

# Médecine nucléaire: PET – une innovation payante?

## Toujours sous les projecteurs

Thomas Krause

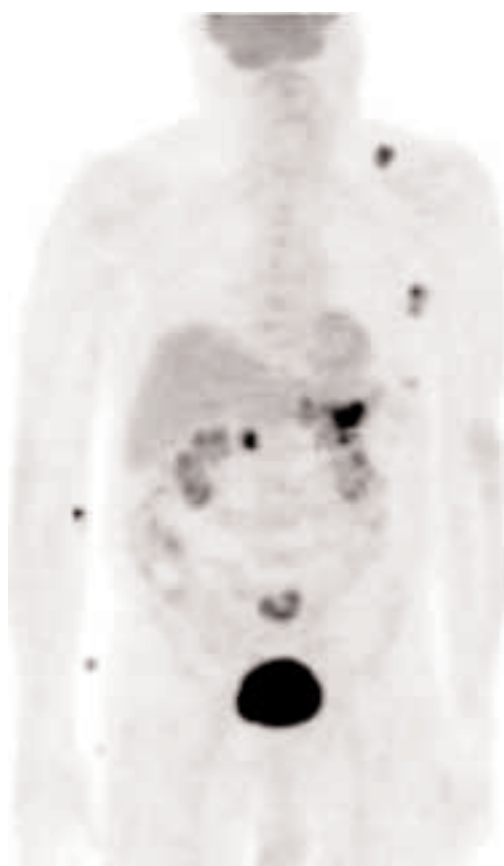
La tomographie par émission de positrons (PET) fait lentement mais continuellement son entrée dans la pratique clinique depuis le milieu des années 90. A une époque de finances restreintes dans le système de santé, le bénéfice et la nécessité de cette méthode sont âprement discutés. Comme aucune autre technique d'imagerie auparavant, elle doit faire la preuve de son avantage en face des coûts qu'elle occasionne.

### PET FDG

La PET du métabolisme du glucose avec le fluor-18-fluorodésoxyglucose (FDG) se pratique principalement dans des situations oncologiques, mais aussi pour juger de la viabilité du myo-

carde et préciser des démences, de même que dans les épilepsies focales réfractaires au traitement, et ceci avec succès. Le FDG pénètre dans la cellule comme le glucose, par son transporteur, avant d'être phosphorylé en FDG-6-phosphate par l'hexokinase, mais ne va pas plus loin dans le cycle de l'acide citrique. Le FDG s'accumule donc dans la cellule tout en reflétant les deux premières étapes du métabolisme du glucose (figure 1). De très nombreuses publications confirment la grande sécurité diagnostique de la PET FDG [1]. L'ordonnance sur les prestations de l'assurance-maladie obligatoire en a tenu compte, et à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2001, la PET FDG a été admise dans les prestations obligatoires pour quelques indications oncologiques (tableau 1), neurologiques et cardiologiques. De plus, la PET FDG a été recommandée par la Deutsche Konsensuskonferenz interdisziplinäre dans quelques autres pathologies tumorales, vu les avantages dont elle a fait preuve dans la littérature internationale (tableau 2). La précision meilleure que celle du diagnostic conventionnel dans le staging des ganglions lymphatiques et des métastases, et dans le diagnostic des récives, permet de mieux sélectionner les patients en fonction de leur attribution plus précise à tel ou tel stade de pathologie tumorale, pour les faire bénéficier des traitements prévus [2]. Ce qui permet d'économiser des traitements fort coûteux. C'est par exemple ce qu'a démontré une étude multicentrique randomisée récente avec un degré d'évidence élevé [3]: une PET effectuée en préopératoire chez des patients porteurs d'un carcinome bronchique a permis de diminuer de moitié l'incidence d'une récive précoce chez les patients opérés. Le groupe témoin a été le collectif des patients chez lesquels l'indication à l'opération n'avait été posée que par diagnostic conventionnel. Cela vaut également pour le staging avec ou sans PET avant radiothérapie radicale [4]. La survie médiane des patients chez lesquels l'indication à la radiothérapie avait été basée sur une PET FDG, de 31 mois, a été nettement plus longue que dans le groupe témoin, de 16 mois [4]. Il est encore possible d'améliorer le staging grâce aux appareils PET/TC, de plus en plus

**Figure 1.**  
Patient de 70 ans après opération d'un mélanome. La PET FDG montre des métastases dans les ganglions lymphatiques axillaires et sus-claviculaires, de même qu'au niveau de la surrenale droite et de la paroi thoracique à gauche.



Correspondance:  
Pr Thomas Krause  
Abteilung für Nuklearmedizin der  
Universität Bern  
Inselspital  
CH-3010 Berne

[thomas.krause@insel.ch](mailto:thomas.krause@insel.ch)

**Tableau 1. Indications à la PET prises en charge par les assurances.**

Extrait de l'ordonnance sur les prestations de l'assurance-maladie obligatoire (ordonnance soins-prestations) du 29 septembre 1995 (mise à jour 13 février 2001).

Lymphomes malins	staging diagnostic des résidus tumoraux, des récives
Carcinomes bronchiques non à petites	staging
Cellules mélanome malin	staging
Tumeur germinale de l'homme	diagnostic des résidus tumoraux après traitement
Carcinome colorectal	métastases dans les ganglions lymphatiques ou métastases à distance en cas de suspicion fondée (p.ex. augmentation des marqueurs tumoraux) différenciation entre cicatrice et restaging de récive locale d'une tumeur, diagnostic des résidus tumoraux après traitement
Cancer du sein	staging ganglionnaire diagnostic des métastases chez les patientes à haut risque

**Tableau 2.****Extrait de la liste des indications de la Deutsche Konsensuskonferenz 2000 [11].**

Tumeurs endocrines/neuroendocrines	carcinome thyroïdien différencié: diagnostic des récives
Tumeurs gastro-intestinales	cancer du pancréas: DD carcinome et pancréatite chronique; diagnostic des récives carcinome de l'œsophage: staging ganglions lymphatiques/métastases à distance
Tumeurs de la tête/du cou, CUP	staging N diagnostic des récives tumeur primitive inconnue (CUP)
Tumeurs pulmonaires	nature du foyer rond pulmonaire, surtout si risque opératoire accru
Tumeurs du squelette et des tissus mous	nature de la tumeur primitive/agressivité biolog. en vue de l'intervention
Tumeurs cérébrales	différenciation entre récive et nécrose actinique dans les gliomes malins dédifférenciation des récives de gliomes précision de l'endroit à biopsier dans le gliome appréciation de l'agressivité biologique des tumeurs détection de résidus tumoraux après opérations de gliomes malins différenciation entre lymphome et toxoplasmose

nombreux dans les hôpitaux depuis cette année [5]. Dans le diagnostic des tumeurs primitives, la PET ne donne jusqu'ici pratiquement aucune indication, à l'exception de l'évaluation de la nature du foyer rond pulmonaire et de la recherche d'une tumeur primitive inconnue [6–9].

**Coût/bénéfice**

Les études et calculs sur le gain d'espérance de vie par les techniques diagnostiques et les coûts qu'elles occasionnent, telles qu'elles ont déjà été publiées sur quelques indications de la PET, sont beaucoup plus compliquées [10]. En tenant compte de tous les frais d'une stratégie d'examen/traitement, il a déjà été prouvé que le rapport coût/efficacité de la PET était favorable dans le carcinome bronchique non à petites cellules, le foyer rond pulmonaire solitaire

et le carcinome colorectal [10]. Mais il faut savoir que la PET n'est pas un examen à large échelle, elle est réservée à des sous-collectifs et à des problèmes diagnostiques bien précis. Ce n'est qu'ainsi que la PET pourra faire baisser les coûts à long terme.

### Références

- 1 Gambhir SS, Czernin J, Schwimmer J, Silverman DH, Coleman RE, Phelps ME. A tabulated summary of the FDG PET literature. *J Nucl Med* 2001;42(5 Suppl):1S-93S.
- 2 Hellwig D, Ukena D, Paulsen F, Bamberg M, Kirsch CM. [Meta-analysis of the efficacy of positron emission tomography with F-18-fluoro-deoxyglucose in lung tumors. Basis for discussion of the German Consensus Conference on PET in Oncology 2000]. *Pneumologie* 2001;55:367-77.
- 3 van Tinteren H, Hoekstra OS, Smit EF, van den Bergh JH, Schreurs AJ, Stallaert RA, et al. Effectiveness of positron emission tomography in the preoperative assessment of patients with suspected non-small-cell lung cancer: the PLUS multicentre randomised trial. *Lancet* 2002;359:1388-93.
- 4 Mac Manus MP, Wong K, Hicks RJ, Matthews JP, Wirth A, Ball DL. Early mortality after radical radiotherapy for non-small-cell lung cancer: comparison of PET-staged and conventionally staged cohorts treated at a large tertiary referral center. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002;52:351-61.
- 5 Hany TF, Steinert HC, Goerres GW, Buck A, Von Schulthess GK. PET Diagnostic Accuracy: Improvement with In-Line PET-CT System: Initial Results. *Radiology* 2002;225:575-81.
- 6 Bohuslavizki KH, Klutmann S, Kroger S, Sonnemann U, Buchert R, Werner JA, et al. FDG PET detection of unknown primary tumors. *J Nucl Med* 2000;41:816-22.
- 7 Matthies A, Hickeys M, Cuchiara A, Alavi A. Dual time point 18F-FDG PET for the evaluation of pulmonary nodules. *J Nucl Med* 2002;43:871-5.
- 8 Regelink G, Brouwer J, De Bree R, Pruim J, Van Der Laan BF, Vaalburg W, et al. Detection of unknown primary tumours and distant metastases in patients with cervical metastases: value of FDG-PET versus conventional modalities. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2002;29:1024-30.
- 9 Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, Rydzak CE, Owens DK. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions: a meta-analysis. *Jama* 2001;285:914-24.
- 10 Dietlein M, Schicha H. PET in der nuklearmedizinischen Diagnostik - Kosten/Nutzen-Aspekte. *Nuklearmedizin* 2002;41:202-7.
- 11 Reske SN, Kotzerke J. FDG-PET for clinical use. Results of the 3rd German Interdisciplinary Consensus Conference, «Onko-PET III», 21 July and 19 September 2000. *Eur J Nucl Med* 2001;28:1707-23.