



Canadian Radiation Protection Association Association canadienne de radioprotection

CRPA 2025 / ACRP 2025

Name / Nom

Hong Wang

Organisation or Affiliation & Location

Singapore Nuclear Research and Safety Initiative,
National University of Singapore

Organisation ou affiliation et Lieu

Singapore Nuclear Research and Safety Initiative,
Université nationale de Singapour

Poster Title

Alterations in Blood and Hippocampal mRNA and miRNA Expression, Along with Fat Deposition in Female B6C3F1 Mice Continuously Exposed to Prenatal Low-Dose-Rate Radiation.

Titre d'affiche

Altération de l'expression ARNm et miARN dans le sang et l'hippocampe, ainsi que la déposition de graisse chez les souris femelles B6C3F1 continuellement exposées à un rayonnement prénatal à faible débit de dose.

Co-Authors

Hong Wang¹, Ignacia Braga Tanaka², Salihah Lau¹, Satoshi Tanaka², Amanda Tan¹, Feng Ru Tang

¹Radiation Physiology Lab, Singapore Nuclear Research and Safety Initiative, National University of Singapore, Singapore 118415, Singapore

²Department of Radiobiology, Institute for Environmental Sciences, 2-121 Hacchazawa, Takahoko, Rokkasho, Aomori 039-3213, Japan

Co-auteurs

Hong Wang¹, Ignacia Braga Tanaka², Salihah Lau¹, Satoshi Tanaka², Amanda Tan¹, Feng Ru Tang

¹Laboratoire de physiologie des rayonnements, Singapore Nuclear Research and Safety Initiative, Université nationale de Singapour, Singapour 118415, Singapour

²Département de radiobiologie, Institut des sciences de l'environnement, 2-121 Hacchazawa, Takahoko, Rokkasho, Aomori 039-3213, Japon

Abstract

Low-dose and low-dose-rate ionizing radiation have become a significant health concern due to the increased use in medical diagnostics, space travel, and nuclear accidents. Our previous studies have shown significantly reduced neuropathological and functional changes following continuous postnatal radiation exposure when compared to an acute high-dose-rate irradiation at the same cumulative dose of 5 Gy. The present study aimed to investigate the effects of prenatal low-dose-rate gamma irradiation in B6C3F1 female mice. Cellular, mRNA, and miRNA changes in the hippocampus and blood, and body, organ, and adipose tissue weights were evaluated in female

Résumé

Les rayonnements ionisants à faible dose et à faible débit de dose sont devenus une préoccupation de santé important en raison de leur utilisation accrue dans les diagnostics médicaux, les voyages dans l'espace et les accidents nucléaires. Nos études précédentes ont démontré une réduction notable des changements neuropathologiques et fonctionnels à la suite d'une exposition prénatale continue à des rayonnements, par rapport à une irradiation aiguë à haut débit de dose à la même dose cumulée de 5 Gy. La présente étude visait à étudier les effets de l'irradiation gamma prénatale à faible dose chez les souris femelles B6C3F1. Les modifications cellulaires, de l'ARNm et du miARN dans

offspring continuously exposed to low-dose-rate irradiation in utero. The results showed significant reductions in the weight of the lungs and left kidney in prenatally irradiated female offspring, accompanied by significantly increased fat deposits in the mesentery, retroperitoneal, and left perigonadal areas. Despite these systemic changes, no cellular alterations were observed in the subgranular zone (immature neurons) or the hilus of the dentate gyrus (mature neurons and glial cells, including astrocytes, microglia, and oligodendrocyte progenitor cells). However, significant increases in hippocampal mRNA expression were detected for genes such as H2bc24, Fos, Cd74, Tent5a, Traip, and Sap25. Conversely, downregulation of mRNAs Inpp5j and Gdf3 was observed in whole blood. A Venn diagram highlighted the differential expression of two mRNAs, Ttn and Slc43a3, between the hippocampus and whole blood. qRT-PCR analysis validated the upregulation of H2bc24, Fos, Cd74, and Tent5a in the female hippocampus. Altered expressions of 3 miRNAs in the blood and 44 miRNAs in the hippocampus were observed. These gene expression changes may be associated with the increased fat deposition observed following chronic low-dose-rate gamma irradiation exposure. This study underscores the importance of investigating biological responses to prenatal gamma irradiation and highlights potential molecular pathways linked to observed physiological changes.

l'hippocampe et le sang, ainsi que le poids du corps, des organes et des tissus adipeux ont été évalués chez les descendants femelles exposés en continu à une irradiation à faible dose dans l'utérus. Les résultats ont démontré des réductions significatives du poids des poumons et du rein gauche chez les femelles irradiées avant la naissance, accompagnées d'une augmentation significative de dépôts de graisse dans le mésentère, la zone rétropéritonéale et autour des gonades gauches. Malgré ces changements systémiques, aucune altération cellulaire n'a été observée dans la zone subgranulaire (neurones immatures) ou dans le hile du gyrus denté (neurones matures et cellules gliales, y compris les astrocytes, la microglie et les cellules progénitrices d'oligodendrocytes). Cependant, des augmentations significatives de l'expression de l'ARNm de l'hippocampe ont été détectées pour des gènes tels que H2bc24, Fos, Cd74, Tent5a, Traip et Sap25. Inversement, une régulation à la baisse des ARNm Inpp5j et Gdf3 a été observée dans le sang total. Un diagramme de Venn met en évidence l'expression différentielle de deux ARNm, les Ttn et Slc43a3, entre l'hippocampe et le sang total. L'analyse par qRT-PCR a validé l'augmentation de H2bc24, Fos, Cd74 et Tent5a dans l'hippocampe femelle. Des expressions altérées de 3 miARN dans le sang et de 44 miARN dans l'hippocampe ont été observées. Ces modifications de l'expression génétique peuvent être associées à l'augmentation du dépôt de graisse observée à la suite d'une exposition chronique à l'irradiation gamma à faible dose. Cette étude souligne l'importance d'étudier les réponses biologiques à l'irradiation gamma prénatale et met en évidence les voies moléculaires potentielles liées aux changements physiologiques observés.