

ORIGINAL ARTICLE

肺癌術後の肺抗酸菌症

田村厚久¹・荒木孝介¹・鈴木純一¹・加志崎史大¹・松井芳憲¹・
益田公彦¹・赤川志のぶ¹・桑野秀規²・竹内恵理保²・中島由槻²

Pulmonary Mycobacteriosis in Patients Following Resection of Lung Cancer

Atsuhisa Tamura¹; Kousuke Araki¹; Junichi Suzuki¹; Fumihiro Kashizaki¹; Yoshinori Matsui¹;
Kimihiko Masuda¹; Shinobu Akagawa¹; Hideki Kuwano²; Eriho Takeuchi²; Yutsuki Nakajima²

¹Department of Respiratory Diseases, ²Department of Thoracic Surgery, National Hospital Organization Tokyo National Hospital, Japan.

ABSTRACT — **Objective.** This study assessed pulmonary mycobacteriosis in patients who had undergone pulmonary resection for lung cancer. **Methods.** The medical records of 24 pulmonary mycobacteriosis patients following resection of lung cancer, between 1996 and 2007, were retrospectively reviewed. The clinical course, laboratory findings, and radiological findings of these patients were analyzed. **Results.** There were 14 pulmonary tuberculosis (PTB) cases and 10 non-tuberculous mycobacteriosis (PNTM, *Mycobacterium avium* complex in 9 and *Mycobacterium kansasii* in 1) cases, 17 were men, 15 were elderly, the postoperative period was less than 5 years in 15 cases and 18 cases were located in the resected side of the lung. Seven of the 14 PTB cases had recurrence of lung cancer, 6 had a previous history of PTB treatment, 5 had a previous history of other malignancies, and 5 were in performance status (PS) 2, or more than PS 2. These findings suggest that endogenous reactivation may be associated with the onset of PTB. Most of these systemic factors were not present in the 10 PNTM cases, but the fact that 9 of the 10 had a PNTM lesion in the resected side of the lung suggests that aggravation of the pulmonary microenvironment caused by surgery is associated with the onset and progression of PNTM. PTB treatment was effective and the outcome was good if there was no delay in diagnosis. However, the condition of some PNTM cases deteriorated despite treatment, and developed other pulmonary infections such as pulmonary aspergillosis, which were fatal. **Conclusion.** Careful observation for systemic and radiographic changes is necessary to accurately diagnose pulmonary mycobacteriosis after resection of lung cancer.

(JLCC. 2010;50:122-129)

KEY WORDS — Lung cancer, Postoperative complication, Pulmonary mycobacteriosis, Pulmonary tuberculosis, Pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis

Reprints: Atsuhisa Tamura, Department of Respiratory Diseases, National Hospital Organization Tokyo National Hospital, 3-1-1 Takeoka, Kiyose-shi, Tokyo 204-8585, Japan (e-mail: tamura-in@tokyo-hosp.jp).

Received October 9, 2009; accepted January 5, 2010.

要旨 — **目的.** 肺癌術後患者にみられた肺抗酸菌症例についての検討を行った。 **方法.** 1996～2007年に当院で経験した、肺癌術後の肺結核症 (pulmonary tuberculosis: PTB) および肺非結核性抗酸菌症 (pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis: PNTM) の24例を対象に、病歴や経過、検査所見、X線所見などを後ろ向きに解析した。 **結果.** 肺抗酸菌症の内訳はPTB 14例、

PNTM 10例 (肺 *M. avium* complex 症 9例、肺 *M. kansasii* 症 1例) で、男性 (17例)、高齢者 (15例)、術後5年以内 (15例)、術側肺 (18例) に多くみられた。PTB例では肺癌再発 (7例)、結核治療歴 (6例)、他臓器癌の既往、performance status (PS) 2以上 (各5例) などを認め、全身状態の悪化に基づく内因性再燃が示唆された。PNTMでは全身的要因をほとんど認めなかったが、術側

独立行政法人国立病院機構東京病院¹呼吸器内科、²呼吸器外科。
別刷請求先: 田村厚久, 独立行政法人国立病院機構東京病院呼吸器内科, 〒204-8585 東京都清瀬市竹丘 3-1-1 (e-mail: tamura-in

@tokyo-hosp.jp).

受付日: 2009年10月9日, 採択日: 2010年1月5日。

肺の発症が9例を占め、手術に伴う肺局所環境の悪化に伴う感染、増悪が示唆された。治療について、PTBでは診断の遅れがなければ治療経過、予後は良好であったが、PNTMでは治療にも関わらず、病変が進展し、肺アスペルギルス症などを併発し、死亡する症例もみられた。結

論。肺癌術後患者の管理においては全身状態やX線所見に注意を払い、肺抗酸菌症を的確に診断することが重要である。

索引用語——肺癌、術後合併症、肺抗酸菌症、肺結核症、肺非結核性抗酸菌症

はじめに

肺癌と肺結核症 (pulmonary tuberculosis : PTB) との合併は以前より我が国の臨床家にとって興味深い病態^{1,2}であったが、近年の肺癌の増加や結核罹患率減少の鈍化、また両疾患とも高齢患者が増加している^{3,4}ことから、高齢化社会を迎えた我が国の呼吸器临床上、重要な病態でもあると考えられる。また最近の肺非結核性抗酸菌症 (pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis : PNTM) 症例の増加⁵に伴い、肺癌との合併例も少なからず報告されるようになっており^{6,7} この病態に対しても今後注意が必要であろう。

我々はこれまで肺癌と肺抗酸菌症の合併に関わる種々の病態について研究を行っており、肺抗酸菌症からみた肺癌では、結核後遺症⁸、胸郭成形術後⁹、あるいは慢性膿胸¹⁰などの陳旧性結核病変を有する症例にみられる特徴について報告してきた。一方肺癌における活動性肺抗酸菌症の合併については我々の研究も含め、いくつかの

報告がなされており^{1,6,11-13} 肺癌患者のおおよそ2~4%にPTBが、PTB患者の1%程度に肺癌が合併していることや、肺癌患者の約1%にPNTMが、PNTM患者の約2%に肺癌が合併していることなどが示されている。しかし、肺癌術後の経過中に発症した肺抗酸菌症についてはこれまで検討されておらず、その詳細は不明である。そこで今回、我々は肺癌切除後の患者にみられた肺抗酸菌症に関しての後ろ向き検討を行った。

対象と方法

当院の1996~2007年の活動性肺抗酸菌症入院症例5338例(PTB 4393例, PNTM 945例, うち *Mycobacterium avium* complex (MAC) 症705例, *Mycobacterium kansasii* 症96例など)の入院ファイルのレビューから見出した、i) 肺癌に対する手術歴を有し、ii) 術後に活動性の肺抗酸菌症を発症した、24例(PTB 14例, PNTM 10例, うちMAC 症9例, *M. kansasii* 症1例)を対象とした。

今回の検討におけるPTBとは喀痰培養で結核菌陽性

Table 1. Background and Baseline Demographics

Factors	Number of patients		
	PTB (n=14)	PNTM (n=10)	Total (n=24)
Background			
Gender			
Men/Women	11/3	6/4	17/7
Age (years)			
≤69/70≤	4/10	5/5	9/15
Interval* (years)			
≤5.0/5.1≤	10/4	5/5	15/9
Past history			
Tuberculosis	6	0	6
Other malignancies	5	1	6
Underlying conditions			
Recurrence of lung cancer	7	1	8
Diabetes mellitus	2	0	2
Corticosteroid administration	2	0	2
PS			
0-1/2≤	9/5	10/0	19/5

PTB: pulmonary tuberculosis, PNTM: pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis, PS: performance status, *: Time between the resection of lung cancer and onset of pulmonary mycobacteriosis.

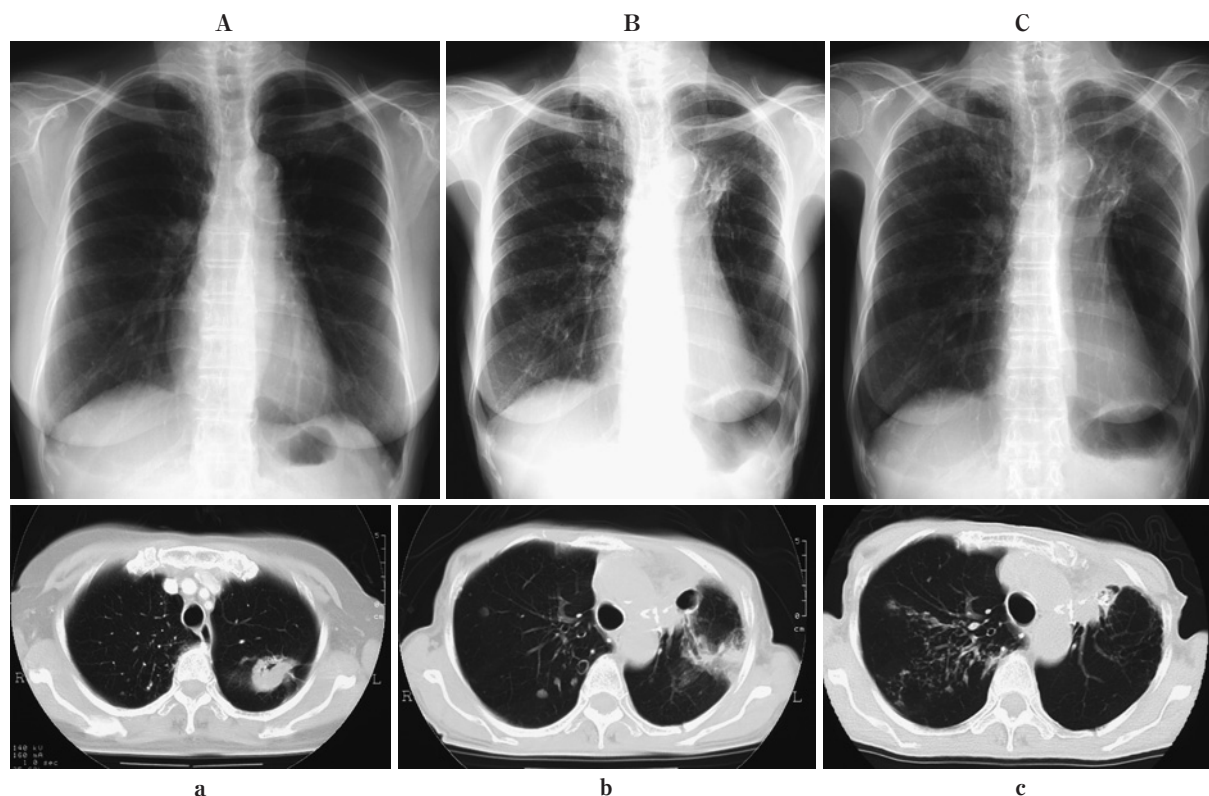


Figure 1. A case of pulmonary tuberculosis. A plain X-ray film (A) and CT (a) taken just before the resection of lung cancer (adenocarcinoma) located in the left upper lobe. A plain X-ray film (B) and CT (b) 1 year after resection of the left upper lobe. There were brain metastases (not shown) and pulmonary metastases in the right upper lobe. Corticosteroid administration and radiotherapy of the brain metastases were performed, accompanied by gefitinib treatment. A plain X-ray film (C) and CT (c) 2 years after resection of the left upper lobe. The pulmonary metastases were well controlled by gefitinib, but new lesions, which were confirmed to be pulmonary tuberculosis by bronchoscopy, were superimposed on the metastases. The negative conversion of bacilli was obtained after treatment for tuberculosis.

が確認されたものとし、PNTMについては日本結核病学会の非結核性抗酸菌症対策委員会による2008年の診断基準¹⁴を満たすものとした。従って今回のPNTMには肺癌切除の時点でPNTMを疑わせるX線所見を有するものの、喀痰培養での非結核性抗酸菌陽性が1回以下（細菌学的基準外）で、PNTMの診断に達せず、術後管理中になって細菌学的基準を満たした症例が含まれている。また切除材料にPNTM病変が存在したものの、術後のX線にはPNTMを疑わせる陰影がなく、観察が行われている間に新たにPNTMが発症してきた症例についても、外来性再感染¹⁵の可能性があるため、対象とした。なお肺癌術後の状態については術式、再発、切除の有無を問わず、他院での肺癌切除例も検討に加えた。

以上の肺抗酸菌症24例について病歴や経過などの臨床情報、検査所見、X線所見、細菌学的所見、病理所見などを解析し、疾患毎の比較も加えた。なお諸因子の頻度については χ^2 testもしくはFisher's exact testを用いて統計学的解析を行い、 $p < 0.05$ を有意とした。

結果

対象24例の背景因子をTable 1に示す。男性(17例)、70歳以上の高齢者(15例)、肺癌切除から肺抗酸菌症発症までの期間が5年以内(15例)の症例が多かった。なおPNTMでは10例中5例に当院での肺癌切除歴があったが、PTB 14例中13例は他院での肺癌切除歴を有し、排菌陽性のため当院紹介となった症例であった。

既往や基礎疾患について、PTBでは肺癌再発例(7例)、結核既往(治療歴)のある症例(6例)、他臓器癌の既往がある症例が5例と目立ち、その他、糖尿病合併例、ステロイド剤投与例などもみられた(Figure 1)。一方PNTMでは他臓器癌の既往のある症例と肺癌再発例を各々1例認めるに過ぎなかった。Performance status (PS)についても肺抗酸菌症発症時にPS 2以上の症例はPTBで5例あったのに対し、PNTMでは全例PS 0~1であり、PTBとPNTMの発症に関わる患者の背景因子には明らかな差異がみられた。なお肺癌再発の有無を問

Table 2. Details of Lung Cancer and Pulmonary Mycobacteriosis

Factors	Number of patients		
	PTB (n = 14)	PNTM (n = 10)	Total (n = 24)
Lung cancer			
Histologic type			
Adenocarcinoma	9	7	16
Site			
Upper lobe	11	5	16
Pathologic stage*			
I-II	10	7	17
Resection			
Lobectomy	11	10	21
Pulmonary mycobacteriosis			
Site (relationship)			
Same lung/Contralateral lung	9/5	9/1	18/6
Radiographic findings [†]			
Type			
II/III	6/8	6/4	12/12
Spread			
1/2/3	4/9/1	5/5/0	9/14/1

PTB: pulmonary tuberculosis, PNTM: pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis, *: Pathologic stages of 5 patients were unknown, [†]: According to the classification of pulmonary tuberculosis of the Japanese Society for Tuberculosis.

わず、胸部への放射線治療が行われていた症例はなかった。

Table 2 に切除した肺癌の詳細と肺抗酸菌症の特徴を示す。肺癌は、組織型では腺癌が 16 例と最も多く、扁平上皮癌 4 例、大細胞癌、小細胞癌、粘表皮癌および不明が各 1 例、発生部位では上葉が 16 例、下葉が 8 例であった。切除術式は葉切 21 例、部切 2 例、区切 1 例で、病理病期は不明の 5 例を除く 19 例中 17 例が I~II 期、残りの 2 例が III 期であった。肺抗酸菌症は切除した肺癌と同側の肺に発症することが多く (18 例)、特に PNTM は 10 例中 9 例が同側肺に発症していた。

当院での肺癌切除例 6 例において、PTB (1 例) では術前の胸部 X 線に活動性と考えられる陰影はなかったが、PNTM 5 例中 2 例では切除材料の一部に病理、培養所見で PNTM 病変を認め、残りの 3 例 (同側肺発症 2 例、対側肺発症 1 例) も術前の胸部 X 線に PNTM の合併を疑わせる陰影がみられていた。なおこの 3 例中同側肺発症の 2 例では術後 1 年以内に PNTM の急激な進展がみられていた (Figure 2)。

肺抗酸菌症の胸部 X 線所見について、日本結核病学会の肺結核症 X 線所見分類に準じて評価すると、病変の性状は II 型 (非広汎空洞型)~III 型 (不安定非空洞型)、広がり 1~広がり 2 に大きな差異はなかったが、PTB 例では広がり 2 が多かった。なお排菌状況については、2 例 (PTB, PNTM 各 1 例、ともに当院で肺癌切除、術後観察

中の気管支鏡検査により菌検出) を除き、いずれも喀痰塗抹陽性であった。

PTB の経過と予後を Figure 3 に示す。PTB では isoniazid (INH) + rifampicin (RFP) + ethambutol (EB) + pyrazinamide もしくは INH + RFP + EB の標準的な治療が行われた 10 例中 9 例で菌陰性化が得られていたが、PS 不良などで標準的治療ができなかった 4 例は全て排菌が持続し、うち 2 例は結核死した (Figure 4)。PNTM の経過と予後 (Figure 5) について、肺 MAC 症では RFP + EB + clarithromycin (CAM) あるいは RFP + EB + CAM + kanamycin の治療にも関わらず病状の改善が得られない場合があり、特に 70 歳以上の高齢者 5 例中 3 例では肺アスペルギルス症や他の肺感染症を併発し、うち 2 例は死亡していた (Figure 6)。

考 察

肺癌の術後合併症という概念は通常、術後 30 日以内の早期合併症に対して用いられ、呼吸不全や肺炎、肺塞栓、無気肺、気管支瘻などについて、これまで多々論じられてきた。¹⁶⁻¹⁸ 一方、術後の観察期間における、いわゆる晚期合併症については、間質性肺炎合併肺癌¹⁹ や慢性閉塞性肺疾患合併肺癌²⁰ など、もともと肺に病的な状態がある場合の予後や高齢者肺癌²¹ の予後などの検討はあるものの、合併症各論の詳細は明らかでない。

現在の我が国の PTB はその多くが既感染発病であ

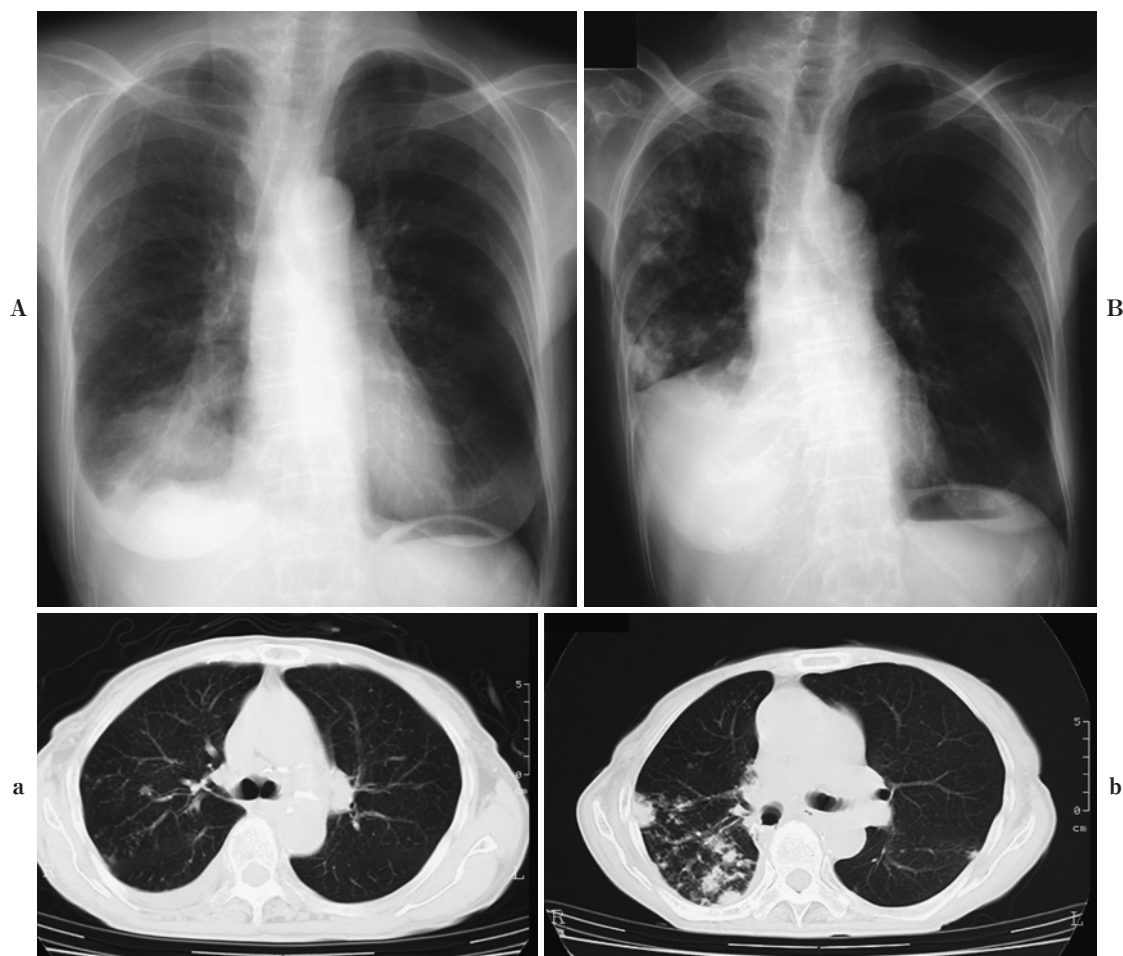


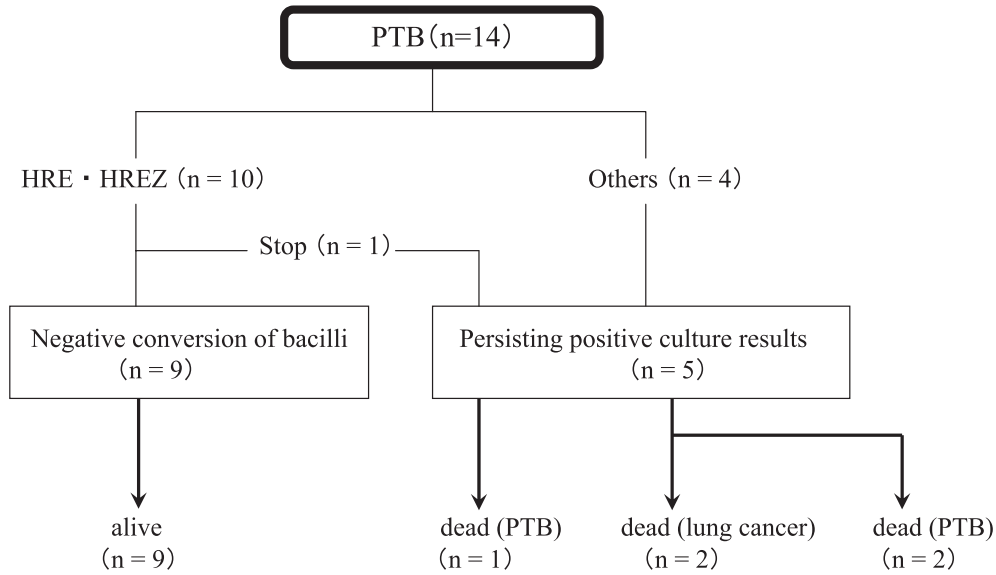
Figure 2. A case of pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis. A plain X-ray film (A) and CT (a) taken just before resection of lung cancer (squamous cell carcinoma) located in the right lower lobe. Small nodules, suspected to be non-tuberculous mycobacteriosis can be seen in the right upper lobe, but a definitive diagnosis could not be made because they were not resected. A plain X-ray film (B) and CT (b) 4 months after the resection of the right lower lobe. The nodules increased and a diagnosis of *Mycobacterium avium* complex disease was made. The shadows improved after appropriate treatment for the bacilli.

る²²ことが知られている。特に高齢者の肺結核症は体力、免疫力が低下して内因性再燃を起こし、発病するものがほとんどであり、肺癌に合併するPTBでは肺癌罹患に伴う免疫力低下、加えてステロイド剤やその他薬剤による治療、糖尿病合併など全身的要因によって再燃、発症してくる可能性が高いとされている。^{13,23} 今回の肺癌術後のPTBについても肺癌再発に加え、結核歴や他臓器癌既往、PS不良、ステロイド剤治療、糖尿病といった何らかの全身的要因を有する場合が多く、一般的な肺癌合併PTB¹³と同様、内因性再燃による発症の多いことが示唆された。また今回の症例ではPTBは術側肺にやや多く発症していた。肺癌とPTBが同一部位に混在していた症例の検討において、癌の再発、浸潤で被包乾酪巣の壁が破壊され、PTBが再燃したと考えられる症例が存在

するところから、PTB発症には全身的要因のみならず局所的要因も関与していると考えられている。²⁴ 肺癌術後の観察では全身状態悪化時におけるPTB発症への注意に加え、再発の有無も含め、特に術側肺のX線所見の変化に注意を払うべきであろう。

肺癌術後のPNTMについては、肺癌切除部のステープルライン近傍に発生した症例の報告が散見され、その原因として切除部近傍の肺傷害や換気・血流障害などが推測されている。^{25,26} また最近Tanakaら²⁷は肺癌術後晩期後遺症として、葉切後の残存肺のfibrobullous changeとそれに合併するPNTMやアスペルギルス症について報告している。

肺癌に合併するPNTMは一般的にも癌と同側肺に発症することが多く、⁶ 肺癌とPNTMの混在例の検討でも



PTB: pulmonary tuberculosis, HRE: isoniazid + rifampicin + ethambutol, HREZ: isoniazid + rifampicin + ethambutol + pyrazinamide.

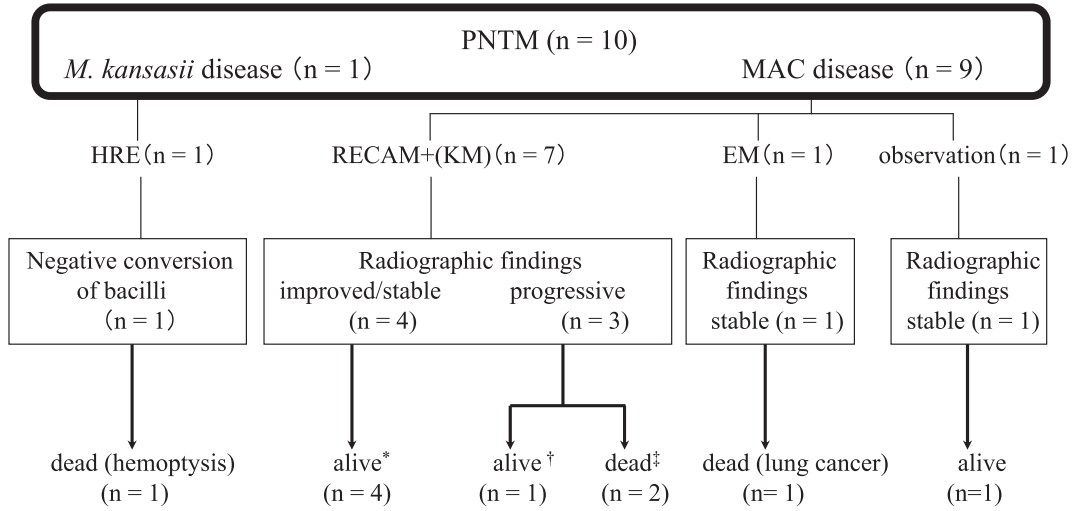
Figure 3. Treatment outcomes of 14 tuberculosis patients.



Figure 4. A case of pulmonary tuberculosis. A plain X-ray film taken 13 months after resection of the right upper lobe because of lung cancer (adenocarcinoma). Widespread infiltrative shadows suggesting severe tuberculosis can be seen. The patients received γ -knife treatment for brain metastasis 10 months after resection, and corticosteroid therapy was continued until the onset of tuberculosis. Anti-tuberculous agents were given, but were discontinued due to the occurrence of liver dysfunction. The patient died of tuberculosis.

癌で破壊された、あるいは何らかの基礎疾患で病的となった肺に外因性に感染、発症、増悪してくることが示唆されている。²⁴ 今回の検討ではステープライン近傍に発症した PNTM 例はなかったが、当院で肺癌切除が行われた PNTM 5 例中 3 例は術前の X 線所見で PNTM 陰影が疑われる小陰影が存在し、その陰影が術後に拡大、増悪して初めて、PNTM の診断基準を満たした症例であった。肺癌術後に PNTM が術側肺で進展する理由としては他家報告と同様、切除肺における換気・血流障害、気道クリアランス機能の低下などが関与していることが考えられる。

肺抗酸菌症の治療について、PTB では肺癌の再発や結核発見の遅れのため重篤になった一部の症例を除き、多くの症例が標準的な結核治療を受け、良好な経過を得ていた。肺癌や他の悪性腫瘍を合併している PTB であっても十分な薬物療法がなされれば、順調に菌陰性化が得られることが知られている。^{13,28} 従って重症化する前に PTB の診断を得ることが肺癌術後の PTB への対策として最も重要と考えられる。一方我々の過去の肺癌合併 PNTM 例の検討^{6,13,24} において、PNTM の存在は予後に大きな影響を与えていなかった。しかし今回の術後肺における PNTM では病変が進展し、Tanaka らの報告²⁷ と同様、アスペルギルス症などを併発、死亡する症例がみられた。PNTM のほとんどを占めていた肺 MAC 症は RFP+EB+CAM による多剤併用療法の導入後も依然として難治性の疾患で、外科治療の選択も視野に入れておく必要がある。しかし一定の年齢制限があることや空



PNTM: pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis, MAC: *Mycobacterium avium* complex, HRE: isoniazid + rifampicin + ethambutol, RECAM: rifampicin + ethambutol + clarithromycin, KM: kanamycin, EM: erythromycin.

*: One patient later underwent resection of the residual lung as treatment for MAC disease. †: This patient later developed complications of aspergillosis. ‡: One patient died due to aspergillosis, while another died due to a combination of MAC, aspergillosis, and bacterial pneumonia.

Figure 5. Treatment outcome of 10 non-tuberculous mycobacteriosis patients.

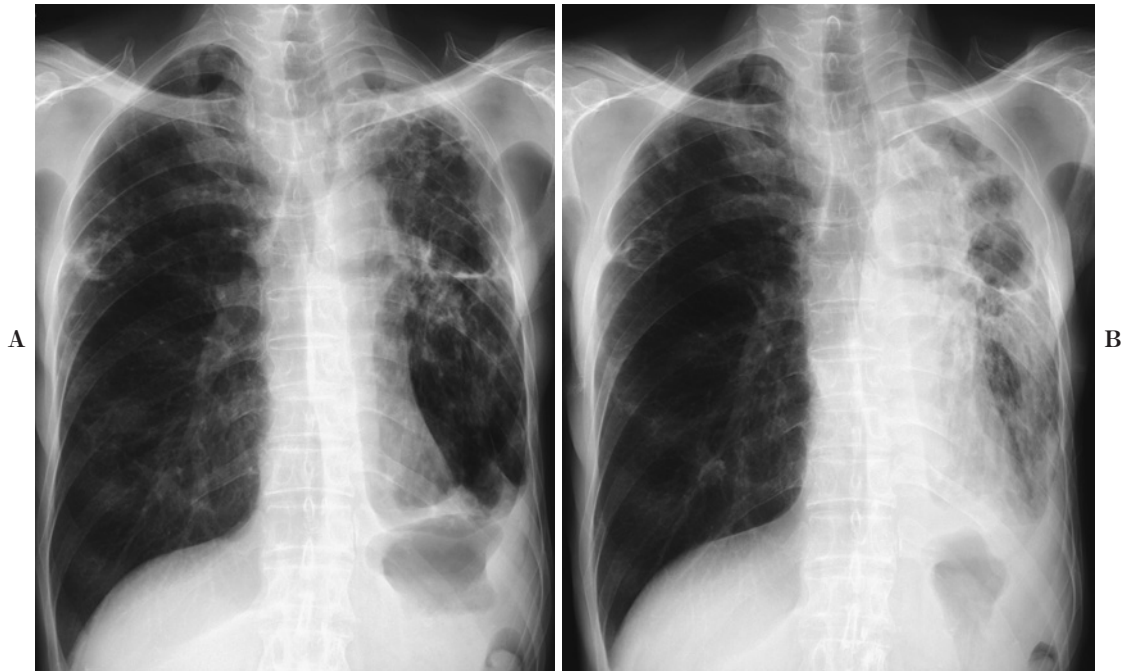


Figure 6. A case of pulmonary non-tuberculous mycobacteriosis. (A) A plain X-ray film taken 3 years after resection of the left lower lobe because of lung cancer (adenocarcinoma) showing infiltrative shadows mainly in the operated side lung which was diagnosed to be *Mycobacterium avium* complex (MAC) disease. (B) A plain X-ray film taken 5 years after resection of the left upper lobe showing large cavitary lesion with pleural thickening, thus indicating a diagnosis of pulmonary aspergillosis. Although anti-fungal treatment was administered, the radiographic findings did not improve.

洞、気道破壊部から成る病巣の完全切除が可能かどうかなど、手術適応における問題点も指摘されている。^{29,30} 高齢者が多く、また肺の機能や形態に術後後遺症的な変化を来していることの多い肺癌術後の肺 MAC 症例は、中年女性によくみられる中葉、舌区を中心とする肺 MAC 症例と比べて、外科治療に対しての条件が整にくい集団であるものと思われる。従って肺癌術後合併症としての PNTM については PTB の場合に勝るとも劣らない注意が必要であろう。

肺癌術後患者の管理においては、通常の肺抗酸菌症発病の背景因子に留意しつつ、症状や画像所見を観察し、的確な診断、治療に努めるべきである。特に今回の検討で術後5年以内の肺抗酸菌症の発症が多数を占めたことを考慮すると、術後の観察期間においては肺癌再発のみならず、肺抗酸菌症に対しても注意が重要であるものと考えられる。

REFERENCES

- 八塚陽一, 松山智治, 沢村献児, 井植六郎, 米田良蔵, 柳内 登, 他. 臨床からみた肺結核と肺癌の実態—国療肺癌研究会登録4,000例の検討—. 肺病. 1980;20:21-32.
- 青木國雄. 肺結核と肺癌の疫学的考察. 結核. 1985;60:629-642.
- 吉見逸郎, 祖父江友孝. 高齢化する肺がん, 急増する腺がん. 癌の臨床. 2002;49:989-996.
- 山岸文雄. 高齢者結核. 結核. 2004;79:481-486.
- 坂谷光則. 非定型抗酸菌症の疫学と臨床. 結核. 1999;74:377-384.
- 田村厚久, 蛇沢 晶, 相良勇三, 鈴木純子, 益田公彦, 馬場基男, 他. 肺癌を合併した肺非結核性抗酸菌症. 結核. 2004;79:367-373.
- 徳島 武, 荒木邦夫, 目次裕之, 藤岡真治, 中井 勲. 肺非結核性抗酸菌症と同一葉内に合併した肺癌の3手術例. 日呼外会誌. 2006;20:33-39.
- 田村厚久, 永井英明, 相良勇三, 川辺芳子, 赤川志のぶ, 長山直弘, 他. 結核後遺症に合併した肺癌症例の検討. 結核. 1998;73:619-624.
- Tamura A, Hebisawa A, Hayashi K, Sagara Y, Kawabe Y, Nagayama N, et al. Lung cancer in patients who had received thoracoplasty for pulmonary tuberculosis. *Jpn J Clin Oncol*. 1999;29:541-545.
- Tamura A, Hebisawa A, Iuchi K, Maeda H, Fukai S, Komatsu H, et al. Lung cancer in patients with chronic pyothorax. *Respirology*. 2008;13:585-589.
- 小松彦太郎, 石塚葉子, 米田良蔵. 肺癌と活動性結核の合併例の検討. 結核. 1981;56:49-55.
- 小川伸郎, 荒井他嘉司, 稲垣敬三, 森田敬知, 矢野 真, 宮澤秀樹, 他. 活動性肺結核と肺癌の合併例の検討. 日胸. 1990;49:901-907.
- 田村厚久, 蛇沢 晶, 益田公彦, 島田昌裕, 市川昌子, 久能木真喜子, 他. 肺癌と活動性肺抗酸菌症の合併:特徴と推移. 日呼吸会誌. 2007;45:382-393.
- 倉島篤行, 鈴木克洋, 網島 優, 大内基史, 小川賢二, 加治木彰, 他 (日本結核病学会非結核性抗酸菌症対策委員会). 肺非結核性抗酸菌症診断に関する指針—2008年. 結核. 2008;83:525-526.
- Wallace RJ Jr, Zhang Y, Brown BA, Dawson D, Murphy DT, Wilson R, et al. Polyclonal Mycobacterium avium complex infections in patients with nodular bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:1235-1244.
- Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, Fournier B. Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest*. 1994;106(Suppl):329S-330S.
- Watanabe S, Asamura H, Suzuki K, Tsuchiya R. Recent results of postoperative mortality for surgical resections in lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 2004;78:999-1003.
- 沼波宏樹, 羽生田正行. 肺癌術後の合併症とその対策. 外科治療. 2005;93:427-433.
- Kawasaki H, Nagai K, Yoshida J, Nishimura M, Nishiwaki Y. Postoperative morbidity, mortality, and survival in lung cancer associated with idiopathic pulmonary fibrosis. *J Surg Oncol*. 2002;81:33-37.
- Sekine Y, Behnia M, Fujisawa T. Impact of COPD on pulmonary complications and on long-term survival of patients undergoing surgery for NSCLC. *Lung Cancer*. 2002;37:95-101.
- 中川達雄, 奥村典仁, 三好健太郎, 張 性洙, 松岡智章, 亀山耕太郎. 高齢者非小細胞肺癌手術症例の臨床的検討. 肺病. 2005;45:697-703.
- 青木正和. 日本における結核根絶. 結核. 1992;67:565-572.
- 山岸文雄. 結核の医学的リスク要因と対策. 結核. 2002;77:799-804.
- 田村厚久, 蛇沢 晶, 相良勇三, 鈴木純子, 益田公彦, 永井英明, 他. 肺癌と活動性肺抗酸菌症の混在する病態の検討. 結核. 2005;80:413-419.
- 巷野佳彦, 遠藤俊輔, 大谷真一, 齋藤紀子, 長谷川剛, 佐藤幸夫, 他. 区域切除後のステープラー切除端に発症した非定型抗酸菌症の1例. 胸部外科. 2005;58:165-168.
- 古川公之, 池田宏国, 竹尾正彦, 山本満雄. 肺癌術後のステープルラインに発生した非定型抗酸菌症を伴う肺肉芽腫の1例. 日呼外会誌. 2007;21:942-945.
- Tanaka H, Matsumura A, Ohta M, Ikeda N, Kitahara N, Iuchi K. Late sequelae of lobectomy for primary lung cancer: fibrobullous changes in ipsilateral residual lobes. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;32:859-862.
- Kim DK, Lee SW, Yoo CG, Kim YW, Han SK, Shim YS, et al. Clinical characteristics and treatment responses of tuberculosis in patients with malignancy receiving anti-cancer chemotherapy. *Chest*. 2005;128:2218-2222.
- 倉島篤行. 非結核性抗酸菌症の診断と治療. 結核. 2002;77:815-821.
- 倉島篤行, 鈴木克洋, 網島 優, 大内基史, 小川賢二, 加治木彰, 他 (日本結核病学会非結核性抗酸菌症対策委員会). 肺非結核性抗酸菌症に対する外科治療の指針. 結核. 2008;83:527-528.