

[Radiat Environ Biophys.](#) 2006 Sep;45(3):167-77. Epub 2006 Jul 22.

Transgenerational accumulation of radiation damage in small mammals chronically exposed to Chernobyl fallout.

[Ryabokon NI](#), [Goncharova RI](#).

Institute of Genetics and Cytology, National Academy of Sciences of Belarus, Akademichnaya street 27, 220072 Minsk, Republic of Belarus. nrabakon@yahoo.com

Abstract

The purpose of this investigation has been the analysis of the long-term development of biological damage in natural populations of a model mammalian species, the bank vole (*Clethrionomys glareolus*, Schreber), which were chronically exposed to low doses of ionizing radiation over 22 animal generations within 10 years following the Chernobyl accident. The time course of the biological end-points (chromosome aberrations in bone marrow cells and embryonic lethality) was compared with the time course of the whole-body absorbed dose rate from external and internal exposure in the studied populations inhabiting monitoring sites in Belarus with different ground deposition of radionuclides. The yield of chromosome aberrations and, in lesser degree, embryonic lethality was associated with the radionuclide contamination of the monitoring areas in a dose-dependent manner. As a main feature of the long-term development of biological damage under low dose rate irradiation, permanently elevated levels of chromosome aberrations and an increasing frequency of embryonic lethality have developed over 22 animal generations. This contrasts with the assumption that the biological damage would gradually disappear since in the same period of time the whole-body absorbed dose rate decreased exponentially with a half-value time of about 2.5-3 years. Furthermore, gravid females were captured, and their offspring, born and grown up under contamination-free laboratory conditions, showed the same enhanced level of chromosome aberrations. Therefore the authors suggest that, along with the biological damage attributable to the individual exposure of each animal, the observed cellular and systemic effects reflect the transgenerational transmission and accumulation, via genetic and/or epigenetic pathways, of damage attributable to the chronic low-dose rate exposure of the preceding generations of animals. They also suggest that the level of the accumulated transmissible damage in the investigated populations will

[Radiat Environ Biophys.](#) 2006 Sep;45(3):167-77. Epub 2006 Jul 22.

Accumulation transgénérationnelle des dommages radiologiques chez les petits mammifères chroniquement exposés aux retombées de Tchernobyl

[Ryabokon NI](#), [Goncharova RI](#).

Institute of Genetics and Cytology, National Academy of Sciences of Belarus, Akademichnaya street 27, 220072 Minsk, Republic of Belarus. nrabakon@yahoo.com

Résumé : Le but de cette étude est d'analyser le développement à long terme du dommage biologique dans les populations naturelles d'un modèle d'espèce mammifère, le campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*, Schreber), qui a été chroniquement exposé à de faibles doses de rayonnements ionisants sur 22 générations pendant les 10 années suivant l'accident de Tchernobyl. L'évolution temporelle des points limites biologiques (*endpoints* : aberrations chromosomiques dans la moelle osseuse et létalité des cellules embryonnaires) a été comparée avec l'évolution temporelle du taux de dose corporelle absorbée par irradiation interne et externe dans les populations étudiées habitant certains sites d'observation au Bélarus, qui présentent différents niveaux de contamination de radionucléides au sol. La proportion d'aberrations chromosomiques et, dans une moindre mesure, de létalité embryonnaire a été associée de façon dose-dépendante à la contamination par des radionucléides dans les zones étudiées. Caractéristiques principales du développement à long terme du dommage biologique par irradiation à des taux de faibles doses, des niveaux constamment élevés d'aberrations chromosomiques et une fréquence croissante de létalité embryonnaire se sont développés sur 22 générations animales. Ceci contraste avec l'hypothèse que le dommage biologique disparaîtrait progressivement du fait que, dans la même période de temps, le taux de dose corporelle absorbée diminue exponentiellement avec un temps de demi-valeur d'environ 2,5–3 ans. En outre, des femelles enceintes ont été capturées, et leur descendance, née et élevée dans les conditions non contaminées de laboratoire, a montré le même niveau renforcé d'aberrations chromosomiques. Ainsi les auteurs suggèrent que, avec le dommage biologique attribuable à l'exposition individuelle de chaque animal, les effets cellulaire et systémique observés reflètent la transmission et l'accumulation

decrease in future due to the further recession of the chronic exposure and as a consequence of selection processes.

transgénérationnelles du dommage imputable à l'irradiation chronique à des taux de faible dose des générations précédentes, par les voies génétiques et/ou épigénétiques. Ils suggèrent également que le niveau de dommage transmissible accumulé dans les populations étudiées diminuera à l'avenir, en raison de la récession de l'exposition chronique et en conséquence du processus de sélection