Canadian Radiation Protection Association
Association canadienne de radioprotection

CRPA 2025 / ACRP 2025

Name / Nom

Pardis Haghi

Organisation or Affiliation & Location / Organisation ou affiliation et Lieu

Ontario Tech University

Université Ontario Tech

Presentation Title / Titre de présentation

Optimizing Radiation Protection in ^{177}Lu-Based Radiopharmaceutical Therapy: The Need for Standardized Internal Dosimetry

Optimiser la radioprotection dans la thérapie radiopharmaceutique à base de Lutécium 177 : Nécessité d'une dosimétrie interne normalisée

Abstract / Résumé

Radiopharmaceutical therapy (RPT) with Lutetium-177 (^{177}Lu) has revolutionized targeted cancer treatment, offering theranostic capabilities that integrate diagnosis and therapy. However, ensuring radiation safety for patients, healthcare workers, and the environment remains a critical challenge. This study examines radiation protection measures and regulatory requirements for ^{177}Lu-based RPT in Canada, focusing on Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) licensing, compliance protocols, and quality assurance measures to mitigate radiation exposure risks.

A key component of patient safety in nuclear medicine is internal dosimetry, which plays a crucial role in optimizing treatment efficacy while minimizing radiation exposure to healthy tissues. Despite advancements in nuclear medicine, many treatment protocols continue to rely on fixed-dose approaches, leading to suboptimal therapeutic outcomes. This research explores the challenges and incentives of patient-specific dosimetry, including barriers such as cost, lack of standardized protocols, and dose-response uncertainties. Additionally, it evaluates different dose prescription algorithms, comparing fixed dosing, Maximum Tolerated Absorbed Dose (MTAD), and Prescribed Tumor-Absorbed Dose (PTAD) approaches in clinical applications.

The findings underscore the urgent need for standardized internal dose assessment software platforms to enhance personalized treatment

La thérapie radiopharmaceutique (TRP) au Lutécium 177 (^{177}Lu) a révolutionné le traitement ciblé du cancer, offrant des capacités théragnostiques intégrant le diagnostic et la thérapie. Toutefois, garantir la radioprotection des patient·e·s, des travailleur·euse·s de la santé et de l'environnement reste un défi majeur. Cette étude examine les mesures de radioprotection et les exigences réglementaires d'une TRP à base de ^{177}Lu au Canada, en se concentrant sur l'autorisation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), les protocoles de conformité et les mesures d'assurance de la qualité pour atténuer les risques d'exposition aux rayonnements.

Un élément clé de la sécurité des patient·e·s en médecine nucléaire est la dosimétrie interne, qui joue un rôle crucial dans l'optimisation de l'efficacité du traitement tout en minimisant l'exposition aux rayonnements des tissus sains. Malgré les progrès de la médecine nucléaire, de nombreux protocoles de traitement continuent de reposer sur des approches à dose fixe, entraînant des résultats thérapeutiques sous-optimaux. Cette recherche explore les défis et les incitations de la dosimétrie spécifique au ou à la patient·e, y compris les obstacles tels que le coût, le manque de protocoles standardisés et les incertitudes de la dose-réponse. De plus, elle évalue différents algorithmes de prescription de dose, en comparant les approches de dosage fixe, de dose absorbée

planning and radiation protection strategies. The absence of a universal dosimetry framework has led to inconsistencies in dose calculations, impacting the accuracy of therapeutic radiation delivery. Future advancements should focus on developing a limited number of commercially available dosimetry platforms that are accessible across nuclear medicine departments. These platforms must ensure consistent, reproducible results for target organ absorbed doses, total body effective doses, and dose volume histograms. Furthermore, adopting a standardized data format (e.g., DICOM) will improve interoperability, enabling seamless data exchange across clinics and institutions. Implementing these improvements will enhance patient safety, maximize therapeutic benefits, and minimize radiation-related risks in the evolving field of radiopharmaceutical therapy.	maximale tolérée et de dose prescrite absorbée par la tumeur dans les applications cliniques. Les résultats soulignent le besoin urgent de plateformes logicielles normalisées pour l'évaluation des doses internes afin d'améliorer la planification des traitements personnalisés et les stratégies de radioprotection. L'absence d'un cadre universel de dosimétrie a entraîné des incohérences dans le calcul des doses, ce qui a eu un impact sur la précision de l'administration des rayonnements thérapeutiques. Les progrès futurs devraient se concentrer sur le développement d'un nombre limité de plateformes de dosimétrie disponibles commercialement et accessibles à tous les services de médecine nucléaire. Ces plateformes doivent garantir des résultats cohérents et reproductibles pour les doses absorbées par les organes cibles, les doses efficaces pour le corps entier et les histogrammes de volume de dose. De plus, l'adoption d'un format de données normalisé (p. ex. DICOM) améliorera l'interopérabilité, permettant un échange de données transparent entre les cliniques et les établissements. L'implantation de ces améliorations renforcera la sécurité des patients, maximisera les bénéfices thérapeutiques et minimisera les risques liés aux rayonnements dans le domaine en pleine évolution de la thérapie radiopharmaceutique.