
Radio-embolisation à l'yttrium-90 : optimisation de la dosimétrie pré-thérapeutique

Valentin Blaise* and Jean-Marc Vrigneaud¹

¹Centre Georges-François Leclerc, Dijon – CRLCC Georges-François Leclerc – 1, rue du Pr Marion
21079 Dijon Cedex, France

Résumé

Auteurs

V. Blaise (1), J.M. Vrigneaud (1)

(1) Centre Georges François Leclerc, Dijon, France

Introduction : Lors de la phase préparatoire d'un traitement par radio-embolisation à l'yttrium-90, des images tomoscintigraphiques au ^{99m}Tc-MAA (Macroagregats d'Albumine Humaine) sont acquises afin de calculer la fraction d'activité qui atteint les poumons et d'évaluer la répartition des MAA au sein du foie sain et de la tumeur. Une dosimétrie pré-thérapeutique est alors envisageable afin d'estimer la dose absorbée moyenne que recevront les poumons, le foie sain et la tumeur lors du traitement. Cette estimation s'avère dépendre fortement de la méthode de segmentation utilisée. L'objectif de cette étude est de trouver une méthode de segmentation simple et quantitative, facilement transposable en routine clinique, à partir des images TEMP (^{99m}Tc-MAA) analysées seules. Nous avons comparé cette méthode aux deux autres historiquement utilisées dans cette procédure : la segmentation anatomique à partir du TDM seul et la segmentation à partir de l'imagerie anatomo-fonctionnelle TEMP/TDM.

Matériel et méthodes : Un fantôme NEMA/IEC a été utilisé pour définir deux courbes d'étalonnage. Une première courbe pour déterminer le seuil à appliquer en TEMP (TEMP_{thres}) pour retrouver les volumes réels des organes en fonction du rapport signal sur bruit (RSB) dans les images. Une seconde courbe d'étalonnage pour obtenir des données quantitatives à partir du seuil choisi. La méthode a été validée avec le logiciel Stratos® sur un fantôme thorax anthropomorphe en comparant les doses absorbées moyennes estimées par VDK (Voxel Dose Kernel) avec les doses absorbées théoriques calculées avec le formalisme du MIRD pour la tumeur et le foie sain. La méthode a ensuite été comparée aux deux autres techniques de segmentation et appliquée rétrospectivement à 5 patients.

Résultats : Sur fantôme, les caractéristiques du foie sain mesurées sur l'image 3D (volume, activité) sont préservées (écart-relatif < 2% sur le volume, écart-relatif < 3% sur l'activité) quelle que soit la méthode de segmentation. Concernant la tumeur, la méthode TEMP/TDM présente une surestimation de 29% sur le volume théorique versus un écart relatif de -3% et 1% pour les méthodes TDM et TEMP_{thres} respectivement. De plus, la méthode TEMP/TDM sous-estime l'activité de +7% tandis que l'écart-relatif reste inférieur

*Intervenant

à 2% pour les méthodes TDM et TEMPthres. L'étude réalisée sur 5 patients montre que la méthode TEMPthres est applicable en routine et qu'elle permet de prendre en compte les biais de l'imagerie scintigraphique classique.

Conclusion : La segmentation TEMPthres permet, outre son utilisation simple en routine clinique, d'estimer le volume et l'activité d'un objet contouré en 3D avec exactitude dans le cadre des techniques de radio-embolisation à l'yttrium-90.