



Canadian Radiation Protection Association Association canadienne de radioprotection

CRPA 2025 / ACRP 2025

Name / Nom

Charles A Wilson IV

Organisation or Affiliation & Location Organisation ou affiliation et Lieu

University of Alabama at Birmingham

Université d'Alabama de Birmingham

Presentation Title

Reevaluating the Linear No-Threshold Model: The Role of Organ-on-Chip Technology

Titre de présentation

Réévaluation du modèle linéaire sans seuil : Le rôle de la technologie des organes sur puce

Co-Authors

C. Wilson UAB, J. Caudill UAB, G. Adams Deloitte, S. Philips UAB, E. Caffrey UAB

Co-auteurs

C. Wilson UAB, J. Caudill UAB, G. Adams Deloitte, S. Philips UAB, E. Caffrey UAB

Abstract

The linear no-threshold (LNT) model, the long-standing basis for radiation regulation, faces persistent and significant scientific debate regarding its accuracy at low doses (below 10 cSv/y). Recent studies offer no conclusive resolution, with results distributed across LNT, non-linear risk models, and hormetic models. Additionally, research is expanding into the potential role of radiation in non-cancerous diseases such as heart disease, Parkinson's disease, and diabetes. While LNT's use leads to public anxiety and costly remediation efforts, it remains the regulatory standard due to insufficient evidence for alternatives. To address this, further investigation utilizing advanced techniques (e.g., machine learning, Edisonian data analysis) compounded with a laboratory model that more accurately reproduces in-vivo results are being explored. Organ-on-Chip (OOC) technology significantly improves the ability to reproduce in-vitro conditions for multiple organs of interest and their various interoperations in the study of pharmacokinetics and radiobiology. This presentation will provide an overview of current LNT studies and OOCs with a focus on the advantages this technology facilitates in low dose and low dose rate radiation studies.

Résumé

Le modèle linéaire sans seuil, qui constitue depuis longtemps la base de la réglementation des rayonnements, fait l'objet d'un débat scientifique important et persistant quant à sa précision aux faibles doses (sous 10 cSv/an). Des études récentes n'offrent pas de solution concluante, les résultats étant répartis entre le modèle LNT, les modèles de risque non linéaires et les modèles hormésiques. De plus, la recherche se développe sur le rôle potentiel des rayonnements dans les maladies non cancéreuses telles que les maladies cardiaques, la maladie de Parkinson et le diabète. Alors que le modèle linéaire sans seuil engendre l'inquiétude du public et des efforts de remédiation coûteux, il demeure la norme réglementaire en raison du manque de preuves pour des alternatives. Pour y remédier, des recherches plus approfondies utilisant des techniques avancées (p. ex., apprentissage automatique, analyse des données edisoniennes) combinées à un modèle de laboratoire qui reproduit plus fidèlement les résultats in vivo sont en cours. La technologie des organes sur puce améliore significativement la capacité de reproduire les conditions in vitro pour plusieurs organes d'intérêt et leurs diverses interactions dans l'étude de la pharmacocinétique et de la radiobiologie. Cette présentation donnera un aperçu des études actuelles sur le modèle

	linéaire sans seuil et les organes sur puce, en mettant l'accent sur les avantages de cette technologie pour les études sur les rayonnements à faible dose et à faible débit de dose.
--	---