

Dosimétrie personnalisée pour les cancers métastatiques de la thyroïde : étude ancillaire de l'essai clinique MERAIODE.

lundi 14 mars 2022 16:20 (20 minutes)

Contexte

Ce travail décrit l'estimation de dose personnalisée réalisée pour l'étude ancillaire dosimétrique de l'essai clinique MERAIODE[1] (NCT 03244956). Ce dernier vise à évaluer l'efficacité d'un traitement associant 6 semaines de traitement par un inhibiteur sélectif de MEK et de BRAF suivi par une administration d'iode 131 (5.5 GBq) chez des patients avec un cancer thyroïdien différencié réfractaire à l'iode présentant une mutation somatique BRAF-V600E. L'objectif général du travail est d'estimer les doses absorbées aux lésions majoritairement pulmonaires mais également la dose absorbée aux poumons, organes à risque pour les patients atteints d'un envahissement métastatique important et qui présentent une distribution hétérogène en I-131. Ce travail expose la méthode et les résultats du calcul de la dose aux lésions.

Méthode

La cinétique de fixation a été évaluée à partir d'images planaires corps entier acquises du jour 1 au jour 4 (J4) après administration de 5.5 GBq d'iode 131. L'activité en I-131 fixée dans chaque lésion a été quantifiée à J4 par SPECT/CT et calculée de J1 à J3 par calibration planaire/SPECT à J4. Les courbes temps-activité, corrigées du temps mort de la gamma-caméra, ont été obtenues par régression monoexponentielle pour calculer l'activité cumulée. L'estimation de dose absorbée a été réalisée par simulation Monte Carlo du transport des particules dans un modèle anatomique du patient. Ce modèle a été généré avec 3DSlicer par segmentation sur le CT diagnostic, réalisé quelques jours avant l'administration du traitement par I-131, des volumes d'intérêt (lésions, poumons droit et gauche, et contour externe) ; puis importé sous format masque dans le logiciel OEDIPE[2]. Cet outil a permis de (i) créer un fantôme numérique voxélisé du patient représentatif de la densité et de la composition élémentaire de chaque volume, (ii) attribuer les activités cumulées aux lésions, (iii) générer un fichier d'entrée au code de calcul MCNPX, et (iv) d'extraire les doses du fichier de sortie. Les facteurs S ont été calculés et comparés à ceux issus d'IDAC-Dose2.1[3].

Résultats

Les doses absorbées obtenues pour cinq patients et 19 lésions au total varient de 20 à 2900 Gy. Les facteurs S d'OEDIPE sont comparables avec ceux d'IDAC-Dose2.1, tout en restant légèrement inférieurs. Cet écart a tendance à augmenter quand le volume des lésions diminue.

Conclusion-Perspectives

Cette méthode d'estimation dosimétrique pourra être corrélée à la réponse au traitement et étendue au calcul de distribution de dose hétérogène dans les poumons, afin de contribuer à une meilleure compréhension des effets de la radiothérapie interne vectorisée.

Références

1. Leboulleux S, et al. Journal of the Endocrine Society 5: A876-A876; 2021.
2. Petitguillaume A, et al. Journal of Nuclear Medicine 55: 405-413; 2014.
3. Andersson M, et al. EJNMMI research 7: 88; 2017.

Auteurs principaux: LAMART, Stéphanie (Laboratoire d'Evaluation de la Dose Interne, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire); ANIZAN, Nadège (Service de Physique Médicale et Service de Médecine Nucléaire, Gustave Roussy et Université Paris Saclay); LEGRAND, Antoine (Laboratoire d'Evaluation de la Dose Interne, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire); BENSIALI, Mohammed (Laboratoire d'Evaluation de la Dose Interne, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire); BROGGIO, David (Laboratoire d'Evaluation de la Dose Interne, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire); LEBoulLEUX, Sophie (Service de Médecine Nucléaire, Gustave Roussy et Université Paris Saclay)

Orateur: LAMART, Stéphanie (Laboratoire d'Evaluation de la Dose Interne, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire)

Classification de Session: Enjeux cliniques

Classification de thématique: Enjeux cliniques