

抗酸菌検査における採痰指導の有用性

¹廣岡 徹久 ¹樋口 武史 ¹田中奈加子 ²小倉 剛

要旨：〔目的〕痰を喀出するための呼吸リハビリテーションを応用した指導を行うことが抗酸菌の喀痰塗抹検査により適した喀痰を得るのに有用か否かを臨床的に評価するために研究を行った。〔対象〕検体は、2000年9月1日から2001年8月31日の1年間に当院外来を訪れた163人の採痰指導を受けなかった患者（指導無群）、およびその後1年間に訪れた161人の指導を受けた患者（指導有群）からそれぞれ得た喀痰である。〔方法〕Miller & Jonesの分類（M1, M2, P1～P3）に従った喀痰の肉眼的性状およびN-アセチル-L-システイン-水酸化ナトリウム処理と遠心沈殿後蛍光染色による塗抹検査の陽性例を両群間で比較した。〔結果〕M1およびP1喀痰は、指導無群では21.5%, 21.5%であったが指導有群では8.1%と36.6%であった。M2, P2, P3喀痰は両群で大きな差を認めなかった。塗抹陽性の割合は、指導無群10.4%, 指導有群21.1%であった。M2, P1, P2の肉眼的性状別での陽性の割合は、指導無群で11.1%, 11.4%, 30.8%で、指導有群では17.6%, 28.8%, 26.3%であった。これらの塗抹陽性患者（指導無群17名, 指導有群34名）での空洞の有無, 病巣の拡がりから判定した胸部X線所見で、指導無群は指導有群に比べて空洞型で中～高範囲の病巣を有する重症型をより多く含んでいることが明らかとなった。〔考察〕指導有群でみられた喀痰検体の肉眼的性状や塗抹陽性の割合の変化は、採痰指導によるもので疾病の重症度の差に由来する可能性は否定し得た。〔結論〕痰の喀出の指導が塗抹陽性率を向上させるのに有用であることが示唆された。

キーワード：抗酸菌検査, 呼吸リハビリテーション, 採痰指導

はじめに

2000年の「新 結核菌検査指針」（以下、新指針）では、喀痰中の菌検出率の向上、精度管理の点から従来の直接塗抹法、Ziehl-Neelsen染色法、小川法に代わり、集菌塗抹法、蛍光染色法、液体培地の使用、核酸増幅法（PCR法）が推奨されている¹⁾。しかし、菌検査に供せられる検体には、依然として不適切な検体が多く、検査結果の信頼性に疑問が残る場合が少なくない。

そこで、検体採取時に臨床検査技師が直接関与することで良質な検体を採取できないかと考え、呼吸理学療法で実施されている排痰訓練に注目した。排痰訓練は、気管支拡張症や慢性閉塞性肺疾患（COPD）などの患者に対して、去痰効果を目的に行われているが、喀痰検査にあたって排痰訓練を導入することで深部の痰を採取し得

る可能性があると考えた。そこでこれを「採痰指導」と称し、その効果を検討することを目的に、抗酸菌感染症の疑いで検痰指示が出た外来受診患者に対し採痰指導を行った後に検痰を行った成績と、採痰指導なしの検痰成績とを比較検討することにした。

研究材料および方法

対象と検体採取手順

抗酸菌感染症およびその疑いで検痰指示が出た外来患者で、外来に設置した採痰採集ユニット（㈱日立空調システム）を利用し採痰指導を行った。採痰指導方法は、当院リハビリテーション科理学療法士の指導の下に作成したマニュアルに従い実施した²⁾³⁾。採痰手順は、微生物検査室に採痰指示の連絡が入ると、N95マスクを着用した臨床検査技師が外来に向かい患者氏名、病状（X線

¹結核予防会大阪府支部大阪病院診断検査部臨床検査科、²内科

連絡先：廣岡徹久，結核予防会大阪府支部大阪病院診断検査部臨床検査科，〒572-0801 大阪府寝屋川市寝屋2276-1
(E-mail: bisei@osaka-hospital.jp)
(Received 13 Aug. 2003/Accepted 1 Dec. 2003)

像等)を確認後、患者を外来診察室とは別に設置してある採痰採集ユニット横に設けた採痰スペースに誘導した。検体として痰の重要性を患者に説明し、深呼吸を基本に、体位変換と軽打法などの排痰補助法を併用した採痰指導を実施した。採痰指導実施中、患者にはサージカルマスクを着用させ、検体採取は必ず採痰採取ユニット内で行った。なお、約3分の1の患者に排痰を促すためにユニット内でジェット式ネブライザーを使用した。

喀痰は性状を確認し検査に用いた。

対象は、2001年9月から2002年8月の1年間で得られた161例の検体であり(指導有群)、比較対照は、採痰指導導入前の2000年9月から2001年8月の1年間で得られた163例の検体(指導無群)である。以下の項目について両群の検査結果を比較した。

喀痰の性状

Miller & Jones の分類⁴⁾により唾液状の M1, M2 検体と、膿性痰を含む P1, P2, P3 検体とに区別した。

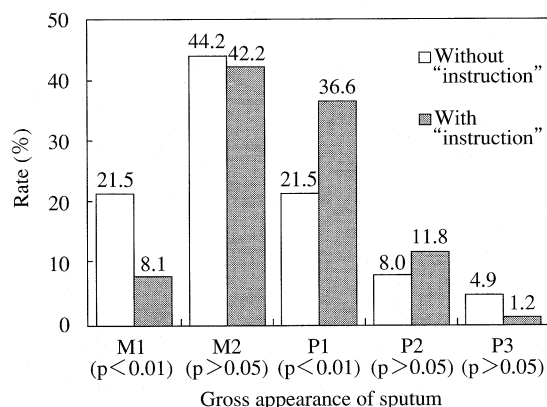


Fig. 1 Gross appearance of expectorated sputum* in cases with and without "instruction"

*According to Miller and Jones' classification

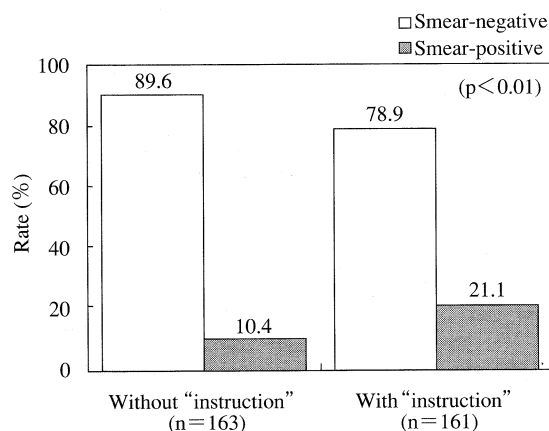


Fig. 2 Smear-positive and negative rates in cases without and with "instruction"

塗抹検査

両群共に、集菌塗抹法、蛍光染色法を実施した¹⁾。検鏡における検出菌数記載法は新指針に準じた¹⁾。

胸部病巣の X 線学的分類

日本結核病学会の病型分類を用いた⁵⁾。

推計学的解析

両群の推計学的比較には Mann-Whitney の U 検定⁶⁾を用い有意差検定を行った。年齢平均値を算出した数値については、平均値±標準偏差にて表記した。

研究結果

対象患者

患者の性別、年齢については、「採痰指導」無群(以下、指導無群)163名中、男性107名(65.6%)、女性56名(34.4%)、「採痰指導」有群(以下、指導有群)161名中、男性93名(57.8%)、女性68名(42.2%)、平均年齢においては指導無群、男性56.7±17.4歳、女性53.5±18.2歳、指導有群、男性56.7±15.4歳、女性54.2±19.3歳と性別、年齢共に有意差は認められなかった(p>0.05)。

喀痰の性状

Fig. 1に示したように、M1 検体は指導無群21.5% (35/163 検体)、指導有群8.1% (13/161 検体)、M2 検体は指導無群44.2% (72/163 検体)、指導有群42.2% (68/161 検体)、P1 検体は指導無群21.5% (35/163 検体)、指導有群36.6% (59/161 検体)、P2 検体は指導無群8.0% (13/163 検体)、指導有群11.8% (19/161 検体)、P3 検体は指導無群4.9% (8/163 検体)、指導有群1.2% (2/161 検体)と、検査に不適当な唾液状の M1 検体の割合が有意に減少した(p<0.01)。また、膿性痰を含む P1 検体の割合は有意に増加し(p<0.01)、採痰指導の検体では膿性痰の占める割合が明らかに増加した。

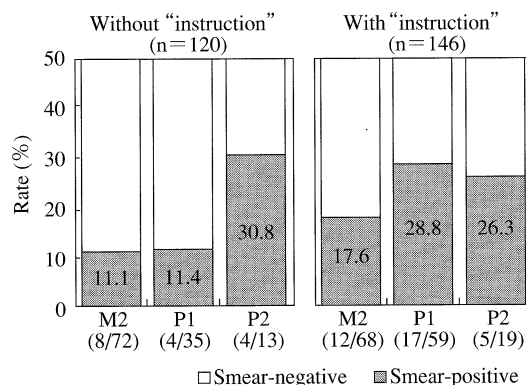


Fig. 3 Rate of smear-positive sputum according to Miller and Jones' classification in cases without and with "instruction"

Table 1 Chest X-ray findings of pulmonary tuberculous lesion in smear-positive cases

		Tuberculous lesion in the lung*			
		Type		Extent	
		Cavitary	Non-cavitary	Minimally advanced	Moderately and Far advanced
	No. of cases	II	III	1	2 + 3
Without instruction	17	15 (88.2%)	2 (11.8%)	1 (5.9%)	16 (94.1%)
With instruction	34	27 (79.4%)	7 (20.6%)	16 (47.1%)	18 (52.9%)

*According to classification of chest X-ray findings by the Japanese Society for Tuberculosis

Table 2 Type of Mycobacteria identified in smear-positive cases

Group	No. of smear-positive cases	Type of Mycobacteria				
		<i>M.tuberculosis</i>	<i>M.avium</i>	<i>M.intracellulare</i>	<i>M.kansasii</i>	Others
Without instruction (n=163)	17 (10.4%)	12	1	2	2	0
With instruction (n=161)	34 (21.1%)	25	5	1	1	2*

**M.xenopi* and *M.fortuitum*

塗抹検査の陽性率

塗抹検査では、Fig. 2に示すように指導無群の陽性率10.4% (17/163検体) に対し指導有群の陽性率は21.1% (34/161検体) と指導無群に比べ有意に上昇した ($p < 0.01$)。さらに喀痰の性状別に塗抹検査結果を分析したところ、Fig. 3に示すようにM1およびP3検体については件数が少ないためこのグラフから削除したが、M2検体は指導無群11.1% (8/72検体)、指導有群17.6% (12/68検体)、P1検体は指導無群11.4% (4/35検体)、指導有群28.8% (17/59検体)、P2検体は指導無群30.8% (4/13検体)、指導有群26.3% (5/19検体)であった。M2およびP1、P2検体を合わせると塗抹陽性率は指導無群で13.3% (16/120検体) に対して指導有群では23.3% (34/146検体) とより高い陽性率を示した ($p < 0.05$)。

塗抹陽性患者の胸部X線病型と菌種

指導無群で17例、指導有群で34例が塗抹陽性で、それら患者のX線像の病型分類と拡がりを比較した。Table 1に示すように、両群ともI型を含まず、指導無群では、II型が88.2%、拡がり2と3の合計が94.1%と指導有群に比べて明らかに重症例が多く認められた。また拡がり1で塗抹陽性結果を得た例は、指導無群では1例であったが、指導有群では16例であった。その後同定された菌種についての内訳はTable 2に示した。結核菌において症例の割合は指導無群70.6% (12/17検体)、指導有群73.5% (25/34検体) と両群で差は認められなかった ($p > 0.05$)。

考 察

活動性肺結核は、現在でも年間新規登録数が28,000人を超す最大の伝染性感染症であり、感染源となる喀痰塗抹陽性排菌者は依然43.8%の高い水準にある⁷⁾。その背景には、受診や発見の遅れ、検出率の高い集菌塗抹法や蛍光染色法の導入などによる影響が考えられる。

一方、菌を同定できずに肺結核症と診断されている例も多く、初期ないし小病巣の症例や喀痰のない症例に対しては胃液や気管支肺胞洗浄液、さらには生検なども行われている。これらの中には不適切な検体を用いた例や検体採取の努力が足りない例なども少なくなく、これらに対しては日常診療面から何らかの改善策が必要と思われる。

そこで、外来患者の喀痰の菌検査として採痰スペース利用下に集菌塗抹法と蛍光染色法による至急塗抹検査に、リハビリテーション科でCOPDなどに対して呼吸理学療法として行われている排痰訓練を組み入れた塗抹検査の手順「採痰指導」を考案し、その効果を検証した。

まず、採痰指導にあたってはリーフレットを用い十分に採痰の重要性を理解してもらうよう努めた。その結果、採痰に要する時間や苦痛などのために採痰指導を行えなかった例は認められなかった。採痰された検体の性状は採痰指導導入により、従来から菌検出率の高い検体とされるP1、P2検体が増加したが、これはM1検体の減少を反映したもので採痰指導の効果と考えられた。

Fig. 2の菌検出からみた結果はこれを実証するもので、塗抹陽性率は採痰指導導入により、10.4%から21.1%へ明らかに上昇した。当院検査室のこれまでの経験では喀痰塗抹検査技術の進歩による変更だけで陽性率が倍になったような経験はなく、抗酸菌検査における検体採取の重要性が示唆された。

さらにこれら採痰指導による効果は、Fig. 3に示すように、検体の性状別にみると、M2およびP1検体でそれぞれ塗抹陽性率の上昇が認められた。

すなわち、Fig. 1に示すようにM2検体は採痰指導の有無で比率(%値)の変化はないが、P1, P2検体が採痰指導導入によって増加していることから考えると、菌陽性率の向上は膿性痰を含む検体が増加したことによると考えられる。

ところで、肺結核症における痰の喀出状況は肺内病巣の病型や拡がりに左右され、空洞病変(Ⅱ型)で多いとされる⁸⁾。

今回は、一定の対象患者に採痰指導を行いその指導の前、後で採取した同じ対象者からの喀痰を比較した研究ではない。そのため、両群の成績をさらに的確に評価するには、少なくとも病巣の病型や拡がりなど排菌状態に影響する患者側の因子が両群間で大きな差がないことを確認しておくことも必要である。そこで、塗抹菌陽性であった患者のX線学的重症度を日本結核病学会X線病型分類に準拠して指導無群と指導有群とで比較したが、Table 1に示すように、むしろ指導無群で重症例が多く見られた。したがって、指導有群の陽性率向上は病巣の重症度を反映したものではなく、「採痰指導」による効果と考えられた。抗酸菌の種別にみても、Table 2に示すように、結核菌については、指導無群では70.6%、指導有群で73.5%と両群間で有意差は認められなかった($p > 0.05$)。

以上の成績は、外来患者の喀痰菌検査の採痰にあたり排痰を促す採痰指導を行うことで菌の検出率が向上することを示唆している。採痰指導は患者側の負担には大き

な問題を認めなかったが、1人の患者を臨床検査技師が15～20分間担当することになるので、効率や運用面を考えると対象の選択を検討することにより日常的にも有用な検査手順になり得ると思われた。

謝 辞

本検討は、当院診断検査部長 石原俊樹先生、理学療法士 植松克彦氏、臨床検査技師 伏脇猛司氏の協力により得ることができました。ここに深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 日本結核病学会抗酸菌検査法検討委員会編：「新 結核検査指針2000」. 結核予防会, 東京, 2000.
- 2) 細田多穂, 柳澤 健編：「理学療法ハンドブック 第3巻—疾患別・理学療法プログラム—」, 協同医書出版社, 東京, 2001, 534-542.
- 3) 芳賀敏彦, 溝呂木忠編：「図説 呼吸理学療法—急性期管理からリハビリテーションまで—」, メディカル葵出版, 東京, 1987, 56-62.
神谷光男：看護&介護ブック「よくわかる呼吸療法の基本」, 第1版, 山崎忠明監修, 医学芸術社, 東京, 2000, 95-99.
丸川征四郎：「ICUのための新しい肺理学療法」, 石田博厚監修, メディカル出版, 大阪, 1992, 108-116.
石川齋, 武富由雄：「図解 理学療法技術ガイド」, 第1版, 文光堂, 東京, 1997, 580-596.
- 4) Miller DL, Jones R: A study of technique for the examination of sputum in a field survey of chronic bronchitis. Am Rev Respir Dis. 1963; 88: 473-483.
- 5) 日本結核病学会用語委員会編：「新 結核用語辞典」, 結核予防会, 東京, 2001.
- 6) StatView 4. 5. Abacus Concepts社, USA.
- 7) 厚生労働省健康局結核感染症課監修：「結核の統計2002」. 結核予防会, 東京, 2002.
- 8) 岩崎龍郎：「結核性空洞 改定 結核の病理」, 結核予防会, 東京, 1997, 70-75.

Original Article

THE VALUE OF PROPER SPUTUM COLLECTION INSTRUCTION
IN DETECTION OF ACID-FAST BACILLUS¹Tetsuhisa HIROOKA, ¹Takeshi HIGUCHI, ¹Nakako TANAKA, and ²Tsuyoshi OGURA

Abstract [Purpose] This study was conducted to assess clinically whether intervention with instruction applying respiratory rehabilitation method for expectorating sputum was useful or not to obtain more suitable sputum for smear examination of acid-fast bacilli.

[Subject] All specimens examined were sputa obtained from 163 patients without the instruction group and 161 patients with the instruction group, who visited our out-patients clinic during one year from September 1, 2000 to August 31, 2001 and the following one year, respectively.

[Method] Gross appearance of the sputum according to Miller & Jones' classification (M1, M2, P1-P3) and smear positive rate by fluorescence staining method after N-Acetyl-L-cysteine-NaOH treatment and centrifugation were compared between the two groups.

[Results] M1 and P1 sputa were 21.5% and 21.5% in the no instruction group, while those were 8.1%, 36.6% in the instruction group. Difference in M2, P2 and P3 sputa were not significant between the groups. Smear positive rate was 10.4% in the no instruction group, while it was 21.1% in the instruction group. According to gross appearance of M2, P1 and P2, positive rate was 11.1%, 11.4% and 30.8% in the no instruction group, and 17.7%, 28.8%, and 26.3% in the instruction group. Chest roentgenographic findings judged by type (cavitary and non-cavitary) and extent of the

pulmonary lesions of these smear positive cases (17 in the no instruction group and 34 with the instruction group), revealed that the no instruction group consisted of more predominantly severer disease with cavity and moderately or far advanced lesions as compared with the instruction group.

[Consideration] We could exclude that the difference in gross appearance and smear-positive rate of the sputum specimen between groups without and with the instruction might be due to differences in disease severity between the two groups with and without the instruction.

[Conclusion] The instruction for sputum expectoration seems to be useful to increase positive rate in the smear examination of acid-fast bacilli.

Key words: Acid-fast bacterium testing, Respiratory rehabilitation, Sputum collection instruction

¹Clinical Laboratory, ²Internal Medicine, Osaka Hospital, Anti-Tuberculosis Association Osaka Branch

Correspondence to: Tetsuhisa Hirooka, Osaka Hospital, Anti-Tuberculosis Association Osaka Branch, 2276-1, Neyagawa-shi, Osaka 572-0801 Japan.
(E-mail: bisei@osaka-hospital.jp)