

[¹⁸F]FDG-PET による肺癌の検索 —特に良性、悪性の診断が困難であった症例について—

毛利孝、関村研之、佐々木信人、佐藤温子、宮本孝行、古和田浩子、似内郊雄
吉田匠、小林仁、山内広平、井上洋西

岩手医科大学第三内科
020-8505 岩手県盛岡市内丸 19-1

1. はじめに

胸部異常陰影を呈し、肺癌が疑われる症例の良性腫瘍、悪性腫瘍の鑑別の鑑別は治療方針の決定の上でも極めて重要である。しかし、従来の胸部レントゲン写真や CT, MRI では必ずしもこれらの正確な情報を得ることは困難で、画像上肺野に腫瘍陰影を認めても、良性・悪性の質的診断は生検の病理診断を待たねばならず、腫瘍が小さい場合や胸郭内のリンパ節を含む複数の腫瘍陰影のすべてに対し、良性・悪性の質的診断を下すことは困難であった。近年 positron emission computed tomography (PET, ポジトロン断層撮影) 法により、質的画像診断が可能となってきた。私たちはポジトロン断層撮影装置、Shimadzu Headtome IV を用いて 18-FDG-PET 法により肺癌を検索し、その有用性を検討したので報告する。

2. PET とは

Positron (陽電子) 放出核種から放出された陽電子は、近傍の電子と衝突し一対のガンマ線を 180 度の方向に放出する。この一対のガンマ線を検出することにより positron の存在部位がわかり、CT と同じ原理により横断断層像が得られる。現在悪性腫瘍の検出に用いられている 2-deoxy-2-[¹⁸F]fluoro-d-glucose (18-FDG) は、glucose 誘導体に陽電子を放出する核種 18-F (フッ素) を標識したもので、半減期は 110 分と短く、glucose と同様に細胞内に取り込まれるものの代謝されないため、細胞内に長くとどまり糖代謝の活発な組織に集積する (1)。よって糖代謝の活発な悪性腫瘍組織を質的に検出することができる。

Positron (陽電子) 放出核種 18-F 作製にはサイクロトロンが必要であるが、私共は仁科記念サイクロトロンセンター (岩手県滝沢村) にて 2000 年 11 月より肺癌症例を対象にこの PET 検査を行っている。

3. 対象

2001 年より仁科記念サイクロترونセンター（岩手県滝沢村）にて 18FDG-PET 検査を行なった良性悪性の鑑別の困難であった 8 例である。 ポジトロン断層撮影装置は、Shimadzu Headtome IV を用いた。検査前 6-7 時間絶食とし、トランスミッション撮像（36 分間）後、18-FDG 注射溶液を体重 1kg あたり 37MBq（体重 1kg あたり 0.1mCi）を静注し、60 分後エミッションを 10 分ずつ 3 回行い肺尖部から横隔膜まで撮像した。

4. 症例

症例 1-5 は文献 5, 6, 7 に示したものである。

症例 6

21歳、女性

検診で胸部異常陰影を指摘される。(図 1)

胸部 CT では(図 2)径約 1 cm の腫瘍と末梢の無気肺気管支拡張を認めた。

気管支鏡では(図 3)右上葉枝を閉塞する腫瘍を認めた。

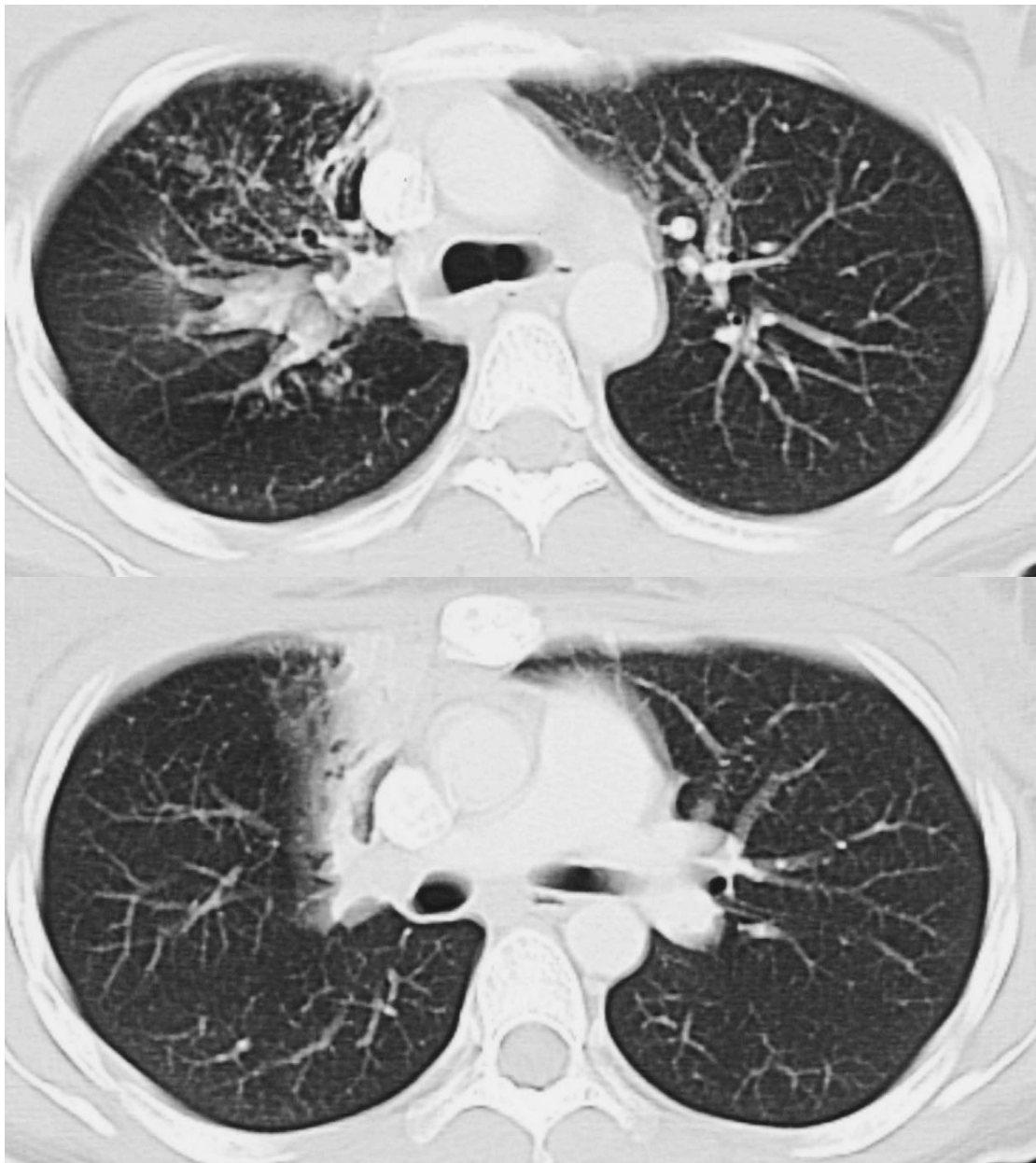
同部より生検したところ病理所見は(図 4) squamous papilloma であった。

FDG-PET の所見(図 5)は SUV(standard uptake value) , 2.77, 2.83 と 3 以下であり悪性を強く疑うことはできない数値であるが squamous papilloma には悪性腫瘍を合併することが多いため外科的切除を行なった。

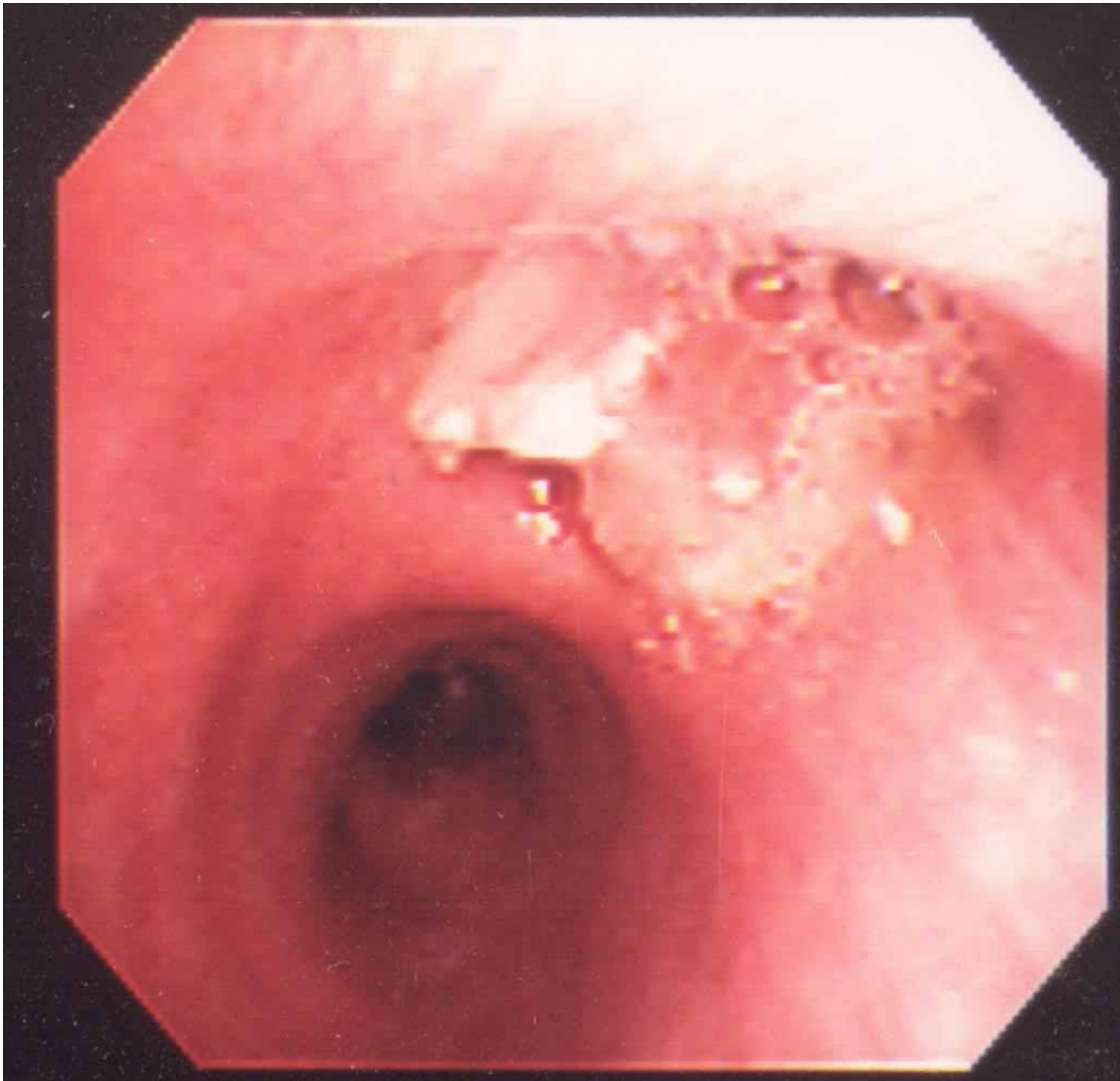
手術標本の病理組織は mucoepidermoid carcinoma であった。



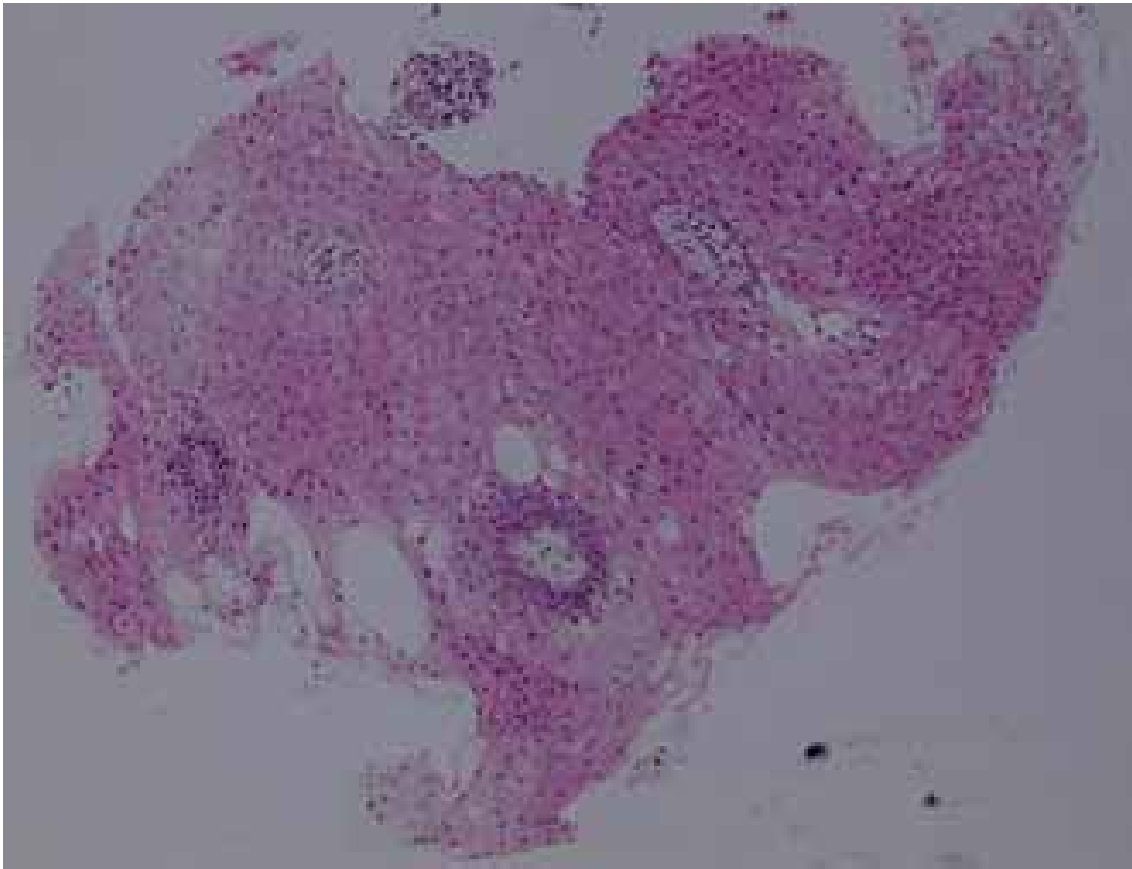
(図 1) 右上肺野に浸潤影、索条影影を認める。



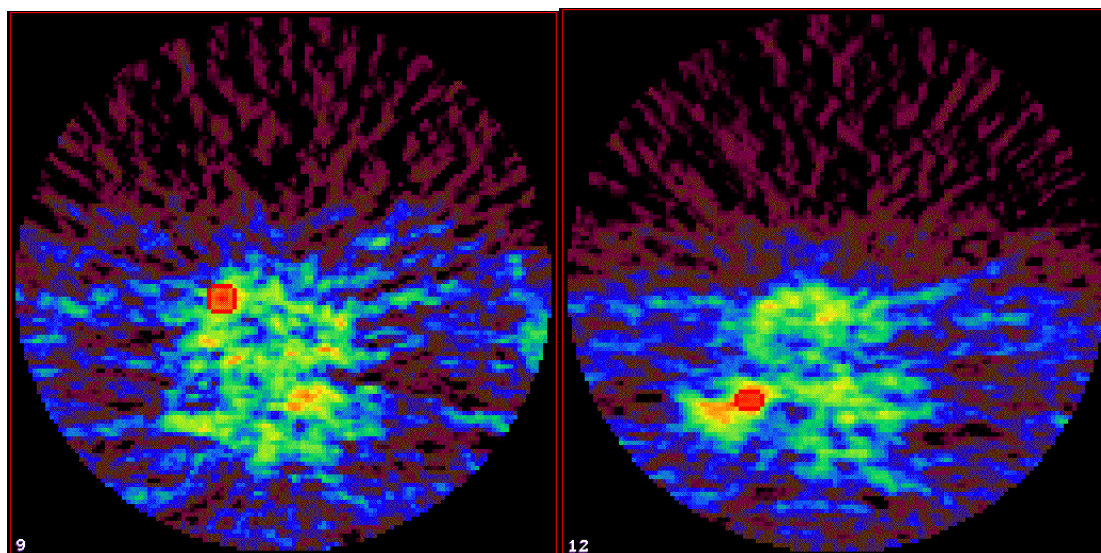
(図 2) 径約 1 cm の腫瘤と末梢の無気肺気管支拡張を認めた。



(図 3) 気管支鏡では右上葉枝を閉塞する腫瘍を認めた。



(図 4) 気管支鏡化生検の病理所見
Squamous papilloma であった。

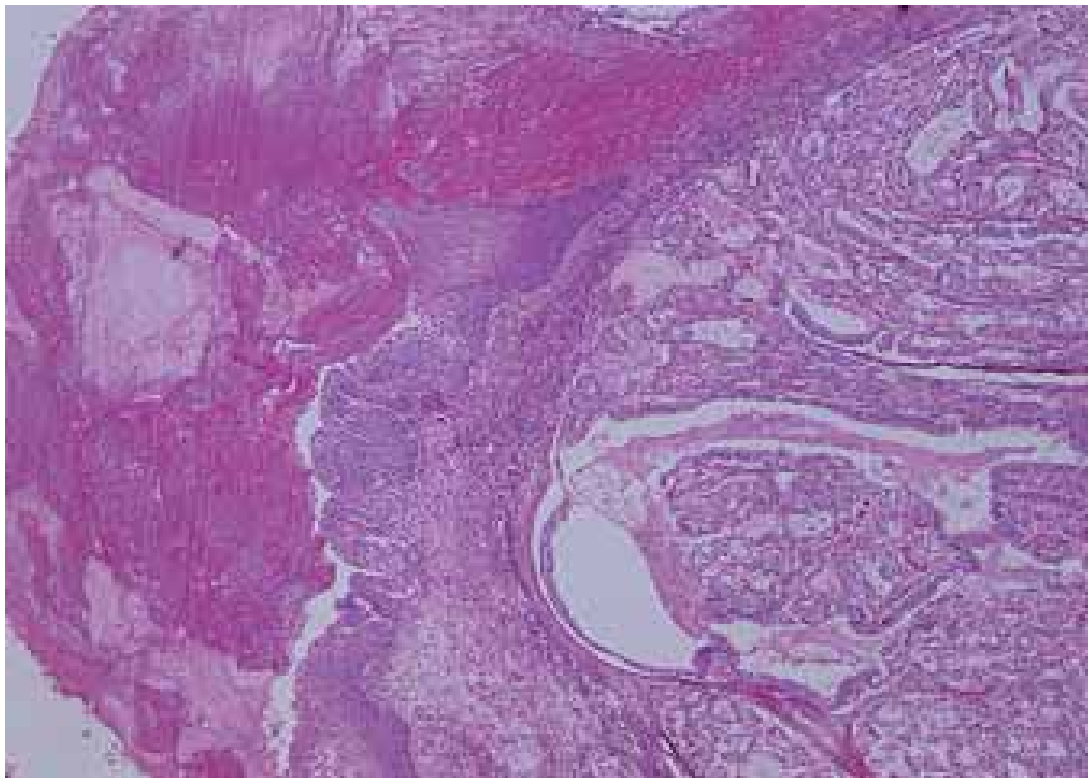


SUV 2.77

SUV 2.83

(図 5) FDG-PET

SUV の値は 2.77, 2.83 と 3 以下であり悪性を強く疑うことはできない。



(図 6) 外科的切除の病理組織像
mucoepidermoid carcinoma であつた。

症例 7

26 際、女性

検診で胸部異常影（図 7）を指摘され経気管支鏡生検では悪性像が得られず経過観察されていた症例である。胸部 CT 上（図 8）、（図 9）増大傾向あるため外科的生検をおこなった。

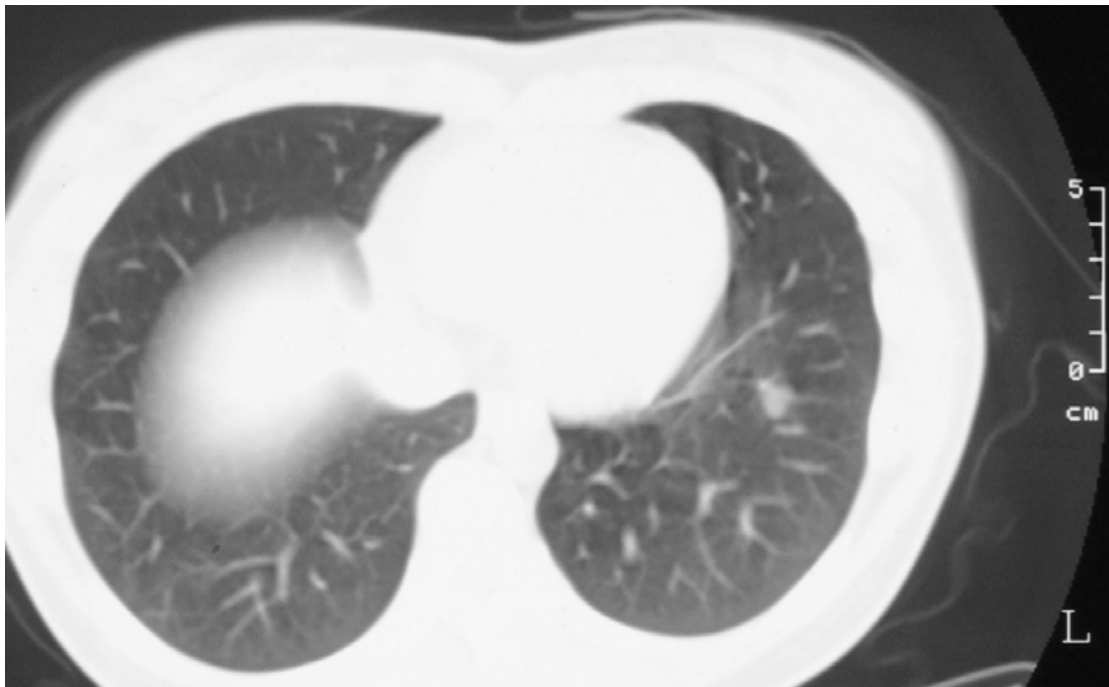
術前の 18FDG-PET では異常集積はみられなかった。（図 10）

切除標本の病理組織像は sclerosing hemangioma であり悪性像はなかった。

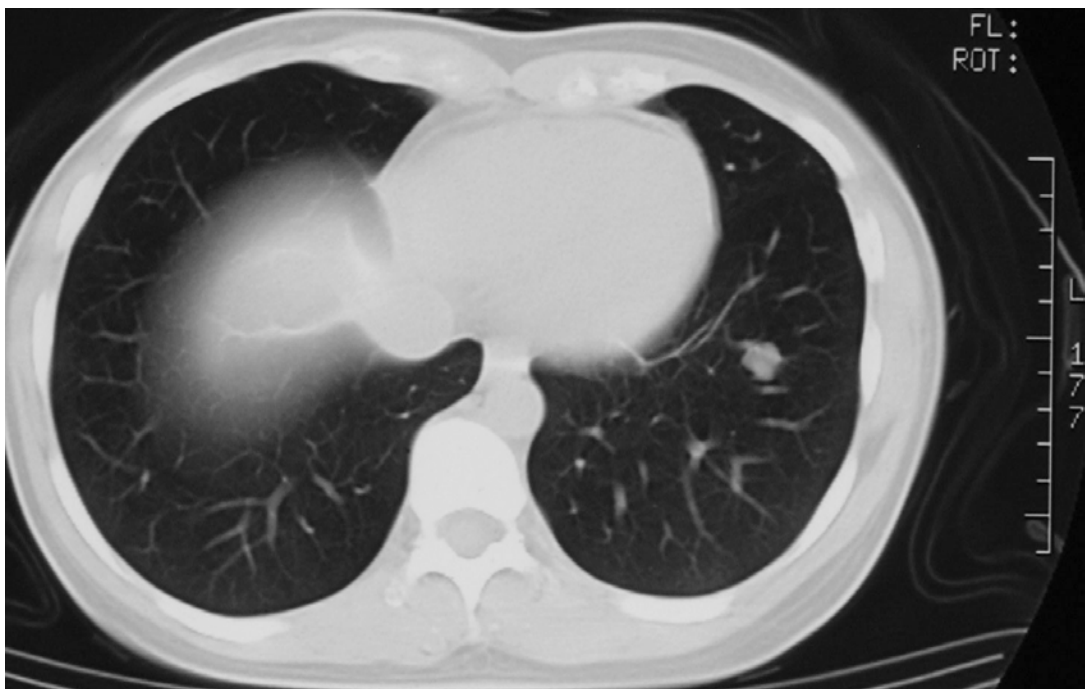


(図 7) 2002 年 4 月胸部 X-P

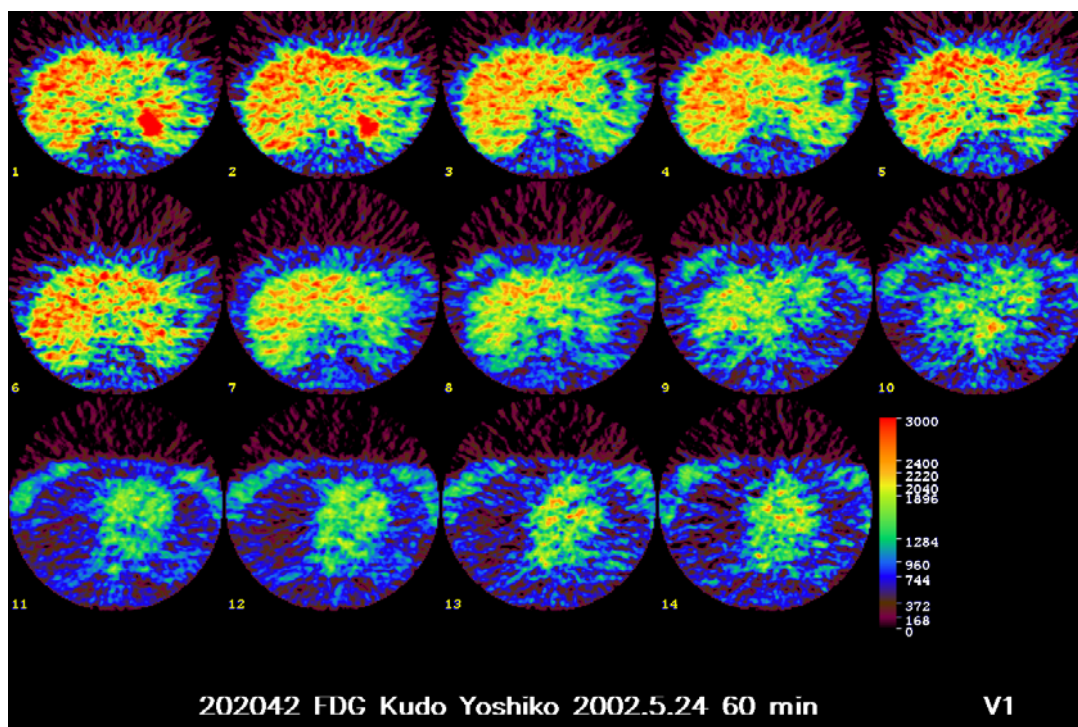
26 歳女性、99 年の検診で左下肺野に腫瘍陰影を認め、経気管支肺生検の後経過観察されていた。



(图 8)99 年 7 月、胸部 CT



(图 9)99 年 7 月、胸部 CT



(図 10) 18FDG-PET

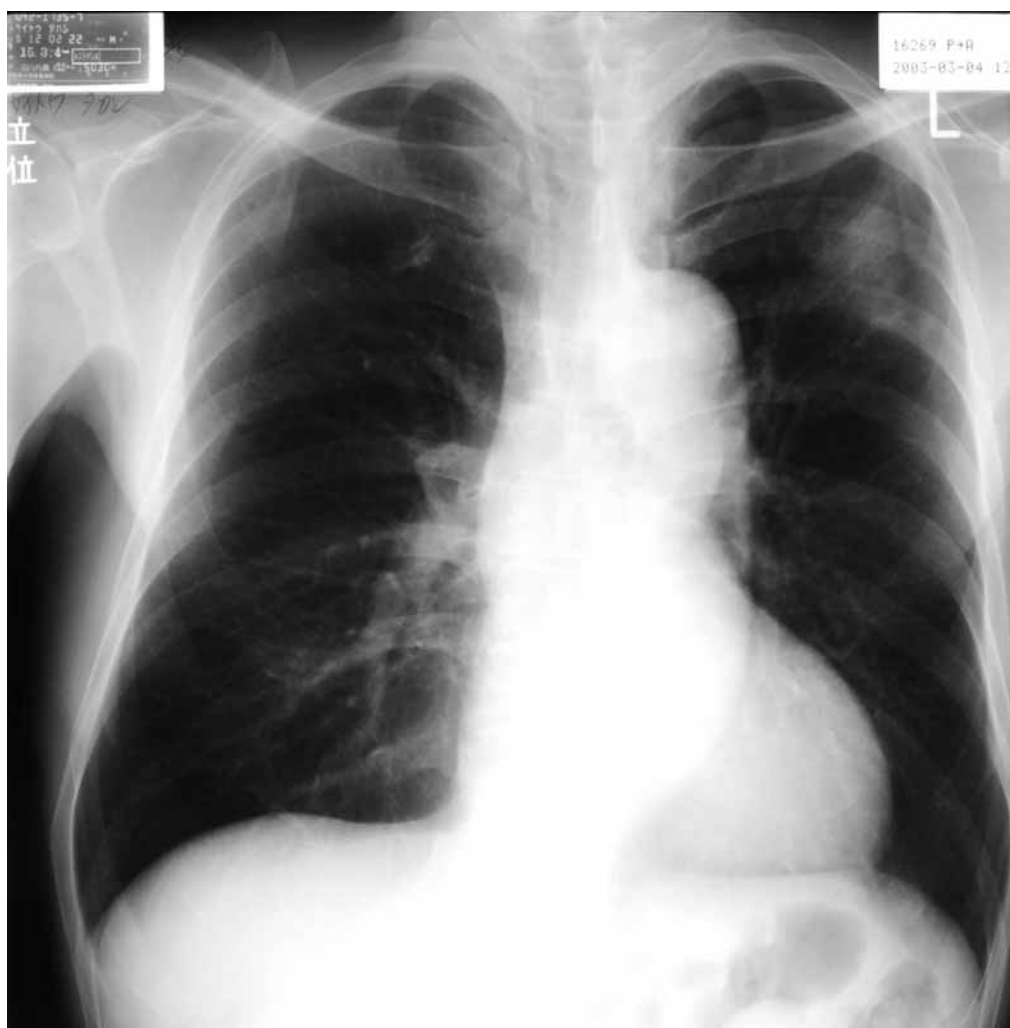
異常集積はみられない。

症例 8

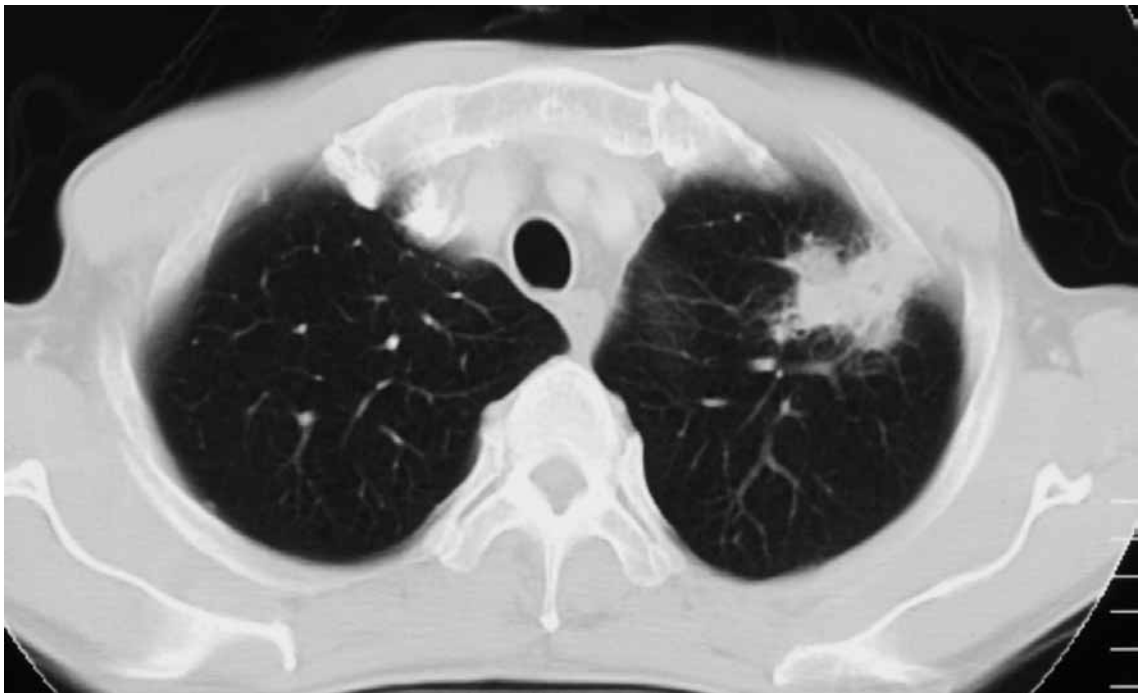
66 歳、男性

肺炎罹患したのち臨床症状改善した後も胸部 X-P 所見改善しないため精査となった症例である。

(図 11)に初診時の胸部 X-P, (図 12)に C T、(図 13)に 18FDG-PET を示す。画像上悪性も否定できない所見であり、また 18FDG-PET の SUV5.5 と 3 以上であり悪性が疑われたため経気管支肺生検、CT ガイド経皮肺生検を行なった。病理組織学的にはどちらも悪性像は得られなかった。慎重に経過観察した。6 ヶ月後胸部 X-P(図 14), CT (図 15)を示す。X-P, CT 上改善したため肺炎後の器質化肺炎と診断した。

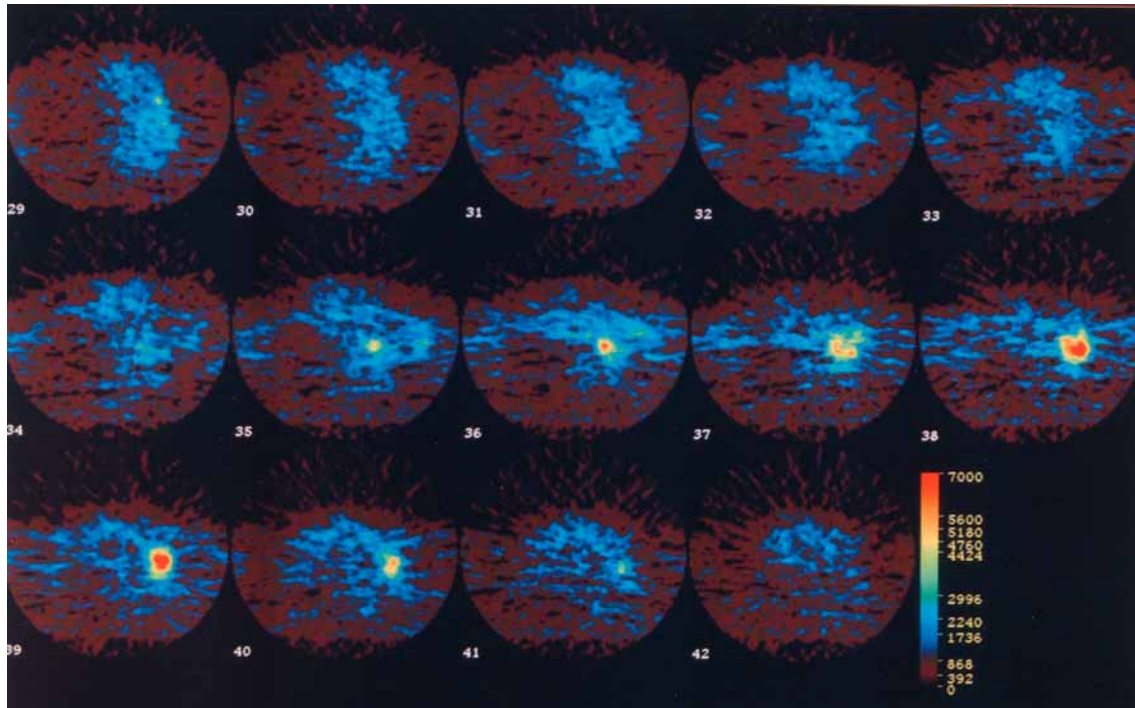


(図 11) 初診時の胸部 X-P
左上肺野に浸潤影を認める。



(図 12) 初診時胸部 CT

左上葉に辺縁不整な浸潤陰影があり悪性も否定できない。

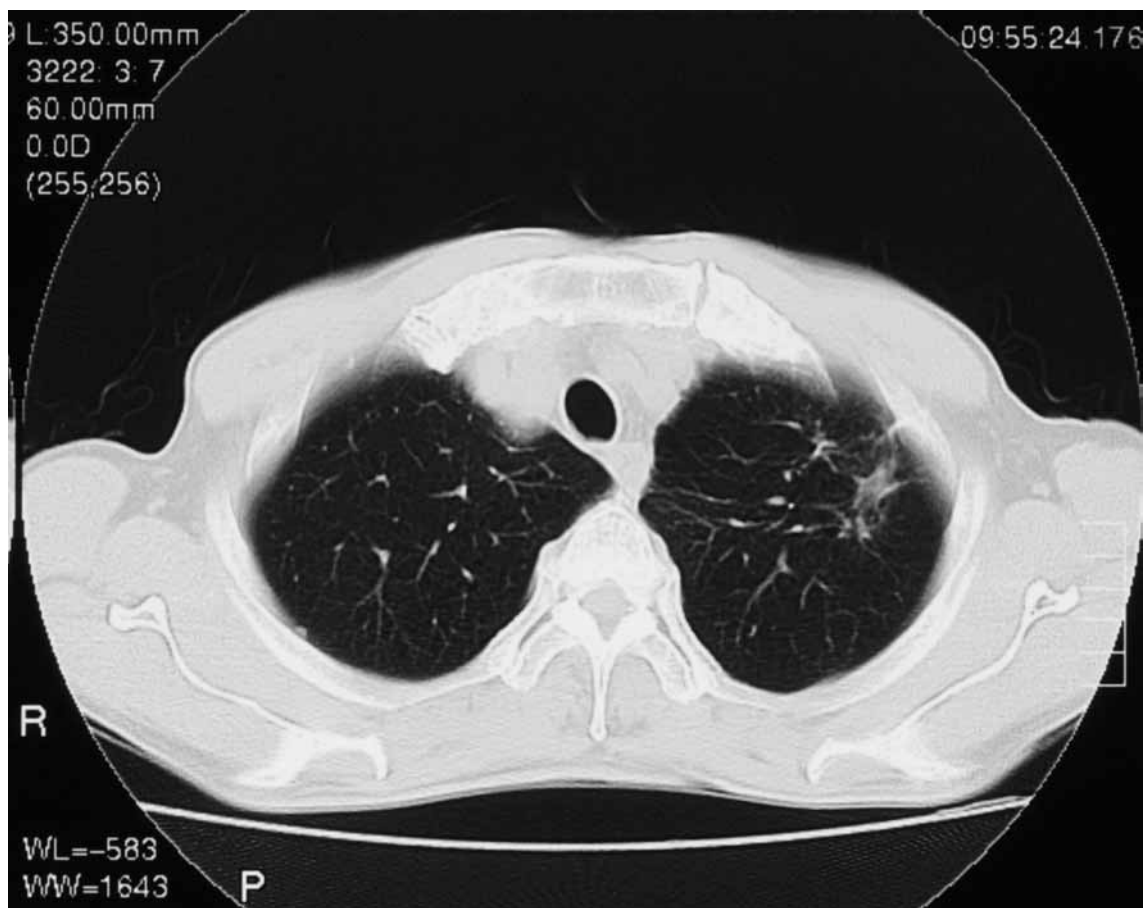


(図 13)FDG-PET

SUV 5.5 であり悪性が疑われる所見である。



(図 14) 初診より 6 ヶ月後の胸部 X-P
浸潤影は初診時より改善している。



(図 15) 初診より 6 ヶ月後の胸部 CT
浸潤影は改善している。

以上まとめて、以前に報告(5) (6) (7)した手術症例と合わせて表に示す。

表

症例	年齢、 性	CT 肺野 (cm)	PET 肺野	PET 時病理 診断	術後病理診断
1	80. M	3*3	陽性	squamous cell carcinoma	poorly differentiated squamous cell carcinoma, リンパ節転移なし(切除標本)
2	60. F	4*4	陽性	Adeno- carcinoma	moderately differentiated adenocarcinoma, リンパ節転移なし(切除標本)
3	51. M	2*2	陽性	Adenoc- arcinoma	moderately differentiated papillary adenocarcinoma, リンパ節転移なし (切除標本)
4	40. M	1*1	陰性	no malignancy	moderately differentiated papillary adenocarcinoma, リンパ節転移なし (切除標本)
5	75. F	4*3	陽性	Adeno- carcinoma	adenocarcinoma, リンパ節転移なし (切除標本)
6	21. F	1*1	陰性	squamous papiloma	mucoepidermoid carcinoma, リンパ節転移なし(切除標本)
7	26. F	1*1	陰性	no malignancy	sclerosing hemangioma, リンパ節切除せず
8	66. M	4*4	陽性	no malignancy	手術せず

5. 結果

Shimadzu Headtome IVを使用し、¹⁸F-FDG-PET を施行した症例 8例を解析した。

7例で検査後手術し切除標本の病理所見と対比しえた。

悪性であった6例中4例に¹⁸F-FDGの集積を認めた。

径1cm のadenocarcinoma 1例と径1cmのmucoepidermoid carcinoma(低悪性度) では ¹⁸-FDG の集積像はみられなかった。

径2cm 以上のadenocarcinoma 3例と squamous cell carcinoma 1 例では、¹⁸-FDGの集積像がみられた。

良性腫瘍(sclerosing hemangioma)の1例では集積を認めなかった。

リンパ節転移の検出に関しては切除例すべてリンパ節転移がなかったため検討できなかった。

¹⁸-FDG-PETは良性悪性の鑑別に利用できると考えられたが、径1cm 程度の小径のものでは困難であると考えられた。

肺炎罹患後の器質化肺炎でも集積の見られた例もあった。

6. 考察

1 昨年、昨年報告したように (5)、(6)、(7) 肺尖部の腫瘍陰影等経気管支生検、経皮針生検の困難である例、あるいは一度の経気管支生検で病理診断が得られずその後のとり扱いに苦慮するような症例では ¹⁸-FDG-PET は良性・悪性の判断に有用な情報を提供し、次の検査あるいは外科的処置の必要性の判断に役立つと考えられる。また近年高齢者肺癌が増加しているが、高齢者では画像上陳旧性炎症の所見を伴っていることが多く、肺癌の診断において通常の画像診断では限界がある。また心疾患などの合併症のため気管支鏡検査を繰り返すことも困難なことがあり病理診断は簡単に得られないことが多い。このように画像上炎症性変化、腫瘍性病変の区別が困難である症例には質的診断の可能な ¹⁸-FDG-PET 検査を積極的に応用すべきであると考えられた。

しかしながら ¹⁸-FDG-PET も肺癌の診断について万能ではない。今回示した症例 6 のように比較的高分化の悪性腫瘍では ¹⁸-FDG の集積のみられないものがあり、また症例 8 のように、肺炎後の器質化肺炎、肉芽腫でも ¹⁸-FDG の集積のみられることがあり注意が必要である。

¹⁸-FDG-PET による肺癌の検査では、①分化度の高いものほど、また②陰影が小さいものほど、そして③腺癌特に肺胞上皮癌では ¹⁸-FDG の取り込みが低いことが指摘されている (2、3)。

また腫瘍以外でも ¹⁸FDG の集積が見られることがある。活動性の高い炎症病巣、サルコ

イドーシス、活動性結核病巣、真菌感染病巣、放射線治療後、手術病巣等にも集積するため注意が必要である。

治療と予後を見ると非小細胞肺癌では18FDG の集積が予後判定の因子であることが報告されている（4）。この意味でも肺癌の診断における18-FDG-PETの重要性がましている。

なお、今回用いた機種は” Shimadzu Headtome IV” であるが、本機種では肺の検査に比較的長時間以上要すること、またCT, MRI との合成像を作成するのに煩雑であるなど問題もある。最近では新機種も開発され、検査時間も短縮しCT 画像も同時に撮影できる装置が開発されるなど、年々改良が重ねられている。

私たちは肺癌の病期決定、肺腫瘍の良性、悪性の鑑別するための情報に 18-FDG-PET が有用であることを報告している（5）（6）（7）。

18-FDG-PET（ポジトロン断層撮影法）による肺癌の検索は、装置の新機種の開発と相まって、今後ますます臨床的に多用されてゆくものと考えられる。疑陽性、義陰性も見られるのでほかの検査と組み合わせて総合的に評価されるならば極めて有用な情報となると考えられる。

文献

- (1) 間賀田泰寛、佐治英郎
標識薬剤の合成と品質管理
クリニカル PET 鳥塚莞爾監修、先端医療技術研究所、東京、1997、7-21
- (2) 窪田和雄、他
肺癌を中心とした全身 FDG-PET の臨床的有用性の検討
臨床放射線. 2000 ; 45 : 199-208.
- (3) Higashi K et al.
Fluorine-18 FDG imaging is negative in bronchiolo-alveolar lung carcinoma
J. Nucl. Med. 1998.;39:1016-1020
- (4) Ahuja v, Coleman RE, Hendron J, et al.
The prognostic significance of FDG PET imaging for patients with non small cell lung cancer
Cancer 1998; 83; 918-924
- (5) 毛利孝、関村研之、佐々木信人、佐藤温子、似内郊雄、山内広平、井上洋西
Shimadzu Headtome IV を用いた 18-FDG-PET による肺癌の検索
NMCC 共同利用研究成果報文集 9 （2001 年）
- (6) 毛利孝、関村研之、佐々木信人、佐藤温子、似内郊雄、吉田匠、谷藤幸夫、小林仁

山内広平、井上洋西

18-FDG-PET による肺癌の検索

呼吸、2003、22（7）、705-708

- (7) 毛利孝、関村研之、佐々木信人、佐藤温子、似内郊雄、吉田匠、谷藤幸夫、小林仁
山内広平、井上洋西

18-FDG を用いた PET による原発性肺癌の検索、特に生検診断困難例について

NMCC 共同利用研究成果報文集 10 （2002 年）