
Quantification en TEMP/TDM : Étalonage, méthodologie d'utilisation du logiciel Q.Metrix.

Célian Michel^{*1} and Marcel Ricard^{†2}

¹Service de Physique, Hôpital Gustave Roussy, Villejuif – Hôpital Universitaire Gustave Roussy – 114, Rue Édouard Vaillant - 94805 Villejuif Cedex, France

²Service de Physique - Hôpital Gustave Rpoussy – Hôpital Universitaire Gustave Roussy – 114, Rue Édouard Vaillant - 94805 Villejuif Cedex, France

Résumé

Titre: Quantification en TEMP/TDM : Étalonage, méthodologie d'utilisation du logiciel Q.Metrix.

Auteurs:

C. Michel, M. Ricard

Service de Physique, Hôpital Gustave Roussy, Villejuif, France

Introduction: Bien qu'ayant fait l'objet d'un grand nombre de travaux, la quantification en tomographie d'émission mono photonique (TEMP) fait toujours l'objet d'un débat. Le couplage de cette modalité à un tomodensitomètre à rayons X (TEMP/TDM) ouvre potentiellement de nouvelles possibilités. Le logiciel Q.Metrix (General Electric) en est une illustration. Le but de ce travail est de proposer une méthodologie, dans le cas de médicaments radiopharmaceutiques marqués au Tc-99m, afin de minimiser les biais de quantification.

Matériel et méthodes: Du fait du nombre important d'indications faisant appel au Tc-99m, les formes et les localisations des fixations présentent de grandes diversités (fixation pulmonaire diffuse *versus* foyers osseux). Afin de corréliser le nombre d'évènements avec l'activité présente, via un coefficient de sensibilité spécifique, plusieurs fantômes ont été utilisés. Pour simuler la phase de préparation d'une radio-embolisation hépatique aux microsphères de Y-90, l'outil que nous avons choisi est le fantôme Torso (Data SpectrumTM) avec inserts pulmonaires et hépatique. Dans le cas d'applications conduisant à des fixations plus localisées c'est l'objet test NEMA IEC Body PhantomTM qui a été sélectionné (6 sphères creuses de 0,5 à 26,5 mL). Les acquisitions ont été réalisées au moyen d'une caméra à scintillations Discovery NM/CT 670 (General Electric) pour des conditions d'acquisition et de reconstruction utilisées en routine clinique (15 s et 60 par projection, matrice 128x128, OSEM 10 sous-ensembles / 2 itérations, post filtrage 3D Butterworth 10 / 0,50). Les coefficients de sensibilités ont été déterminés par seuillage 3D des images tomoscintigraphiques ou tomodensitométriques, remises à la même échelle (256x256).

*Intervenant

†Auteur correspondant: marcel.ricard@gustaveroussy.fr

Résultats: Fixations étendues, fantôme Torso – Le coefficient de sensibilité (72,4 cps/s/MBq) a été déterminé à partir de l'activité contenue dans l'insert hépatique. En appliquant ce coefficient aux inserts pulmonaires droit et gauche les écarts entre activités mesurée et contenue sont respectivement de -4,4 et -4,3 %. Ces résultats ont été obtenus pour un rapport de concentration foie / poumons de 3,3. Une fois rapportée aux volumes respectifs des organes cette valeur correspond à un shunt de 15 %. Fixations localisées, fantôme NEMA IEC – Pour un rapport de concentration arbitraire voisin de 20, le coefficient de sensibilité est égal à 50 cps/s/MBq pour un niveau de seuillage de 40 % appliqué à la sphère la plus volumineuse. Pour l'ensemble des sphères les écarts de quantification sont compris entre -0,3 et -27 %, l'écart le plus important étant observé pour la sphère la plus petite.

Conclusion: Les résultats obtenus dans cette étude sont en accord avec les propriétés des données reconstruites en TEMP/TDM. Ils montrent également que le logiciel Q.Metrix possède un potentiel intéressant à condition de déterminer les coefficients de sensibilité pour des situations cliniquement réalistes.

Mots-Clés: TEMP/TDM, Quantification, Tc99m