

# 肺癌診断における FDG-PET/CT の有用性

木村 秀<sup>1)</sup> 石倉 久嗣<sup>1)</sup> 松本 大資<sup>1)</sup> 古川 尊子<sup>1)</sup>  
 木原 歩美<sup>1)</sup> 松岡 裕<sup>1)</sup> 湯浅 康弘<sup>1)</sup> 浜田 陽子<sup>1)</sup>  
 一森 敏弘<sup>1)</sup> 石川 正志<sup>1)</sup> 沖津 宏<sup>1)</sup> 阪田 章聖<sup>1)</sup>  
 大塚 秀樹<sup>2)</sup> 森田奈緒美<sup>2)</sup> 音見 暢一<sup>2)</sup>

1) 徳島赤十字病院 外科  
 2) 徳島大学 放射線科

## 要 旨

FDG-PET (<sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography)/CT 検査を約 3 年間で 262 例に行い、経過観察を除く新患は 156 例に施行した。肺癌は 85 例で良性疾患は 31 例であった。診断困難例は 32 例で良悪の判断ミスが 9 例で、リンパ節転移の判断ミスによる病期の誤診は過大評価 7 例、過小評価 6 例であった。癌を良性と判断した 4 例中 3 例が 1 期の肺胞上皮癌 (BAC) であった。気管支鏡を行ったのは肺門部陰影で喀痰細胞診陰性の 1 例のみであった。抗生物質を使用し陰影が変化する炎症と陰影が変化しない BAC を鑑別する方法で FDG-PET/CT の弱点を補えるものと思われた。抗生剤を使用する方法と FDG-PET/CT さらに VATS を行えば気管支鏡検査をかなり省略できると思われた。

キーワード：FDG-PET/CT, 肺癌, 診断

## はじめに

近年胸部 CT や X-P で異常陰影を指摘される例が多くなっているが、従来は気管支鏡で組織診断を行い手術や抗がん剤治療を行っていたが、FDG-PET/CT を導入することで気管支鏡など侵襲的な検査を減少でき、全身の遠隔転移も同時に検索可能と考え、スクリーニング検査に FDG-PET/CT (以後 PET と略す) を行ったので報告する。

## 対象および方法

PET 検査は約 3 年間で 262 例に施行し、そのうち新患は 156 例に施行した (図 1)。1 cm 以下の GGO は PET の適応外のため除外した。また BAC と鑑別困難例は 2 週間抗生物質を使用し 1 カ月後の胸部 CT で陰影に変化のなかった症例に PET を行った。PET の検査と読影は徳島大学医学部放射線科に依頼した。

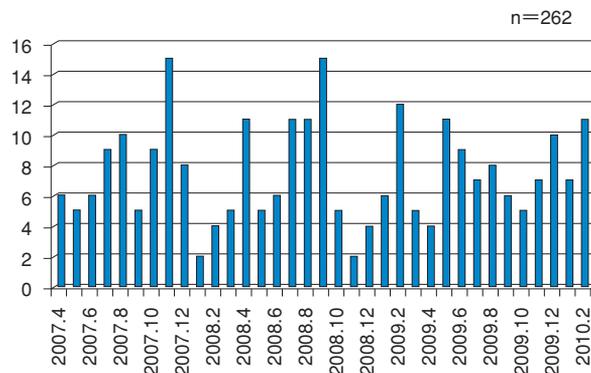


図 1 PET 総検査数

## 結 果

新患で PET を行った 156 例中 85 例が肺癌で 31 例が良性疾患であった。診断困難例は 32 例で良悪性の判断ミスは 9 例 (5.7%) で病期の誤診は過大評価 7 例、過小評価 6 例であった。癌を良性と判断したのは 4 例で、3 例は 1 期の肺胞上皮癌であった。手術可能肺癌は 58/156 例 (37%) (腺癌：34 例、扁平上皮癌：20 例、大細胞癌：3 例) で、4 期肺癌：20/156 例 (12.8%)、肺炎：21/156 例 (13.4%)、良性腫瘍：4/156 例 (2.5%)、

(過誤腫, 線維腫, 神経原性腫瘍, 動脈瘤), 転移性肺腫瘍: 肺転移: 4例/156例 (2.5%) (子宮肉腫, 尿管癌, 大腸癌, 甲状腺癌), 胸腺腫: 5/156例 (3.2%), その他: 23例 (12.8%) (表1).

表1 PET 検査施行例

組織診断の出来た症例:	135/156 (86.5%)
手術可能肺腫瘍:	58/156 (37%)
(腺癌: 34, 扁平上皮癌: 20, 大細胞癌: 3)	
4期肺癌:	20/156 (12.8%)
肺炎:	21/156 (13.4%)
良性腫瘍:	4/156 (2.5%)
(過誤腫, 線維腫, 神経原性腫瘍, 動脈瘤)	
転移性肺腫瘍:	4/156 (2.5%)
(子宮肉腫, 尿管癌, 大腸癌, 甲状腺癌)	
胸腺腫:	5/156 (3.2%)
その他:	23/156 (14.7%)

診断が困難であった32例の内訳は良悪の判定ミスが9例, リンパ節転移のミスが13例, その他が10例であった. 癌を炎症と診断した4例 (肺胞上皮癌を肺炎と診断した3例, 進行肺癌を肺膿瘍と診断した1例) で, 良性や炎症を癌と診断したのは5例 (過誤腫, 器質化肺炎, 結核腫, 矽肺など) であった. 図2に肺炎を強く疑い肺胞上皮癌であった症例と肺癌を強く疑い肺炎であった診断困難例を示した. リンパ節転移の誤診断は13例で過大評価したのは7例で過小評価したのは6例であった (表2). 4期が疑われた症例の確定診断はCTガイド下生検が12例, 喀痰細胞診が4例, 頸部リンパ節生検が3例で, 気管支鏡検査が必要であったのは1例のみであった. 図3にFDG-PET/CTで縦隔リンパ節転移 (c-N2) と頸部リンパ節転移 (c-N3) の2症例を示した.

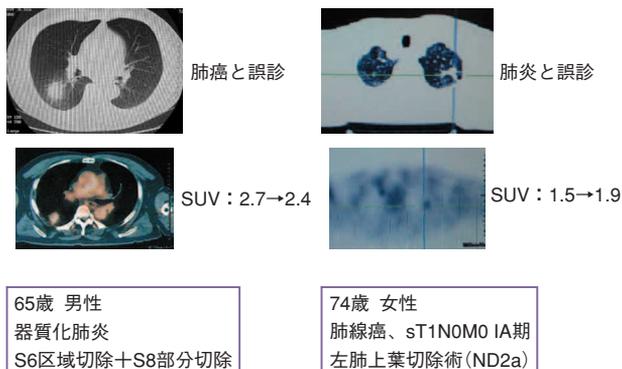
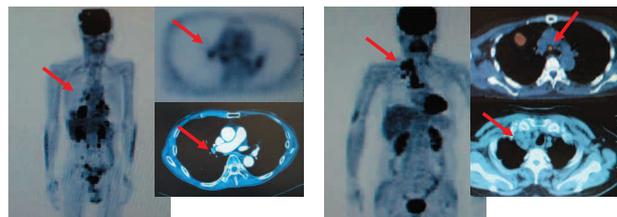


図2 診断困難例

表2 リンパ節転移の評価

過大評価		
c-N 1 → p-n 0	4例	C-N2でも郭清範囲であれば手術を行っており、リンパ節転移の擬陽性例の術後病理診断はシリコーンシカサルコイド変化を認めた。
c-N 2 → p-n 0	3例	
過小評価		
c-N 1 → p-n 2	3例	C-N0で術後に転移が認められた症例はリンパ節内の小転移が原因であった。PETで陰性でも標準リンパ節郭清が必要である。
c-N 0 → p-n 1	3例	



胸腔内に限局している場合は手術を選択する

胸腔外に集積がある場合はCTガイド下針生検などを選択

図3 リンパ節転移

## 考 察

肺癌の診断において従来は気管支鏡で確定診断を行い, 骨シンチ, 頭・胸・腹部CTなどで遠隔転移の検査を行っていたが, VATSが登場してから末梢の陰影は気管支鏡検査よりVATSが確実に診断可能なため気管支鏡を省略することが多くなった. 次にPET-CTが登場し良性悪性の鑑別がかなり可能になり, 従来の検査をさらに省略できるのではないかと考えた.

肺癌検診でのPET陰性癌は, CTでGGOの病変, 組織では肺胞上皮癌 (BAC) や高分化腺癌の早期肺癌と言われている<sup>1)</sup>. また最大標準摂取値 (SUVmax) のカットオフ値を1.5に設定すると, PETが良性結節陰影を診断する能力は感度100%, 特異度96.4%, 精度100%であったとの報告もある<sup>2)</sup>. 肺癌の術前診断として以前から骨シンチとCT検査を行ってきたが, 術前病期診断の一致率は必ずしも正確でなく, 術後早期に遠隔転移が判明する症例もしばしば見られた.

今回PETを行った156例中85例が肺癌で良性悪性の判断ミスは9例 (5.7%) で病期の判断ミスは13例

(8.3%)であった。以上から放射線科医師の読影能力の高さがうかがえるが、やはり判断に迷うのはBACと炎症との鑑別であった。

限局した炎症性陰影はBACとの鑑別は困難なため、我々は抗生物質とCTを組み合わせた新しい鑑別法を考えた。まず鑑別困難な20例にクラビット2Tを2週間使用し、1カ月後にCTで再検し陰影の変化を観察した。20例中10例は陰影が縮小し炎症と判断した。陰影が変化しなかった10例はVATSにて確定診断を行い9例がBACであった。この方法で炎症とBACを短期間で区別することが可能であった。図4及び図5に代表的な症例を提示する。この方法をPET検査の前に行えば診断困難例であるBACの鑑別に有利であると思われた。

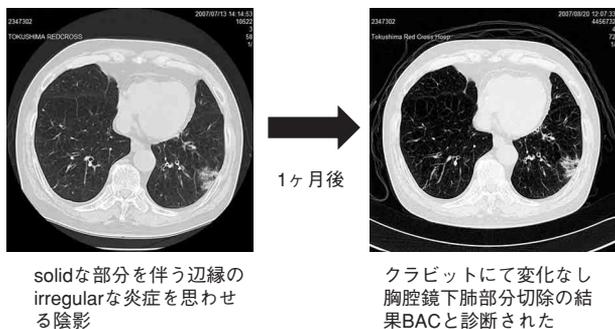


図4 79歳、男性

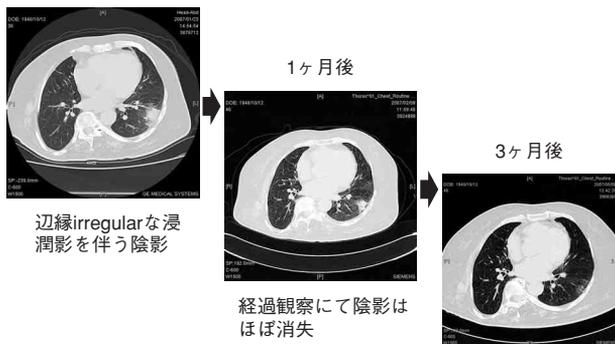


図5 66歳、女性

そこで当院では限局した陰影の診断アルゴリズムを作成した(図6)。CTで発見された陰影は1cm以下のGGOを除外し、先ずBACと鑑別困難例は抗生物質を使用し、それ以外はすぐにPETを行った。PET検査は予約と説明までの時間を合わせると3週間から1カ月を要するため、PET検査を待つ間に抗生物質

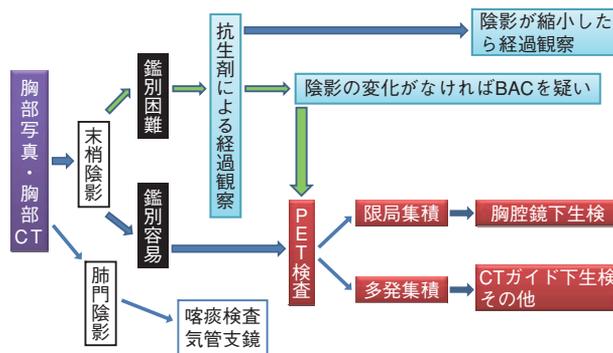


図6 胸部異常影の診断手順

を使用することが可能であり、抗生物質を使用した群は判定のCTは省略してPET検査を行うようにした。陰影が変化しなかった例をBACとすればPETでの診断時の助けになると思われる。PET検査で4期が疑われる症例はCTガイド下針生検、頸部リンパ節生検、喀痰細胞診を行い、最終的に確定診断出来ないときに気管支鏡を行うこととした。PETを導入してから肺癌の診断に気管支鏡を必要としたのは1例のみであった。

N2, N3のリンパ節転移に関しては結核の既往、サルコイド病変やシリコーシス病変を持っている症例はPETで擬陽性となる事もあり十分な検索が必要で、当院でもリンパ節転移に関しては過大、過小評価が認められている。リンパ節転移の有無に関しては古くは縦隔鏡による診断が行われてきたが、最近は超音波ガイド下気管支鏡下針生検が有用であるとの報告もある<sup>3)</sup>。これは機器を保有している施設に限定される検査で、当院では縦隔リンパ節転移が疑われる症例はVATS下に生検を行い、転移がなければ引き続き根治手術に移行できるように手技を単純化し患者への負担を軽減している。現在遠隔転移の有無や重複癌の検索ではPETを使用することに反対意見はないと思われるが、遠隔転移、リンパ節転移に関しては擬陽性の症例もあり慎重な病期診断が必要である。

### まとめ

1. PET検査で肺癌と鑑別困難例はBAC症例であった。
2. BACとの鑑別診断で抗生物質を使用したCT短期経過観察法はPETの弱点を補える可能性がある。

3. PET の導入で術前気管支鏡検査をかなり省略できると思われた。
  4. PET での遠隔転移は擬陽性の症例があり判断は慎重にすべきである。
- 2) Tateishi U, Uno H, Takeuchi M et al: Diagnostic performance of PET/CT in differentiation of malignant and benign non-solid solitary pulmonary nodules. *Ann of Nucl Med* 22: 571–577, 2008
  - 3) Almeida FA, Uzbeck M, Ost D: Initial evaluation of the nonsmall cell lung cancer patient: diagnosis and staging. *Curr Opin Pulm Med* 16: 307–314, 2010

## 文 献

- 1) 陣之内正史: FDG-PET による肺癌検診. *気管支学* 29: 170–176, 2007

---

## Usefulness of positron emission tomography-computed tomography in lung cancer diagnosis

Suguru KIMURA<sup>1)</sup>, Hisashi ISHIKURA<sup>1)</sup>, Daisuke MATSUMOTO<sup>1)</sup>, Takako FURUKAWA<sup>1)</sup>,  
Ayumi KIHARA<sup>1)</sup>, Yutaka MATSUOKA<sup>1)</sup>, Yasuhiro YUASA<sup>1)</sup>, Yoko HAMADA<sup>1)</sup>,  
Toshihiro ICHIMORI<sup>1)</sup>, Masashi ISHIKAWA<sup>1)</sup>, Hiroshi OKITSU<sup>1)</sup>, Akihiro SAKATA<sup>1)</sup>,  
Hideki OTSUKA<sup>2)</sup>, Naomi MORITA<sup>2)</sup>, Yoichi OTOMI<sup>2)</sup>

1) Division of Surgery, Tokushima RED Cross Hospital

2) Division of Radiology, Tokushima University Hospital

We performed fluorodeoxy-glucose positron emission tomography/computed tomography (FDG-PET/CT) in 156 newly admitted patients. Of these 156 cases, 85 had lung cancer and 31 had a benign disease. The diagnosis was difficult to make in 32 cases, and 4 cases were misdiagnosed with a benign disease (2.4%).

Misdiagnosis of lymph node metastases was seven overestimate cases, and was 6 underestimate cases. There were 4 cases in which a malignant lesion was misdiagnosed as benign lesion; 3 of these 4 cases were early lung cancer (BAC). There was only 1 case with hilar shadow in which bronchoscopy was performed. We re-examined the chest CTs 1 month after the administration of antibiotics. If there was a change in the mass shadow, we diagnosed it as inflammation, and if there was no change, we diagnosed it as BAC.

A diagnosis of BAC is difficult to make when using FDG-PET/CT. Our diagnosis procedure can overcome a weak point of FDG-PET/CT. It seemed that we could omit bronchoscopy in a considerable number of patients if we used video-assisted thoracic surgery (VATS) together with FDG-PET/CT.

Key words: FDG-PET/CT, lung cancer, diagnosis

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 16: 1–4, 2011

---