

## Case Report

# 肺癌術前 PET-CT で発見された重複癌 4 例

出口博之, 友安 信,  
重枝 弥, 兼古由香, 谷田達男

岩手医科大学医学部, 呼吸器外科学講座

(Received on March 30, 2015 & Accepted on April 8, 2015)

## 要旨

肺癌において  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose (FDG)-positron emission tomography (PET)-CT は診断や病期診断に有用である。実施の増加に伴い、従来の検査では発見されなかった重複癌がみつかるようになった。当科で肺癌の術前に PET-CT によって指摘された重複癌 4 例について報告する。症例は男性 3 例、女性 1 例、平均年齢 73.8 歳で肺癌を疑い術前検査として PET-CT を実施した。男性 3 例は腹部に FDG 異常集積を認め、腹部 CT では明らかな病変は指摘できなかった

が、大腸内視鏡検査によって大腸癌を認めた。2 例は肺癌の手術に先行して大腸癌の手術を行い、1 例は肺癌の術後に大腸癌の手術を行った。女性 1 例は右乳房に FDG 異常集積を認めたが胸部 CT では明らかな病変は指摘できなかった。生検によって右乳癌と診断され右乳房部分切除後、肺癌の手術を行った。いずれも PET-CT を行い従来の検査では見逃される可能性のある重複癌を発見し手術を行うことができた。術前 PET-CT は重複癌の発見と治療にも寄与する。

Key words : PET-CT, lung cancer, secondary cancer

## I. 緒 言

肺癌の遠隔転移の検索は転移の好発部位である脳、肝臓、副腎、骨をターゲットに従来から頭部 MRI または CT、腹部 CT、骨シンチグラフィが実施されてきた。胸部 CT で形態学的に肺癌を疑った腫瘍病変や転移を疑う所属リンパ節の質的診断に  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose (FDG)-positron emission tomography (PET)-CT が行われる機会が増加したことで全身遠隔転移の診断にも寄与するようになり、FDG-PET/CT も術前検査のひとつとなりつつある。また FDG-PET/CT が行われた際には腹部 CT や骨シンチグラフィが省略されることも多くなり、肺癌診療ガイドライン 2014 年版<sup>1)</sup>では腹部 CT や骨シンチグラフィより PET-CT が優れているとされた。そして PET-CT 検査

件数の増加に伴い、従来の術前検査では発見されなかったと考えられる重複癌が PET-CT を行うことで偶然みつかるようになった。

当科でも肺癌術前検査として行った PET-CT によって重複癌を認めた症例を 4 例経験したので報告する。

## II. 症 例

症例 1 : 77 歳, 男性

主訴 : 特になし

既往歴 : 慢性閉塞性肺疾患 (COPD)

現病歴 : COPD 治療目的に近医通院中、定期の胸部単純 X 線検査で異常陰影を指摘された。胸部 CT 上、左 S<sup>9</sup> に結節を認め、低肺機能のため左肺下葉部分切除を実施。その 2 年後断端再発を認め左下葉切除の方針とし術前検査

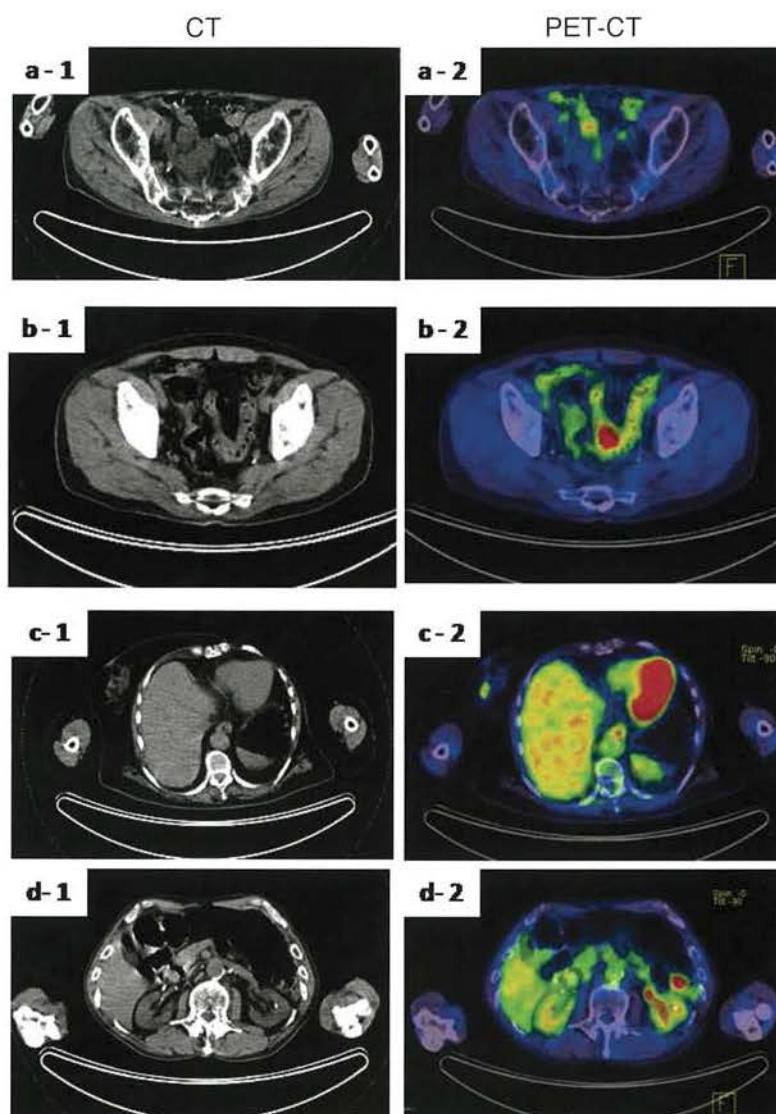


図1. CTとPET-CT

CTと同じスライスのPET-CTを示す。4例ともCTでは明らかな重複癌の病変を指摘できないが、PET-CTはFDG異常集積を認めた。

としてPET-CTを行ったところ同部位と直腸に異常集積を認めた（図1a）。大腸内視鏡検査で直腸癌の診断となり、肺癌の手術に先行して直腸癌の手術を行った。

直腸癌の手術と結果：低位前方切除 + D2郭清，Ra type 1，15 × 20 mm，pT1N0M0，stage I

肺癌の手術と病理所見：胸腔鏡下左肺下葉切除 + ND2a-2 郭清，45 × 32 mm，poorly differentiated squamous cell carcinoma，pT2aN0M0，stage IB

症例2：75歳，男性

主訴：特になし

既往歴：高血圧

現病歴：高血圧治療目的に近医通院中に定期の胸部X線検査で異常陰影を指摘され，CTで右S<sup>1</sup>に2 cm大の結節を認めた。PET-CTでは同部位とS状結腸にFDG異常集積を認め，大腸内視鏡検査でS状結腸癌と診断された。肺癌の手術後に結腸癌の手術を行った（図1b）。

肺癌の手術と結果：胸腔鏡下右肺上葉切除 + ND2a-2 郭清，45 × 38 mm，large cell



carcinoma, pT2aN0M0, stage IB

結腸癌の手術と結果：腹腔鏡下 S 状結腸切除 + D2 郭清, 20 × 11 mm, pT3N1aM0, stage III B

症例 3 : 79 歳, 女性

主訴：特になし

既往歴：気管支喘息, 左乳癌手術

現病歴：気管支喘息治療目的で近医通院中に定期的胸部 X 線検査上異常陰影を指摘され, CT で右 S<sup>4</sup> に 2 cm 大の結節を認めた. PET-CT では同部以外に右乳房に異常集積があり生検で乳癌の診断となった. 右乳房の手術を先行し, その後肺癌の手術を行った (図 1c).

乳癌の手術と結果：右乳房部分切除術 + センチネルリンパ節生検, 20 × 7 mm, pT1cN1aM0, stage II A

肺癌の手術と結果：胸腔鏡下右肺中葉切除 + ND2a-2 郭清, 20 × 19 mm, well differentiated adenocarcinoma, pT1aN0M0, stage I A

症例 4 : 64 歳, 男性

主訴：特になし

既往歴：下咽頭癌術後, 狭心症, 甲状腺機能低下症

現病歴：下咽頭癌術後, 胸部 CT 上, 右肺中葉にすりガラス様病変を認め経過観察をしていたが 2 年後に増大したため PET-CT を実施した. 肺への集積は認めなかったが, 左腎前方腸管に集積を認め大腸内視鏡検査を実施, 結腸癌と診断された. S 状結腸切除を先行し, その後肺癌の手術を行った (図 1d).

結腸癌手術と結果：S 状結腸切除 + D3 郭清, 17 × 16 mm, pT3N0M0, stage II A

肺癌手術と結果：胸腔鏡下右肺中葉切除 + ND1 郭清, 10 × 6 mm, moderately differentiated adenocarcinoma, pT1aN0M0, stage I A

当科における肺癌手術件数と術前に PET-CT を行った数を示す. 2008 年, 2009 年では

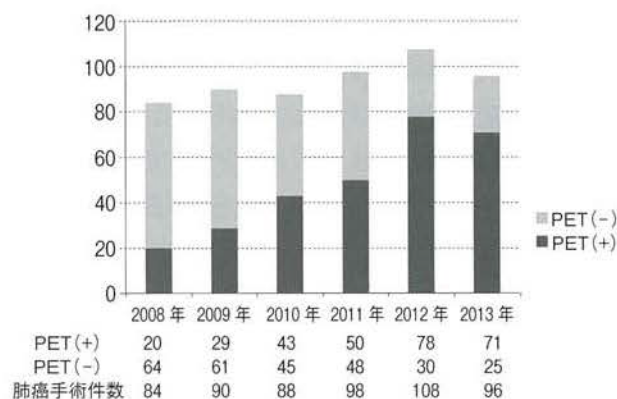


図 2. 肺癌手術件数と術前 PET-CT 実施数の推移  
肺癌の手術件数はばらつきはあるものの 80 から 110 件に収まっているが, PET-CT の実施数の割合は年々高くなっている.

PET-CT を行った症例が少数だったが, 2010 年, 2011 年ではほぼ同数となり, 2012 年, 2013 年では実施症例が 70% 以上になった (図 2).

### III. 考 察

FDG-PET/CT 検査は従来の検査よりも早期の段階で悪性腫瘍を発見できる検査である. 2002 年 4 月にがんを中心とする 12 疾患に対し健康保険診療として採用され, さらに 2010 年 4 月から早期胃癌を除くすべての悪性腫瘍の病期診断, 再発・転移診断へ保険適用が拡大された<sup>2)</sup>. また人員, 設備, 安全管理等の法令, 規則, ガイドラインが整備されたことにより, 実際に FDG-PET/CT の設備を導入する医療施設が増加し, 検査が行われる機会も増えてきた.

当科でも肺癌術前に PET-CT を行う実施数の割合は増加しているが, 岩手医科大学附属 PET・リニアック先端医療センターが開設された翌年の 2011 年にはその割合が 50% をこえた.

今回の検討で PET-CT を行ったことにより重複癌 4 例が確認されたが, 2008 年から 2013 年までに肺癌手術症例 564 例のうち PET-CT を行った症例の合計は 291 例であり, 発見率は 1.4% だった. FDG-PET/CT ががん検診で FDG-

PET 陽性がん発見の割合は 1.51%<sup>3)</sup>, 0.90%<sup>4)</sup>, 0.96%<sup>5)</sup> で, 第一次癌に対して FDG-PET/CT が行われ重複癌が FDG 異常集積として検出された割合は 0.5%<sup>6)</sup>, 1.8%<sup>7)</sup>, 4.8%<sup>8)</sup> でありいずれも 1% 前後の報告が多く, 今回の重複癌発見率はほぼ同程度であった。

肺癌における PET-CT の位置づけは肺癌診療ガイドライン 2014 年版の質的画像診断<sup>9)</sup> では肺腫瘍性病変の良悪性鑑別の補助診断として行うことを考慮してもよいとされ, グレード C1 だが, 病期診断<sup>1)</sup> では胸部造影 CT, 頭部造影 MRI または CT とともに病期診断のために行うように勧められるとされ, グレード A である。上腹部 CT と骨シンチグラフィーは PET-CT が実施できない場合に施行するように勧められ, 肺癌の病期診断では PET-CT が上腹部 CT や骨シンチグラフィーより重要な位置を占めることになった。リンパ節転移の有無については MRI や CT よりも PET-CT の診断能は高いとされたが, FDG 異常集積を認める場合は偽陽性を考慮し超音波気管支鏡下針生検を行い病理学的な診断を得ることが勧められており, グレード B である。このように肺癌診療において FDG-PET/CT の重要性が高まり特に遠隔転移に対し強く推奨されるようになった。

したがって, FDG-PET/CT が実施できる条件であれば肺癌診断にはほぼ日常的に FDG-PET/CT が行われることになり, 副次的に重複癌の発見の機会が増え, 従来では発見が難しかった悪性腫瘍が比較的早い段階で確認される可能性が高まった。今回の 4 例について検討すると 3 例は PET-CT によって FDG 異常集積が指摘されて大腸内視鏡検査が実施され直腸癌, 結腸癌の発見につながり, 1 例は FDG 異常集積が指摘され生検によって乳癌が確認されたが, 4 例すべて CT 上では腫瘍が指摘できないため PET-CT が実施されていなければ精査は行われず重複癌の早期発見にはいたらなかった可能性があった。

早期胃癌を除くすべての悪性腫瘍に適用拡大がなされているので, 悪性腫瘍発見に有用であることに議論の余地はないが, がんの種類により陽性率は異なるため, すべての重複癌が FDG-PET/CT で発見されるわけではない。大きさの小さいもの, 中枢神経系, 尿路系に近接するもの, 腫瘍組織内の細胞密度の低いもの, 分化度の高いもの, glucose-6 phosphatase 活性の高いものなどは FDG-PET 検査偽陰性になりやすい傾向が認められる。具体的には, 腎細胞癌, 前立腺癌, 膀胱癌, 胃硬癌, 気管支肺胞型腺癌, 高分化型肝細胞癌などが FDG の集積が乏しい<sup>10)</sup>。健常者を対象とした FDG-PET がん検診では FDG-PET と他の検査を組み合わせにより発見されたがんの調査において, 発見例の多かったがんの種別と PET 陽性率をみた報告では<sup>4)</sup>, PET 陽性率の高いものでは甲状腺癌 (発見 107 件, PET 陽性率 88%), 大腸癌 (102 件, 90%), 肺癌 (79 件, 80%), 乳癌 (35 件, 92%), PET 陽性率の低いものでは前立腺癌 (47 件, 45%), 胃癌 (30 件, 30%), 全体で PET の陽性適中率は 29.0% であり, 種類により陽性率は異なる。しかし肺癌の術前検査の観点からみれば FDG-PET/CT 以外に行われる画像検査は頭部 MRI または CT, 胸部 CT, 腹部 CT, 骨シンチグラフィーであり, これらの検査では指摘できない悪性腫瘍も多いため PET 陽性率が低いものであっても重複癌発見に対する一定の効果はある。具体的には日本において罹患数の多い胃癌は CT で確認されることもあるが, 上部消化管内視鏡検査や胃 X 線検査で発見されることがほとんどである。したがって胃癌は FDG 異常集積の陽性率が低く, 生理的集積が少なからずある点を考慮しても FDG-PET/CT を行えば発見される可能性がある。胃癌以外に罹患数の多い大腸癌や乳癌は陽性率が高いので発見率も高いと考えられる。それ以外にも FDG-PET が有用とされているのは頭頸部癌, 脾臓癌, 卵巣癌, 子宮体癌, 悪性リンパ腫があ



り一定の効果が期待できる<sup>10)</sup>。

しかしながら、炎症による FDG 異常集積や生理的集積など偽陽性を示すこともあり FDG-PET/CT を行うことによって必要以上の検査を術前に行わなければならないことがあり注意が必要である。

肺癌の際に実施する PET-CT は質的診断や病的診断において有用でその治療方針決定に重要な役割を果たすが、今回の検討で副次的な効果として従来の検査では難しかった重複癌を発見する機会が増えたことが明らかになった。重

複癌が早期のうちに発見されれば、治療の可能性も高まる。人口構成上、今後高齢者が増加するが、それに伴い重複癌も増えることを考えると、PET-CT を肺癌の術前検査に積極的に行うことにより肺癌の治療だけでなく重複癌の発見と治療を可能にし、生命予後の改善に寄与するといえる。

利益相反：著者には開示すべき利益相反はない。

## 文 献

- 1) 日本肺癌学会（編集）：EBM の手法による肺癌診療ガイドライン，pp. 29-33，金原出版株式会社，東京，2014。
- 2) FDG-PET/CT 診療ガイドライン：ガイドライン - FDG・PET. 日本核医学会，<http://www.jsnm.org/guideline/20120913>
- 3) 井出 満：FDG-PET によるがん検診（山中湖クリニックにおける実績），Med Science Digest **31**，493-495，2005。
- 4) Minamimoto R, Senda M, Uno K, et al.: Performance profile of FDG-PET and PET-CT for cancer screening on the basis of a Japanese Nationwide Survey. Ann Nucl Med **21**，481-498，2007。
- 5) Terauchi T, Murano T, Daisaki H, et al.: Evaluation of whole-body cancer screening using <sup>18</sup>F-2-deoxy-2-fluoro-d-glucose positron emission tomography: a preliminary report. Ann Nucl Med **22**，379-385，2008。
- 6) 菅 一能，河上康彦，玉井義隆，他：F-18-FDG PET-CT 検査で検出された同時性 / 異時性重複癌の検討。山口医学 **59**，23-31，2010。
- 7) Beatty JS, Williams HT, Aldridge BA, et al.: Incidental PET-CT findings in the cancer patient: How should they be managed? Surgery **146**，274-281，2009。
- 8) Choi JY, Lee KS, Kwon OJ, et al.: Improved detection of secondary primary cancer using integrated [18F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography and computed tomography for initial tumor staging. J Clin Oncol **23**，7654-7659，2005。
- 9) 日本肺癌学会（編集）：EBM の手法による肺癌診療ガイドライン，pp. 24-28，金原出版株式会社，東京，2014。
- 10) FDG-PET がん検診ガイドライン 2012 マイナー改訂版：ガイドライン -FDG・PET. 日本核医学会，<http://www.jsnm.org/guideline/20120926>

## Four cases of secondary cancer found on PET-CT before lung cancer surgery

Hiroyuki DEGUCHI, Makoto TOMOYASU, Wataru SHIGEEDA,  
Yuka KANEKO and Tatsuo TANITA

Department of General Thoracic Surgery, School of Medicine,  
Iwate Medical University, Morioka, Japan

*(Received on March 30, 2015 & Accepted on April 8, 2015)*

---

### Abstract

<sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose (FDG)-positron emission tomography (PET)-CT is an effective method for diagnosing and staging lung cancer. Increasingly, FDG-PET/CT has detected secondary cancer in cases where conventional imaging modalities revealed negative findings. We report four cases of secondary cancer detected using PET-CT. Three males and one female, mean age 73.8 years, underwent PET-CT as a preoperative examination for lung cancer. The three males had an abnormal FDG uptake in the abdomen, but abdominal contrast-enhanced CT showed no abnormal lesions. All three males underwent colonoscopy, which revealed

colorectal cancer. In two cases colorectal surgery preceded lung surgery, whereas the third patient underwent lung surgery before colorectal surgery. The female patient had an increased FDG uptake in the right breast, and although the chest CT showed no abnormal lesions, biopsy confirmed cancer of the right breast. She underwent a right partial mastectomy before lung lobectomy. In each of these four cases, PET-CT revealed secondary cancers that had not been shown by preoperative CT, leading to surgery. Preoperative PET-CT plays an important role in detecting and treating secondary cancer.

---