formed connective tissue. The question of topographic connection of ascorbic acid to the individual components of the connective tissue, however, is not yet quite clear. Thus, for example, ČMUCHALOVÁ and CHVAPIL¹ have found out that there exists a close correlation between the amount of ascorbic acid and the newly-formed collagen during the formation of carrageenin granuloma. They have not found, however, any connection between the number of cells (DNA) and the content of ascorbic acid in the granulation tissue, as proved earlier by WOESSNER and BOUCEK² for a granuloma formed around an implanted small polyvinyl sponge.

In the present work an attempt at histotopochemistry of ascorbic acid during the formation of carrageenin granuloma has been made.

Method. In guinea-pigs (males weighing 250–300 g) carrageenin granuloma in the abdominal region was provoked by a subcutaneous injection of 5 ml 1% carrageenin solution in 0.9% NaCl to which penicillin (100 IU/ml) and streptomycin (100 µg/ml) were added. The tissue was withdrawn 2, 4, 7, 9 and 13 days after the injection of carrageenin solution. Very small samples of the granuloma tissue (ca. 2·2·2 mm) were treated after GIROUD and LEBLOND (LIPP³). The samples were imbedded in paraffin and cut into 5 µ thick slices. Some of the slices were stained with hematoxylin-eosin.

Results. The tissue beneath the skin of the guinea-pig is very edematous 2–4 days after the application of carrageenin; isolated erythrocytes, polynuclear leucocytes and cells of histiocytic character can be observed. The intercellular substance shows fine granules, in some places the original collagen fibres of loose connective tissue are preserved. No black granules of reduced silver can be seen, which signifies that ascorbic acid is not present in the tissues, or, if present, its level is below the critical amount that can be proved by this method (Figure 1).

In preparations of a 7-day-old granuloma we can observe numerous very large cells of fibroblastic character. Their cytoplasm contains small granules of silver. Such

granules can also be observed in the close vicinity of fibroblast cytoplasm, in the fibrous collagen structure. Sometimes it is impossible to determine exactly the boundary line between the spindle-shaped cytoplasm and the fibrous structure.

In preparations of 9- and 13-day-old carrageenin granuloma we can also observe numerous spindle-shaped elongated fibroblasts whose cytoplasm contains numerous silver granules, indicating the presence of ascorbic acid. Such granules are also visible in the undulated outline of projections of fibroblasts which gradually change into a fibrous structure (Figure 2).

Discussion and conclusions. Histochemical evidence of ascorbic acid during the formation of carrageenin granuloma practically corresponds to biochemical findings.

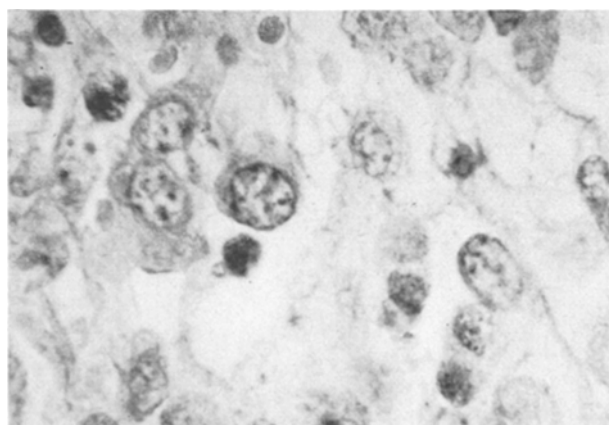


Fig. 1. Carrageenin granuloma 4 days after s.c. injection of carrageenin. The level of ascorbic acid is very low, no metallic granules of reduced silver have formed.

¹ B. ČMUCHALOVÁ and M. CHVAPIL, *Pracovní lékařství* (Praha) 15, 196 (1963).

² J. F. WOESSNER JR. and R. J. BOUCEK, *Arch. Biochem.* 93, 85 (1961).

³ W. LIPP, *Histochemische Methoden* (Oldenburg, München 1954), Lief. V.