

結核診断に必要な喀痰塗抹検査回数

小林賀奈子 矢野 修一 西川恵美子 岩本 信一
多田 光宏 門脇 徹 木村 雅広 池田 敏和

要旨：〔目的〕結核の診断に集菌塗抹の蛍光染色による3連続喀痰検査が必要か検討した。〔対象〕2005年4月1日から2012年12月31日の間に肺結核にて入院し、抗結核薬治療を受けた394人のうち、喀痰培養検査が陽性であり検体の選択基準を満たした379人を対象とした。〔方法〕3連続喀痰検査における1回目喀痰塗抹陽性率と、2回目・3回目の累積喀痰塗抹陽性率を後ろ向きに調査した。検体の性状をMiller and Jones分類を用いて評価し、1回目の喀痰を粘性痰と膿性痰に分けて検討した。また喀痰採取方法や空洞病変の有無で塗抹陽性率の差を検討した。〔結果〕対象の379人中、300人が1回目の喀痰塗抹検査で陽性であった（陽性率79.2%）。粘性痰と膿性痰において1回目の塗抹陽性率に差があった（72.3%対91.2%）。一方、喀痰採取法や空洞病変の有無は1回目の塗抹陽性率に影響しなかった。〔考察〕粘性痰では2回目は有意に塗抹陽性率が上がったが3回目は有意ではなく、膿性痰では1回目で高い塗抹陽性率が得られ、膿性痰を採取することが重要であると考えた。

キーワード：3連続喀痰検査, 集菌塗抹, 塗抹陽性率

はじめに

Tomanの報告¹⁾により、結核診断の標準的方法としてZiehl-Neelsen (Z-N) 染色による3回連続直接塗抹法が長年行われてきた。

一方で、WHOは集菌塗抹蛍光染色による2連続検査（早朝痰を1回含む）を推奨している²⁾。そこで当院における喀痰性状分類ごとの適切な検査回数を検討した。

目 的

集菌塗抹蛍光染色において、痰の性状、採取方法、空洞病変の有無などを踏まえ、適正な検査回数を検討する。

対象と方法

対象は2005年4月1日から2012年12月31日の間に当院へ肺結核で入院し、抗結核薬で治療された394人中、喀痰培養陰性症例、3連続喀痰検査が施行されていない例、結核菌培養陽性検体が胃液や気管支洗浄液だった例、血痰例を除外した379人である。

3連続喀痰検査において1回目の喀痰塗抹陽性率と2回目および3回目の上乘せ効果を後ろ向きに調査した。検体の性状はMiller and Jones分類³⁾を用いて評価し、1回目の喀痰が粘性痰(M)か膿性痰(P)かに分けて検討した。痰採取方法の違い（自発痰あるいは吸引痰）や空洞病変の有無による影響もあわせて検討した。

今回は、自発痰の中に誘発痰が含まれている。誘発痰は良質な痰が採取できない場合に3%、4%、5%の生理食塩水のネブライザー吸入を行った後、強い咳をさせて得られた痰であるが、カルテ上、自発痰と区別できなかったため、すべて自発痰に含めた。入院時の胸部CTを評価できた220例においては空洞病変の有無による塗抹陽性率の差について検討した。

累積塗抹陽性率の検定はMcNemer検定を使用し、喀痰採取方法、空洞の有無による塗抹陽性率の差についてはカイ二乗検定を行った。危険率5%未満を有意差ありとした。

結 果

検討した379人の中で、1回目で喀痰塗抹陽性となったものは300人(79.2%)であった。

その300人のうち喀痰性状M1, M2を示した242人の1回目の喀痰塗抹陽性率は72.3%であった。2回目では9.1%の上乗せ効果があり有意に陽性率は上昇した。しかし、3回目では2.1%の上乗せで有意ではなかった (Fig. 1)。

一方、膿性痰 (P) においては1回目の喀痰塗抹検査で137人のうち125人が陽性となり、陽性率91.2%と高い値を示した。しかしながら2回目で1.5%、3回目でも1.5%の上乗せ効果しかなく有意差を認めなかった (Fig. 2)。

粘性痰における喀出方法の違い (自発痰と気管吸引痰) による塗抹陽性率の差はなかった (Table 1)。

粘性痰 (M) では空洞の有無によっても、塗抹陽性率に差は認めなかった (Table 2)。

考 察

結核患者の3回の喀痰塗抹検査の上乗せ効果を調べた

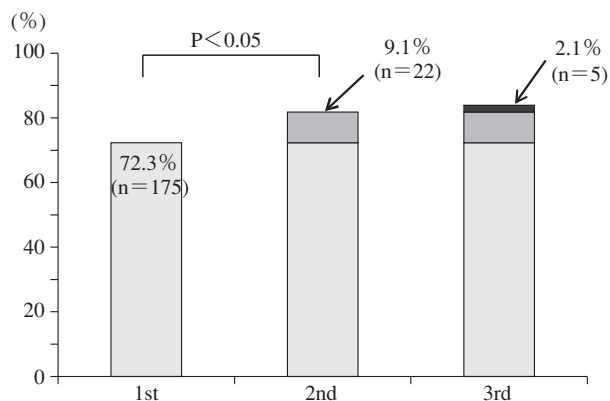


Fig. 1 Cumulative smear positivity rate of M1 or M2 sputa (n=242)

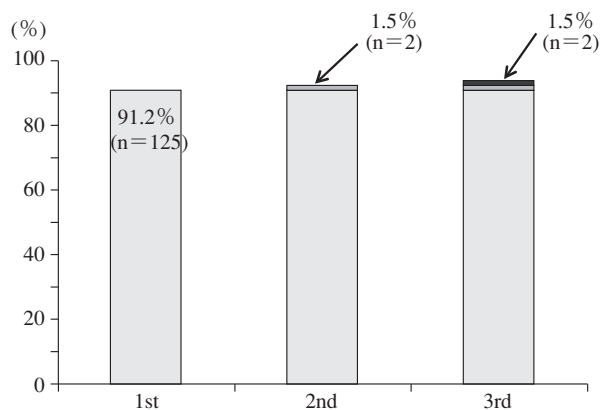


Fig. 2 Cumulative smear positivity rate of P1, P2 or P3 sputa (n=137)

研究は多数ある^{4)~10)}。3連続喀痰検査はToman¹⁾の研究によるものでよく知られている。Harriesら⁴⁾は結核を疑い患者に蛍光染色を用いた2回の喀痰塗抹検査はZ-N染色による3回の喀痰塗抹検査と同等に有効と述べている。また蛍光染色の感度はZ-N染色と比較して10%上がると報告されている⁵⁾。一方、Mathewら⁷⁾は蛍光染色での3回目の喀痰検査を5.3%改善すると述べており、伊藤⁸⁾は集菌蛍光染色による上乗せ効果を8.6%としている。

今回、われわれの疑問は一律に2回の喀痰塗抹検査でよいのかどうかであった。感染対策の安全性のためには、3回目で上乗せされる陽性者を見落とすことは避けなければならない。一方、診断の面からは、3回陰性であっても繰り返し、あるいは異なる方法で検査を行い、見逃すことがないようにする必要がある。今回の検討では全体で1回目の塗抹陽性率は79.2%であった。粘性痰では2回目は上乗せ効果があったが、3回目は上乗せで有意差はなかった。

一方、膿性痰においては1回目の検査で91.2%という高い喀痰塗抹陽性率を示した。2回目、3回目での有意な上乗せ効果はなく、1回の検査で十分であった。検体の処理における汚染等を考慮しても2回でよいと考える。

しかし粘性痰では検体不良も考慮して検査を行ったうえで従来どおり3回、結核を強く疑う場合には、気管支鏡検査等も考慮すべきであると考えられる。

喀痰塗抹検査において、ただ回数ではなく、いかに膿性の痰を得るかが重要である。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特になし。

Table 1 Smear positivity rate by extraction procedures in M1 or M2 sputa

Procedures	Smear		Total (n)
	- (n)	+ (n)	
Aspirative	24	72	96
Spontaneous (+ inductive)	43	103	146
Total (n)	67	175	242

n.s

Table 2 The relation between smear positivity rate and cavity formation in M1 or M2 sputa

Cavity	Smear		Total (n)
	- (n)	+ (n)	
-	36	110	146
+	14	60	74
Total (n)	50	170	220

n.s

文 献

- 1) Toman K: What is the additional yield from repeated sputum examinations by smear microscopy and culture? In: Tuberculosis case finding and chemotherapy. WHO, Geneva, 1979, 40-43.
- 2) WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee: Implementing the WHO Stop TB Strategy: A Handbook for National Tuberculosis Control Programmes. World Health Organization, Geneva, 2008.
- 3) Miller DL, Jones R: The bacterial flora of the upper respiratory tract and sputum of working men. J Pathol Bacteriol. 1964 ; 87 : 182-186.
- 4) Harries AD, Mphasa NB, Mundy C, et al.: Screening tuberculosis suspects using two sputum smears. Int J Tuberc Lung Dis. 2000 ; 4 : 36-40.
- 5) Deun A, Salim A: Optimal tuberculosis case detection by direct sputum smear microscopy: how much better is more? Int J Tuberc Lung Dis. 2002 ; 6 : 222-230.
- 6) Andrew CW, Willem AS: Microbiological testing for *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberculosis. Saunders Elsevier, London, 2009, 171.
- 7) Mathew P, Kuo YH, Vazirani B, et al.: Are three sputum acid-fast bacillus smears necessary for discontinuing tuberculosis isolation? J Clin Microbiol. 2002 ; 40 : 3482-3484.
- 8) Ito K: Number of concentrated sputum smears needed to adequately assess infectivity of patients with pulmonary tuberculosis. Kekkaku. 2006 ; 81 : 357-362.
- 9) Al Zahrani K, Al Jahdani, Poirier L, et al.: Yield of smear, culture and amplification tests from repeated sputum induction for the diagnosis of pulmonary tuberculosis. Int J Tuberc Lung Dis. 2001 ; 5 : 855-860.
- 10) Gilpin C, Kim SJ, Lumb R, et al. for the Working Group on Sputum Smear Microscopy: Critical appraisal of current recommendations and practices for tuberculosis sputum smear microscopy. Int J Tuberc Lung Dis. 2007 ; 11 : 946-952.

Original Article

THE MINIMUM NUMBER OF SPUTUM SMEAR SAMPLES NEEDED FOR THE DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS

Kanako KOBAYASHI, Shuichi YANO, Emiko NISHIKAWA, Shinichi IWAMOTO,
Mitsuhiro TADA, Toru KADOWAKI, Masahiro KIMURA, and Toshikazu IKEDA

Abstract [Objective] To determine whether three sputum examinations with fluorescent staining are necessary to diagnose tuberculosis (TB) in our hospital.

[Patients] From April 2005 to December 2012, 379 TB patients were admitted and received anti-TB therapy in our hospital.

[Methods] A retrospective study was conducted to assess the positivity rates of sputum smears based on three examinations. The positivity rate of first sputum smear and the cumulative smear-positive rates in the second and third were determined. Then, we also determined difference of positivity rates in sputum properties, sampling procedures and cavity formation.

[Results] Of the 379 patients who met the screening criteria, 300 tested positive based on the first sputum smear (79.2%). The positivity rate of the first sputum smears was higher in the purulent sputum group than in the mucous sputum group (91.2% vs. 72.3%).

Cavity formation, and sputum extraction procedures were

not related to the positivity rate of the first sputum smears. In the mucous sputum group, the cumulative smear-positive rate in the second test significantly rose, but did not rise in the third test.

[Conclusions] Three sputum smear examinations were necessary in patients who submitted mucous sputum samples. It is important to get purulent sputum.

Key words: Three sputum smear examinations, Fluorescent staining, Positivity rates of sputum smears

Department of Pulmonary Medicine, National Hospital Organization Matsue Medical Center

Correspondence to: Kanako Kobayashi, Department of Pulmonary Medicine, National Hospital Organization Matsue Medical Center, 5-8-31, Agenogi, Matsue-shi, Shimane 690-8556 Japan. (E-mail: kanako.kobayashi@mmedc.jp)