
Caractérisation des performances d'une Signa PET/MR à l'aide du protocole NEMA NU 2-2007

Jacques-Antoine Maisonobe^{*1}, Marine Soret^{†1}, and Aurélie Kas^{‡1}

¹Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière – Service de médecine nucléaire, Paris – AP-HP [Groupe hospitalier Pitié - Salpêtrière] – 47-83 boulevard de l'Hôpital 75651 Paris Cedex 13, France

Résumé

Introduction:

Notre objectif est d'évaluer les performances de l'imager Signa PET/MR (*GE Healthcare*) qui combine un TEP temps de vol et une IRM 3T.

Matériel et méthodes:

Les performances sont évaluées selon le protocole NEMA NU 2-2007 [1]. Les analyses sont effectuées à l'aide du logiciel constructeur.

Pour caractériser la qualité image, le rapport de contraste radioactif entre les 4 sphères et le fond est de 4. Les 2 plus grosses sphères contiennent de l'eau non radioactive. Une acquisition de 10mn est effectuée et reconstruite avec un algorithme 3D itératif sans correction de la résolution spatiale (RS). Le coefficient de recouvrement (CR) et la variabilité du fond (VF) des différentes sphères sont calculés.

La mesure de la RS est réalisée avec 3 sources ponctuelles situées dans un plan au centre du champ de vue (FOV) axial, puis décalé de 6,3cm. Les images sont reconstruites par FBP. Les largeurs à mi-hauteur (LMH) et à dixième de hauteur (LDH) dans les directions axiale et transverse sont mesurées.

La sensibilité est mesurée à l'aide d'acquisitions d'une ligne source de 70cm contenant 9MBq placée dans différentes épaisseurs de milieu atténuant. La ligne source est centrée dans le FOV transverse puis décalée de 10cm. La sensibilité est obtenue en divisant le taux de comptage extrapolé sans atténuation par l'activité mesurée.

Le taux de comptage et la fraction de diffusé (FD) sont mesurés pendant 14 heures à l'aide d'une ligne source contenant 830MBq. Les courbes obtenues (cf figure) nous permettent de mesurer la concentration au maximum de l'indice de rapport signal sur bruit (NECR) ainsi que la FD correspondante.

Résultats:

*Intervenant

†Auteur correspondant: marine.soret@gmail.com

‡Auteur correspondant: aurelie.kas@gmail.com

Les CR(%) et VF(%) pour les sphères de 10, 13, 17, 22, 28 et 37mm de diamètre sont de 62,0-71,8-108,1-96,0-86,7-91,1 et 7,1-5,4-4,0-3,2-2,5 et 2,1, respectivement.

Les LMH/LDH (en mm) moyenne des sources ponctuelles à 1 et à 10cm de l'axe de l'imageur sont respectivement de 4,02/8,57 et 5,08/9,68 en transverse et de 5,70/11,40 et 7,41/14,70 en axial. La sensibilité au centre du FOV et à 10cm sont de 23,5 et 22,8cps/kBq. Le maximum du NECR est de 223kcps, pour une concentration de 18,9kBq/mL. Cette valeur est associée à une FD de 44,06%.

Conclusion:

Les performances de la Signa PET/MR sont toutes meilleures que les spécifications du constructeur. Cependant, la qualité image utilise pour la correction d'atténuation une image théorique de la densité du fantôme. La caractérisation de ce paramètre ne permet donc pas de statuer sur la qualité de la correction d'atténuation utilisant l'IRM.

Référence:

National Electrical Manufacturers Association. Performance measurements of positron emission tomographs. NEMA Standards Publication NU 2-2007. 2007.

Mots-Clés: TEP/IRM, NEMA, Qualité image