

Etude des effets de l'amplitude du mouvement sur les coefficients de recouvrement, seuils optimaux en TEP/TDM synchronisée à la respiration : étude sur fantôme.

D. Didierlaurent, C. Jaudet, O. Caselles et F. Courbon
Institut Claudius Regaud
SIMAD - Service de médecine Nucléaire
20-24 rue du pont Saint-Pierre
31052 TOULOUSE cedex 07

Résumé:

Le but de cette étude est de présenter les effets de l'amplitude du mouvement sur les coefficients de recouvrement et seuils optimaux nécessaires pour quantifier et segmenter des tumeurs mobiles en TEP/TDM. Dans un premier temps, nous avons optimisé le protocole d'acquisition de nos expériences sur fantôme contenant des sphères de diamètres de 10 à 37 mm. Dans un second temps, nous avons étudié l'effet du mouvement dans les différentes phases respiratoires (bin), en fonction du diamètre des sphères et du ratio signal des sphères sur signal du fond (S/F). Nous avons ainsi déterminé quel bin était le plus approprié pour quantifier l'activité et le volume délinéé. Enfin, nous présentons une méthode de seuillage adaptatif pour une acquisition TEP/TDM synchronisée en fonction de différents paramètres.

Un cycle respiratoire spécifique a été utilisé sur une plateforme QUASAR nous permettant de mettre en mouvement un fantôme IEC 61675-1. Les sphères ont été remplies de 40 kBq/mL de ^{18}F -FDG et le corps du fantôme a été rempli afin d'obtenir des S/F de 4 à 20 (228 combinaisons de paramètres expérimentaux). Un système commercial de synchronisation temps réel a été utilisé pour corréler les images TEP/TDM avec le mouvement. Nous avons ensuite comparé l'activité, le seuil optimal et l'allongement des sphères lors d'acquisitions statiques et en mouvement. Les acquisitions ont été réalisées en mode 3D avec 6 bins de 2 minutes. Des différences significatives sont apparues pour des sphères de diamètre inférieur à 20 mm et un mouvement supérieur à 7.5 mm dans un bin. Cet effet est accentué à bas S/F. Le seuil optimal est autour de 35% pour des sphères de diamètre supérieur à 22 mm et à S/F supérieur à 7. Cette valeur augmente quand le diamètre des sphères et le S/F diminue.

Pour conclure, l'effet du mouvement a été quantifié en fonction du diamètre des sphères du S/F et du de l'étendue mouvement par bin. Des courbes de calibration ont été établies pour des acquisitions TEP/TDM synchronisées à la respiration réalisées en pratique clinique.