

Article original

Métastases cérébrales : apport de l'acquisition tardive en TEP/TDM au ^{18}F -FDG pour le diagnostic différentiel entre récurrence tumorale et radionécrose

Delayed acquisition ^{18}F -FDG PET-CT assessment in differentiating brain metastasis recurrence and radiation-induced necrosis

J. Matuszak^a, W. Waissi^b, J.-B. Clavier^b, G. Noël^b, I.-J. Namer^{a,*}

^a Service de biophysique et médecine nucléaire, hôpital de Hautepierre, hôpitaux universitaires de Strasbourg, 1, avenue Molière, 67098 Strasbourg cedex 09, France

^b Service de radiothérapie, centre Paul-Strauss, 3, rue de la Porte-de-l'Hôpital, 67065 Strasbourg, France

^c Institut de Physique Biologique, ICube, université de Strasbourg/CNRS UMR 7357, 4 rue Kirschleger, 67085 Strasbourg, France

^d FMTS, Fédération de médecine translationnelle de Strasbourg, faculté de médecine, 4 rue Kirschleger, 67085 Strasbourg, France

Reçu le 16 octobre 2015 ; accepté le 4 février 2016

Disponible sur Internet le 16 mars 2016

Résumé

Objectif. – Évaluer l'apport de l'acquisition tardive en tomographie par émission de positons couplée à la tomodensitométrie (TEP/TDM) au ^{18}F -FDG dans le diagnostic différentiel entre une récurrence tumorale et une radionécrose (RN) de métastases cérébrales après radiothérapie.

Patients et méthode. – Trente-neuf patients traités par irradiation pour des métastases cérébrales et suspects de récurrence tumorale ont effectué une TEP/TDM au ^{18}F -FDG double acquisition. Les TEP/TDM au ^{18}F -FDG ont été rétrospectivement relues en insu et recalées à une IRM morphologique. Une hyperfixation du ^{18}F -FDG était recherchée visuellement à 30 min et 4 h après injection intraveineuse du ^{18}F -FDG. Des mesures de SUV_{max} au sein de la lésion étudiée et au sein d'une région anatomique controlatérale témoin a permis d'effectuer une semi-quantification de la fixation lésionnelle au temps précoce (nSUV_P) et au temps tardif (nSUV_T), avec calcul d'un indice de rétention (nIR). Les résultats de la TEP/TDM au ^{18}F -FDG ont été comparés aux données du suivi clinique et de l'IRM morphologique, de la spectroscopie (SRM) et à l'histologie. La sensibilité et la spécificité étaient calculées par rapport à un critère composite comprenant les données histologiques, SRM, et du suivi clinique et IRM.

Résultats. – Quarante-neuf lésions ont été analysées. Neufs lésions ont été explorées par une histologie, concluant à une évolution maligne. Sept d'entre elles étaient positives au temps précoce et 9, soit la totalité, étaient positives au temps tardif. La TEP/TDM au ^{18}F -FDG au temps tardif a permis de diagnostiquer 11 lésions de plus que l'acquisition précoce seule, ce qui correspond à une augmentation de la sensibilité de 57 % à 93 %, sans perte de spécificité (93 %). Les nSUV_P , nSUV_T et nIR étaient significativement plus élevés pour le groupe récurrence tumorale que pour le groupe RN.

Conclusions. – L'acquisition tardive en TEP/TDM au ^{18}F -FDG est une technique simple permettant d'augmenter très nettement la sensibilité de l'examen pour la détection de récurrence tumorale, sans perte de spécificité.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Métastases cérébrales ; Radionécrose ; ^{18}F -FDG ; TEP/TDM ; Double phase

Abstract

Objective. – To assess the contribution of delayed ^{18}F -FDG positron emission tomography–computed tomography (PET/CT) for to the differential diagnosis between brain metastasis relapse and radiation-induced necrosis (RIN).

* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : julien.matuszak@chru-strasbourg.fr (J. Matuszak), izzie.jacques.namer@chru-strasbourg.fr (I.J. Namer).

Patients and methods. – Thirty-nine patients treated with radiotherapy for cerebral metastases and under suspicion of tumor recurrence underwent a dual phase ^{18}F -FDG PET/CT. Images were reviewed randomly, retrospectively, with morphological MRI co-registration. An increased uptake of ^{18}F -FDG was visually sought for 30 min and 4 hours after the ^{18}F -FDG injection. The SUV_{max} , measured within the assessed lesion and within a contralateral control area, allowed for a lesional uptake semi-quantification, at early time (nSUVp) and delayed time (nSUVt), with a normalized retention index (nIR). Outcome was clinical and morphological MRI follow-up data, MR spectroscopy and histology. The sensitivity and specificity were computed relatively to a composite endpoint including histological, clinical, SRM and MRI follow-up data.

Results. – Forty-nine lesions were analyzed. Nine lesions were investigated with histology, all concluding to malignancy. Seven were positive at early time and all nine of them were positive at delayed time. Delayed ^{18}F -FDG PET/CT lead to 11 more lesion diagnoses than the early acquisition on its own, which represents an increase in sensitivity from 57% to 93%, without specificity loss (93%). Finally, the nSUVp, nSUVt and nIR were significantly higher in the tumor recurrence group than in the RIN group.

Conclusions. – The delayed acquisition is a simple technique, drastically increasing the sensitivity of ^{18}F -FDG PET/CT for detecting tumor relapse, without specificity loss.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Brain metastasis; Radiation necrosis; ^{18}F -FDG; PET/CT; Dual phase imaging

1. Introduction

Les métastases cérébrales constituent la première cause des tumeurs intracrâniennes [1]. Les cancers primitifs les plus fréquemment métastatiques au niveau cérébral sont par ordre de fréquence relative le cancer pulmonaire, le mélanome, le cancer rénal, le cancer mammaire et le cancer colorectal avec un risque relatif respectif d'environ 20 %, 7 %, 7 %, 5 % et 2 % [2]. L'atteinte cérébrale secondaire impacte négativement le pronostic avec une survie globale médiane de 4 mois [3]. La détection et le traitement précoce des métastases cérébrales améliorent le pronostic de la maladie. Les deux pierres angulaires du traitement focal des métastases cérébrales sont la chirurgie et la radiothérapie en condition stéréotaxique.

L'IRM est l'examen de première ligne dans le suivi post-thérapeutique. Sa bonne résolution spatiale lui permet d'être très sensible dans le diagnostic des récides tumorales. Le principal signe de récide tumorale est une augmentation de volume du rehaussement du produit de contraste en séquence T1. L'IRM peut aussi montrer un effet de masse, un œdème périlésionnel en séquence pondérée T2/Flair ainsi qu'une hémorragie se traduisant par un hyposignal en séquence T2.

La radionécrose (RN) est le principal diagnostic différentiel de la récide tumorale et leur différenciation est délicate, d'autant que l'atteinte clinique (comitativité, hypertension intracrânienne et déficit selon topographie [4]) et la sémiologie radiologique (prise de contraste due à la rupture de la barrière hémato-encéphalique, œdème périlésionnel, effet de masse) sont similaires [5]. Une régression ou une stabilité lésionnelle dans le temps sans nouvelle lésion, en l'absence de nouveau traitement, oriente vers une RN. À l'inverse, une augmentation progressive de taille et/ou une détérioration clinique oriente vers une récide tumorale.

La tomographie par émission de positons couplée à la tomodensitométrie (TEP/TDM) 18-fluorodésoxyglucose (^{18}F -FDG) est un outil capital en oncologie clinique. En effet, le radiotraceur est corrélé au métabolisme glucidique qui augmente dans les cellules malignes du fait d'une

dérégulation métabolique avec prédilection pour la glycolyse [6,7]. Après le passage actif de la barrière hémato-encéphalique, le ^{18}F -FDG entre dans la cellule via les transporteurs du glucose (GLUT 1 à 4) [8]. Le ^{18}F -FDG intracellulaire est phosphorylé en ^{18}F -FDG-6-phosphate (^{18}F -FDG-6P) par l'hexokinase (HK). Le ^{18}F -FDG ne peut plus dès lors quitter la cellule. Par la suite, le FDG-6P n'est utilisable par aucune des voies métaboliques (glycolyse, glycogénèse, voie des pentoses) et se retrouve en impasse métabolique. L'activité de déphosphorylation du FDG-6P en ^{18}F -FDG par la glucose-6-phosphatase (G6Pase) est variable mais inférieure à celle de l'HK. Il en résulte une accumulation intracellulaire du FDG-6P représentative de l'expression des GLUT, des activités de la HK et de la G6Pase. Dans les tissus sains ou inflammatoires, une faible proportion du ^{18}F -FDG déphosphorylé peut quitter la cellule, ce qui permet de les différencier des tissus malins où cette déphosphorylation est inférieure [9].

Plusieurs équipes ont montré une capacité de la TEP au ^{18}F -FDG à différencier les récides tumorales des RN [10–12], notamment en cas d'anomalies dépistées préalablement à l'IRM. Adjoindre les données TEP aux données morphologiques IRM permet d'augmenter la sensibilité de la TEP de 65 % à 86 % sans perte de spécificité (80 %) [11]. La biodistribution physiologique du ^{18}F -FDG est caractérisée par une importante activité encéphalique, prédominante dans le cortex et les noyaux gris centraux [13]. Ceci limite la détection des lésions hypermétaboliques, en particulier celles situées dans la substance grise, du fait d'un métabolisme glucidique physiologiquement plus élevé que dans la substance blanche. Une étude récente de Horky et al. a montré rétrospectivement la supériorité de la TEP/TDM au ^{18}F -FDG double acquisition par rapport à une simple acquisition [14] avec un intérêt d'utiliser des index semi-quantitatifs, même si les délais d'acquisition tardifs étaient variables (118–343 min).

Notre étude vise à évaluer l'apport d'une acquisition tardive supplémentaire de l'examen TEP/TDM au ^{18}F -FDG (avec un délai fixe de 4 h) pour tenter d'améliorer le diagnostic différentiel entre une récide tumorale et une radionécrose.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4243535>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4243535>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)