

気管支鏡を用いた嫌気性菌呼吸器感染症の診断

渡 辺 彰・大泉耕太郎

東北大学抗酸菌病研究所内科学部門*

(昭和63年9月14日受付)

嫌気性菌による呼吸器感染の可能性が強い例を対象に、口腔内滅菌含嗽後、気管内挿管を行ない、気管支鏡を用いて起炎病原の分離を試みた。病巣内に直達したブラシを輸送用高層培地に直接穿刺した後、好気・嫌気培養を行なった。21例中15例で有意菌18株を分離、9株(9例)が嫌気性菌であった。内訳は *Peptococcus*, *Fusobacterium*, *Bacteroides* が各々2株, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *Veillonella* が各々1株であったが、3例で好気性菌を同時に分離した。肺炎+肺化膿症の12例から8株(66.7%)の嫌気性菌を分離して高率であったが、肺癌の9例における嫌気性菌の分離は1株のみであった。嫌気性菌感染例では誤嚥の可能性や感染防御能低下の強い基礎疾患を多く認め、悪臭痰、空洞・液面形成との相関が高いが、肺癌の気道閉塞との相関は低かった。*B. fragilis* の関与は低く、通常は一般のβ-ラクタム系薬剤が第一次選択と考えられる。気管支鏡下に病巣擦過後、輸送用高層培地に直接接種する今回の方法は、嫌気性菌分離の上で極めて有用と考えられる。

Key words: 嫌気性菌, 呼吸器感染症, 気管支鏡, 肺化膿症, 壊死性肺炎

嫌気性菌は、外科的感染症、すなわち皮膚深部、腹部や骨盤内の深部臓器の感染症においては普遍的な病原であり、その培養技術もほぼ確立され、広く普及している。しかしながら内科的感染症、特に呼吸器の分野では事情が異なる。欧米では呼吸器感染症における嫌気性菌の報告は多く、分離頻度も疾患によっては40~50%¹⁾、あるいは80%以上¹⁻³⁾と高いが、本邦においては嫌気性菌の報告自体が少なく、医師や検査技師の関心も低いのが現状である。その最も大きな理由としては、呼吸器感染症において検体、特に喀出喀痰の場合には、採取時から培養までの間に嫌気条件を守ることが非常に困難である、という事情があるものと思われる。

今回著者らは、嫌気性菌による呼吸器感染の確率の高い症例を対象として、気管支鏡施行下に、種々の改良を加えながら嫌気性菌の分離を試み、有用な方法であることを見いだしたので以下に報告する。

I. 対象と方法

1. 症例

1987年11月から1988年4月までの6か月間に、東北大学抗酸菌病研究所附属病院および仙台厚生病院に入院あるいは外来を受診した患者のうち、呼吸器感染を示唆する臨床症状・所見と共に、悪臭痰、大量痰、空洞形成、液面形成および気道閉塞所見などの存在から嫌気性

菌感染が疑われる症例21例を対象とした。この21例を『感染群』と規定して、気管支鏡検査を行ない、検討を加えた。また、同じ時期に気管支鏡検査を行なった肺癌を中心とする非感染例から無作為に21例を抽出して、『対照群』として同様の検討を加えた。

疾患内訳は、感染群では肺炎9例、肺化膿症3例、肺癌二次感染9例であり、対照群では肺癌15例、肺結核3例、間質性肺炎1例、悪性リンパ腫1例、筋肉腫1例であった。性別は、感染群では男18例、女3例、対照群では男11例、女10例であり、感染群で男が有意($p < 0.025$)に多かった。平均年齢は、感染群で59.2歳、対照群で61.1歳であり、ほぼ同等であった。

2. 検体の採取と培養方法

最初に、含嗽を確実に施行後、咽頭培養を行なって、これを検体①とする。次に口腔内を Povidone iodine 含嗽液にて滅菌・洗浄後、気管内チューブを挿管して気管支鏡を進入させる。Fig. 1 に示すように、気管支鏡内を通じて末梢病巣擦過用のブラシを感染病巣に穿刺・擦過させ、そのまま気管支鏡ごとと抜去する。直ちにブラシを半流動寒天培地からなる輸送用高層培地に直接穿刺・塗抹して、これを検体②とする。同時に、ブラシを滅菌生水にて洗浄後遠心して沈渣を集め、検体③とする。検体①, ②, ③については好気並びに嫌気培養を行なうが、

* 仙台市星陵町4番1号

Table 1-1. Clinical summary of 21 cases with respiratory infection examined by bronchoscopy

| Groups classified by bacteriology | No. | Age | Sex | Diagnosis (underlying disease) | Organism isolated by bronchoscopy | | Laboratory findings | | | | | Findings suggestive of anaerobic infection | | | Prior chemotherapy | |
|--|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|------------|-----|-------------------------|---------------------------------|--|------------------------|-----|--------------------|-----|
| | | | | | anaerobe | aerobe | BT ^a (°C) | BSR (mm/h) | CRP | WBC (/mm ³) | Fetid or large amount of sputum | Cavity or fluid level in X-P | Stenosis of the airway | | | |
| (A) Only anaerobes were isolated | 1 | 59 | M | pneumonia (CVD ^b) | <i>Peptococcus</i> ### | (-) | 38.3 | 85 | 5+ | 12,300 | yes | | | | | |
| | 2 | 58 | M | pneumonia (epilepsy, DM) | <i>Fusobacterium</i> # | (-) | 38.0 | 76 | 4+ | 16,000 | yes (bloody) | | | | | |
| | 3 | 48 | F | pneumonia (MLS ^c) | <i>Eubacterium</i> ### | (-) | 37.0 | 17 | 2+ | 3,300 | yes | | | | yes | |
| | 4 | 46 | M | lung abscess (DM) | <i>Peptostreptococcus</i> # | (-) | 38.1 | 107 | 5+ | 10,800 | yes | yes | | | | |
| | 5 | 46 | M | lung abscess (CRF ^d) | <i>Bacteroides</i> ### | (-) | 37.8 | 24 | 4+ | 6,700 | yes | yes | | | | yes |
| | 6 | 58 | M | secondary infection (lung cancer) | <i>Bacteroides</i> # | (-) | 37.8 | 135 | 4+ | 12,700 | yes (bloody) | yes | | yes | | yes |
| (B) Both anaerobes and aerobes were isolated | 7 | 36 | M | pneumonia (-) | <i>Peptococcus</i> ### | <i>E. faecalis</i> # | 37.1 | 23 | 2+ | 5,700 | yes (bloody) | | | | yes | |
| | 8 | 59 | M | lung abscess (-) | <i>Fusobacterium</i> # | <i>E. faecalis</i> + | 37.0 | 8 | 1+ | 5,700 | yes | yes | | | yes | |
| | 9 | 75 | F | pneumonia (-) | <i>Villonella</i> # | <i>S. aureus</i> ### | 36.7 | 47 | | 4,500 | | | | | yes | |
| (C) Only aerobes were isolated | 10 | 74 | F | pneumonia (-) | (-) | <i>H. influenzae</i> # | 37.0 | 44 | 3+ | 6,500 | | | | | | |
| | 11 | 55 | M | pneumonia (-) | (-) | <i>B. catarrhalis</i> # | 36.8 | 49 | 4+ | 8,100 | yes | | | | yes | |
| | 12 | 79 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | <i>H. influenzae</i> ### | 37.3 | 103 | 3+ | 7,000 | | | | yes | yes | |

^a BT : body temperature^b CVD : cerebrovascular disease^c MLS : middle lobe syndrome^d CRF : chronic renal failure

Table 1-2. Clinical summary of 21 cases with respiratory infection examined by bronchoscopy

| Groups classified by bacteriology | No. | Age | Sex | Diagnosis (underlying disease) | Organism isolated by bronchoscopy | | Laboratory findings | | | | Findings suggestive of anaerobic infection | | | Prior chemotherapy |
|--|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|------------|-----|-------------------------|--|------------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | | | anaerobe | aerobe | BT ^a (°C) | BSR (mm/h) | CRP | WBC (/mm ³) | Fetid or large amount of sputum | Cavity or fluid level in X-P | Stenosis of the airway | |
| (C) Only aerobes were isolated | 13 | 62 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | <i>S. aureus</i> $\#$ | 36.6 | 13 | 2+ | 7,800 | | | yes | yes |
| | 14 | 60 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | <i>B. catarrhalis</i> $\#$ | 36.5 | | | 5,400 | | | yes | yes |
| | 15 | 58 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | <i>M. osloensis</i> $\#$ | 37.6 | 70 | 6+ | 9,200 | yes | | yes | yes |
| (D) No potential pathogens were isolated | 16 | 64 | M | pneumonia (pulm. bullae) | (-) | (-) | 38.0 | 90 | 6+ | 11,200 | yes | | yes | yes |
| | 17 | 39 | M | pneumonia (-) | (-) | (-) | 36.7 | 15 | 4+ | 9,300 | | | yes | yes |
| | 18 | 66 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | (-) | 37.3 | 80 | 4+ | 8,300 | | | yes | yes |
| | 19 | 64 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | (-) | 37.0 | 16 | | 6,100 | | | yes | yes |
| | 20 | 72 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | (-) | 37.4 | 107 | 5+ | 5,400 | | | yes | yes |
| | 21 | 66 | M | secondary infection (lung cancer) | (-) | (-) | 36.7 | | 4+ | 8,500 | | | yes | yes |

^a BT : body temperature

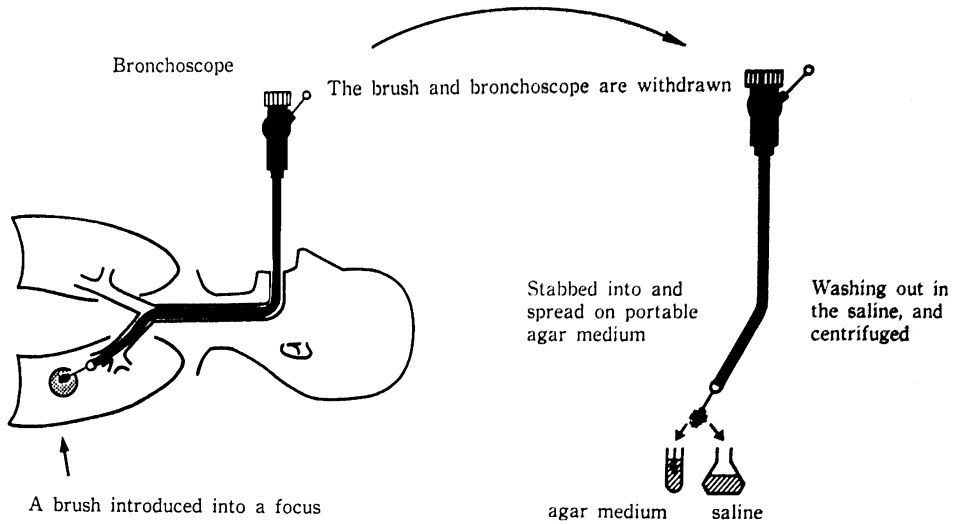


Fig. 1. Bronchoscopic procedure for isolation of anaerobic bacteria in respiratory infection

Table 2. Bacteria identified by bronchoscopy of 21 cases with respiratory infection and 21 cases as controls

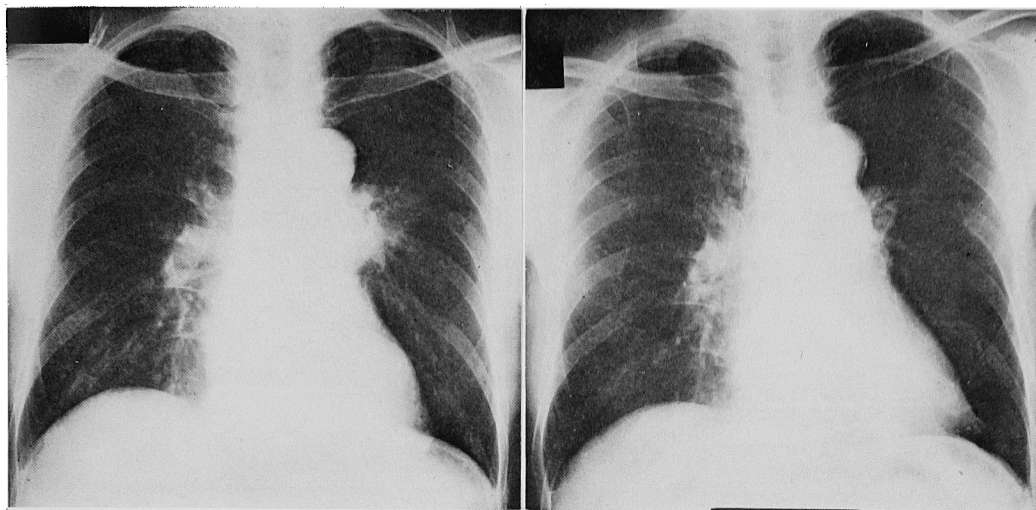
| Species | Groups | | | |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | Group with infection | | Control group | |
| | Number of isolates | Amount of isolates | Number of isolate | Amount of isolate |
| Anaerobes | | | | |
| <i>Peptococcus niger</i> | 2 | ###, ## | | |
| <i>Fusobacterium nucleatum</i> | 2 | #, # | | |
| <i>Bacteroides melaninogenicus</i> | 2 | ###, ## | | |
| <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 1 | ## | | |
| <i>Eubacterium</i> sp. | 1 | ### | 1 | + |
| <i>Veillonella</i> sp. | 1 | ## | | |
| <i>Megasphaera</i> sp. | | | 1 | + |
| Aerobes | | | | |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 2 | ###, ## | | |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | | | 1 | + |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | | | 2 | ##, # |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 2 | #, + | 1 | ## |
| <i>Haemophilus influenzae</i> | 2 | ###, ## | | |
| <i>Branhamella catarrhalis</i> | 2 | ##, ## | | |
| <i>Escherichia coli</i> | | | 1 | + |
| <i>Moraxella osloensis</i> | 1 | ## | | |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | | | 1 | + |
| <i>Pseudomonas putida</i> | | | 1 | + |
| <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | | | 2 | |
| α -haemolytic streptococcus | 9 | | 10 | |
| <i>Neisseria</i> sp. | 6 | | 10 | |

嫌気培養にはブルセラ HK を用いて 48 時間培養し、同定にはアビ嫌気システムを用いた。分離菌の菌量については、半定量的に測定したが、+は $10^{3-4}/\text{ml}$ 、++は $10^{5-6}/\text{ml}$ 、+++は $10^7/\text{ml}$ 、####は $10^8/\text{ml}$ 以上の純培養状発

育、にそれぞれ相当する。

II. 成績

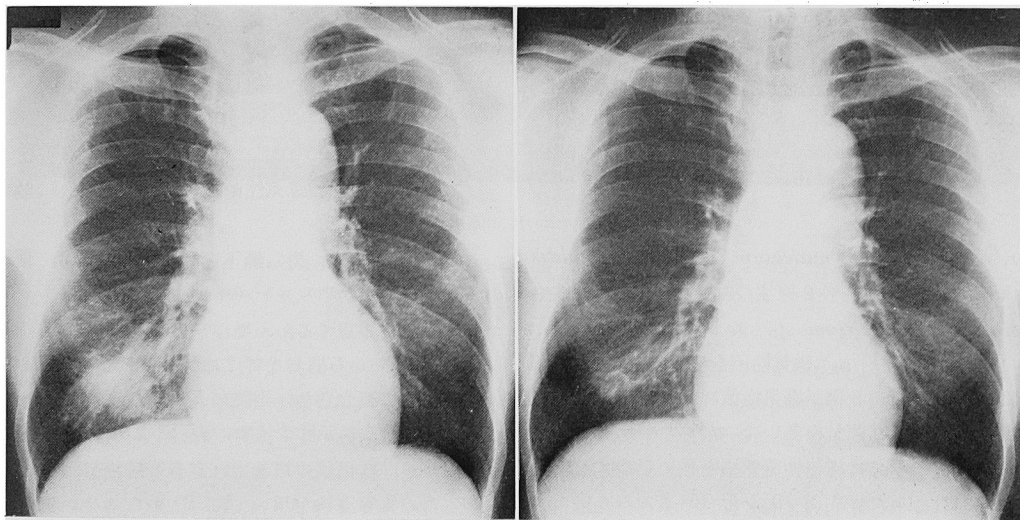
Table 1 には、感染群 21 例における成績の一覧を示したが、21 例を分離菌の内容により嫌気性菌単独分離



<on admission>

<after 3 weeks of chemotherapy>

Fig. 2. Chest roentgenograms of case No. 2 on admission (left) and after 3 weeks of chemotherapy (right) showing improvement of the infiltrative shadow in the superior segment of the left lower lobe



<on admission>

<after 2 months of chemotherapy>

Fig. 3. Chest roentgenograms of case No. 5 on admission (left) and after 2 months of chemotherapy (right) showing improvement of the infiltrative shadow in the latero-basal segment of the right lung

群, 嫌気性菌と好気性菌の同時分離群, 好気性菌単独分離群および非病原性菌分離群の4群に分けて示した。Table 1 には, 年齢, 性, 診断名と基礎疾患, 分離菌の内容, 気管支鏡施行時の検査成績, その際の嫌気性菌感染推定所見および前投薬の有無を順次示した。なお, こ

こに示した分離菌の成績は, 輸送用高層培地を使用した培養の成績である。

21 例中 15 例から有意の病原性菌計 18 株を分離した。嫌気性菌は 9 例で 9 株分離されたが, 内 3 例では好気性菌と複数同時分離された。嫌気性菌は, *Peptococcus*

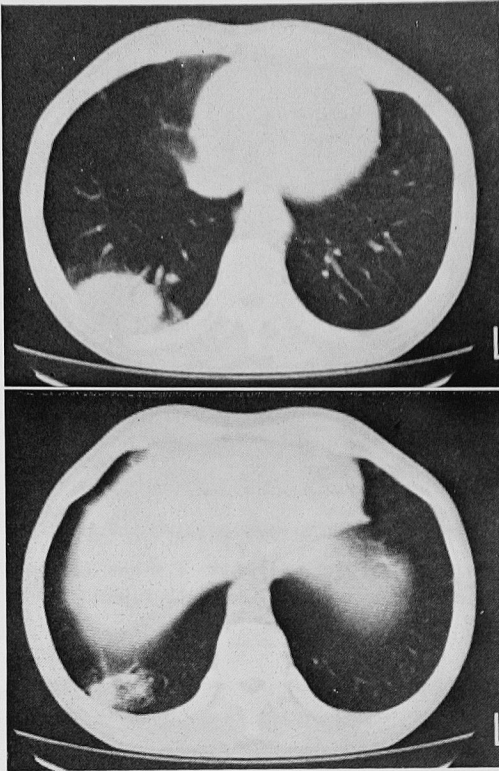


Fig. 4. Computed chest tomograms of case No. 5 on admission showing cavity in the laterobasal segment of the right lung

niger, *Fusobacterium nucleatum* および *Bacteroides melanino genicus* が各2株ずつ, *Peptostreptococcus anaerobius*, *Eubacterium* sp. および *Veillonella* sp. が各1株ずつを数えた。嫌気性菌を分離した9例中、症例1から8までの8例が嫌気性菌による感染と考えられたが、症例9では菌量の多い *S. aureus* が起炎菌と考えられた。症例9では嫌気性菌感染を強く示唆する所見は認められなかった。症例10から15までの6例では好気性菌のみを分離し、これらが起炎菌と考えられた。症例16から21までの6例では有意菌は分離されなかった。肺炎+肺化膿症群の12例中8例から嫌気性菌を分離したが、肺癌二次感染群の9例中嫌気性菌を分離したのは1例のみであった。Table 2には、対照群をも含めた分離菌のまとめを、感染群と対照群に分けて示した。感染群では嫌気性菌および好気性菌とも菌量が多かったが、対照群では有意菌が分離されても菌量の少ない例がほとんどであった。

嫌気性菌を分離した群においては脳血管障害、epilep-

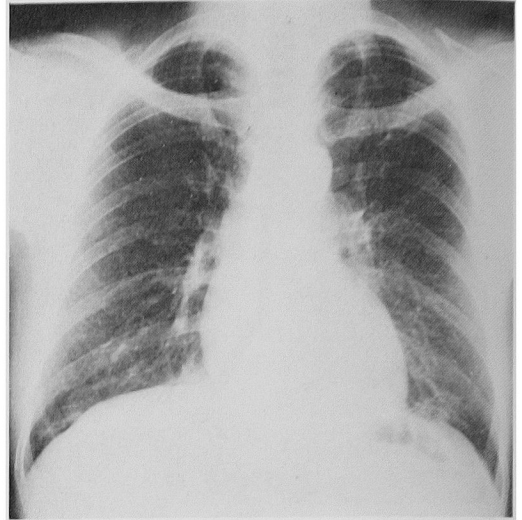


Fig. 5. Chest roentgenogram of case No. 7 on admission showing scattered vague shadows in both lower lobes

sy, 糖尿病, 腎不全などの基礎疾患が多く認められた。また、体温, 赤沈値, CRP, 白血球数は好気性菌感染群よりも嫌気性菌感染群においてその増多・亢進が強かった。悪臭痰や大量痰の見られた10例中7例および空洞や液面形成の見られた3例中3例で嫌気性菌が分離された。

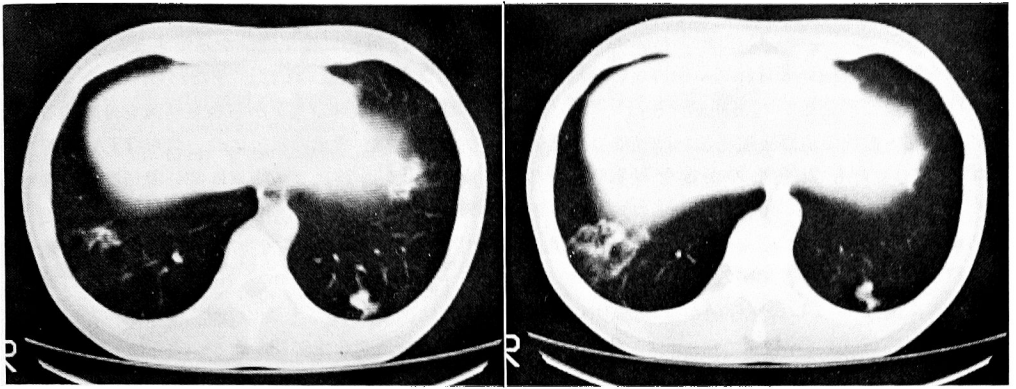
次に、代表的な嫌気性菌感染症の症例を3例示する。

症例2 58歳, 男, 嚥下性肺炎, epilepsy, 糖尿病, 慢性アルコール中毒

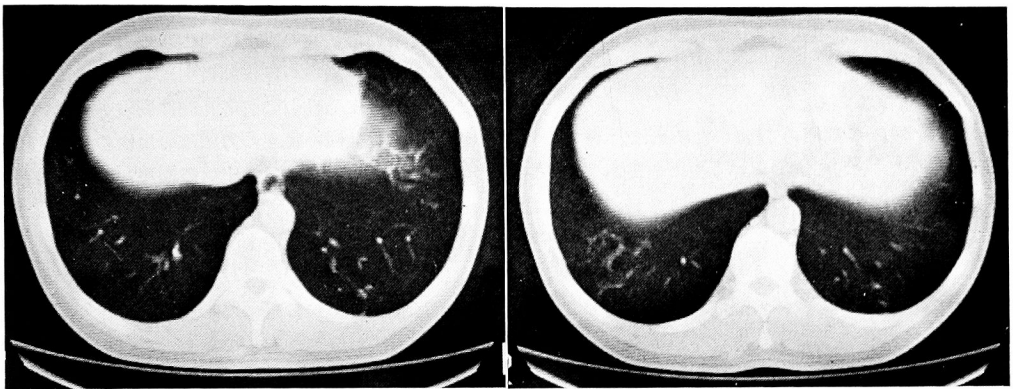
年に1~2回てんかん発作が発現していたが、昭和62年10月中旬から悪臭を伴う血痰が出現, 近医より肺癌の疑いにて紹介され, 当院に入院した。Fig. 2の入院時胸部X線写真に示すように、左S⁶に炎症性浸潤陰影を認めたが、喀出痰の培養では有意の病原菌は認められなかった。気管支鏡を用いて左B⁶からブラシを挿入して病巣部を擦過, 培養したところ、*Fusobacterium nucleatum*を単独で多量分離した。Cefotiam 1g×2/日, 3週間の投与で改善が得られた。

症例5 46歳, 男, 肺化膿症, 慢性腎不全

以前から慢性腎不全があり, 人工透析を予定していたが、2週間前から咳, 痰, 微熱が出現した。近医を受診して胸部X線異常を指摘され, 紹介入院となった。Fig. 3の胸部X線写真およびFig. 4のCT像に示すように右下肺野に空洞を伴う浸潤陰影を認めたが、喀出痰の培養では有意の病原菌は認められなかった。気管支鏡により



〈on admission〉



〈after 3 weeks of chemotherapy〉

Fig. 6. Computed chest tomograms on admission (top) and after 3 weeks of chemotherapy (bottom) showing improvement of multiple necrotic shadows in both lower lobes

右 B³a からブラシを挿入して培養し、*Bacteroides melaninogenicus* を単独で多量分離した。Piperacillin 2g×2/日を2か月投与して、Fig. 3 に示すように陰影の改善が得られた。

症例7 36歳、男、多発性壊死性肺炎

喫煙歴以外には特記すべき既往歴や基礎疾患を認めないが、昭和62年4月頃から微熱、盗汗、倦怠感などの、一見不定愁訴と思われるような症状が長期間持続し、近医で治療を受けても改善が得られなかった。同年10月中旬から少量ながら悪臭を伴う血痰が出現したため、当院に入院した。Fig. 5 の入院時胸部X線写真では陰影は必ずしも明確ではないが、Fig. 6 の CT 像に見られるように、両側下肺野に陰影が散在・多発し、しかも小空洞を伴っていた。気管支鏡検査ではブラシは右 B⁷a、右 B⁵b、左 B⁸b、左 B¹⁰b の末梢でいずれも陰影に到達し

た。ブラシを代えながらこれを擦過、培養したところ、4か所中3か所から *Peptococcus niger* を分離した。治療として当初 imipenem を投与したが、肝機能検査値異常が発現したため3日で中止して、cefteram pivoxil 600 mg/日の投与に切り替えた。Fig. 6 に示す治療開始後3週間の時点の CT 像では陰影の吸収は良好である。

III. 考 察

嫌気性菌による呼吸器感染症についての欧米での報告は多く、FINEGOLD⁴⁾ は病型を5つに分類している。すなわち、1) 浸潤のみで、膿瘍や空洞形成を認めない肺炎、2) 肺区域から肺葉におよぶ多発性小空洞を有する壊死性肺炎、3) 径1 cm 以上の孤立空洞を有する肺化膿症、4) 嚥下性肺炎、5) 1)~4) に膿性胸水を合併した膿胸の5つである。また、それらにおける嫌気性菌の分離頻度は40~50%、病型によっては80~90%に達する¹⁻⁴⁾と

される。しかるに本邦では、呼吸器における嫌気性菌の報告は少なく、臨床における関心は、呼吸器科医師および臨床検査技師を問わず、低いと言わざるを得ない。私共の施設における呼吸器感染症の起炎病原の検討⁹⁻¹¹⁾では、肺炎・肺化膿症・慢性気道感染症あるいは肺癌二次感染例のいずれにおいても2~3%の分離を見るのみである。しかし、これらの成績はいずれも喀出痰の培養によるものであり、喀出痰の培養だけでは嫌気性菌を分離することは困難と思われる。一方、穿刺液培養による膿胸自験13例の起炎菌分布⁹⁾では嫌気性菌が11例(84.6%)を占めた。その内訳は、*Peptococcus* sp. 5例、*Fusobacterium* sp. 4例、*Peptostreptococcus* sp. 2例であり、好気性菌は *S. pyogenes* と種不明の *Streptococcus* が各1株のみであった。膿胸例に限らず、喀出痰以外を検体とすれば嫌気性菌を確実に分離することが可能になると思われる。先の欧米の報告も、いずれもが気管内採痰や経皮肺生検など、喀出痰以外を検体とする報告であり、これを裏付けている。

嫌気性菌に限らず病原の分離のためには、検体の採取、検体の運搬、そして培養という段階を経由するが、嫌気性菌の培養手技そのものに関しては今日、迅速診断の問題以外は、多くの検査室における技量が低いレベルに達して、広く普及していると考えられる。呼吸器における決定的な問題点は、検体の採取と運搬に関して嫌気条件を守ることが困難である、という点にある。呼吸器感染症における検体採取法には1) 喀出痰の採取、2) 経気管吸引法(TTA)、3) 気管カテーテルによる採取、4) 気管支鏡下採痰あるいは吸引、5) 経皮肺吸引、などがある。1) から5)へ進むに連れ、採取部位から病巣までの距離が短縮され、嫌気条件が確実となって起炎病原決定の確実性が増すが、反面、手技は困難となり、適応範囲も制限されて来る。したがって、嫌気性菌を分離するためには、TTA、気管カテーテルおよび気管支鏡下採痰のいずれかを行ない、病巣が胸壁に接している場合には経皮肺吸引を行なう方法が現実的である。次に、検体の嫌氣的運搬法は大きく分けて、1) 検体をそのまま運搬する方法、2) 検体採取後直ちに培地に接種してから運搬する方法、の2つがある。前者では、胸水などの液体状の検体の場合に空気を追い出して密封・運搬する方法と、それ以外の検体を嫌気ポーターに収納・運搬する方法とがある。後者では、培地に塗抹後、嫌気ジャーに収納・運搬する方法があるが、若干煩雑である。これに対し、輸送用培地に穿刺・塗抹後そのまま運搬する方法は、確実かつ簡便に嫌気条件が得られて有用と思われる。

私共の検討では、検体の採取は気管支鏡にて行ない、検

体の運搬には半流動寒天培地からなる輸送用高層培地を用いたが、高率に嫌気性菌を分離することが可能であり、有用な方法と思われた。すなわち、肺炎+肺化膿症の12例中8例(66.7%)から嫌気性菌を分離することが可能であった。欧米の報告においてもTTA、気管支鏡下採痰、経皮肺生検による嫌気性菌分離頻度は高率である。FINEGOLD⁹⁾による病型毎の嫌気性菌の分離頻度は、肺炎で44%、嚥下性肺炎で87%、肺化膿症と壊死性肺炎がいずれも100%、膿胸でも76%と高く、BARTLETT¹⁰⁾も嚥下性肺炎で93%²⁾、肺化膿症で92%¹⁾という高い嫌気性菌分離頻度を報告している。本邦における分離頻度もこれらの方法の場合には高く、浦山⁹⁾が肺炎を中心とする高齢者の肺感染症におけるTTAで31%、戸島^{10,11)}は経皮肺吸引を用いて肺化膿症で100%、壊死性肺炎で83%という高い分離頻度を報告している。気管支鏡を用いた私共の成績は浦山らのTTAによる成績よりも高く、戸島らの経皮肺吸引による成績に近いものであった。経皮肺吸引の適応範囲は制限が大きいことを考慮すれば、今回の私共の方法は有用性の高い、優れた方法と言えよう。なお、喀出喀痰を用いて起炎病原を正確に検出する方法として、松本¹²⁾の喀痰定量培養法および三木¹³⁾の喀痰洗浄培養法があるが、後者の方法によっても嫌気性菌分離頻度は27.8%¹⁴⁾にしか過ぎない。喀出喀痰は嫌気性菌の分離には不適当な検体であり、今回の私共の方法が確実な方法である。ただし、気管支鏡検査は患者にとって負担の大きい検査であり、頻回に行なうことは困難であるので、喀出喀痰の洗浄培養法には次善の策としての意義が認められる。

一方、今回の方法によっても、肺癌二次感染例における嫌気性菌の分離は1/9(11.1%)にとどまったが、肺癌における気道閉塞あるいは狭窄という機転だけでは嫌気性菌感染は成立しないことが推測される。分離された菌の起炎性については、嫌気性菌を単独に分離した6例の6株はいずれも起炎菌と考えられたが、嫌気性菌と好気性菌を同時に分離した3例中2例では嫌気性菌が、1例では好気性菌が起炎菌と考えられた。また、今回の検討では非感染例を対照群として同様の検討を行なったが、嫌気性菌の分離は少数にとどまり、好気性菌に関しても、分離はされるものの菌量の低い株がほとんどであった。対照群で分離された菌の由来は検査手技に伴うcontaminationによるものと考えられるので、菌量の多少をもって起炎性を論ずることが可能であると考えられた。

気管支鏡による検体採取では、常在菌の混入する可能性が高いとも考えられるが、種々の注意によりcontaminationを避けることが可能である¹⁵⁻¹⁷⁾。私共も、検査

Table 3. Clues to identification of anaerobes in respiratory infections

| |
|--|
| 1. Careful observation of clinical symptoms and signs |
| i. Fetid sputum, large amount of sputum, present illness prolonged |
| ii. Underlying disorders, causative conditions |
| iii. Chest X-ray (cavity formation, fluid level) |
| 2. Anaerobic acquisition of specimens |
| i. Bronchoscopic procedure, transtracheal aspiration, percutaneous lung puncture |
| ii. Expecterated sputum is not recommended as specimen |
| iii. Specimens to be acquired as many times as possible |
| 3. Anaerobic transportation of specimens to laboratory |
| i. Specimens to be sealed in anaerobic portable tube |
| ii. Direct inoculation to portable medium |
| iii. Rapid transportation of specimens to laboratory |
| 4. Close connection between doctors and laboratory |
| i. Order of anaerobic culture |
| ii. Presentation of the clinical course of cases |

施行前の Povidone iodine を用いる口腔内の滅菌含嗽、気管内チューブの使用、検体採取後にブラシを気管支鏡ごと抜去すること、などに特に注意を払ったが、contamination の除外を確実に行ない得た。病巣到達時に初めて開くカバーをつけたブラシの使用なども含めた改良がさらに必要と思われる。気管内チューブの使用には否定的な意見¹⁸⁾もあるが、さらに検討を要しよう。なお、検査施行直前に咽頭培養を行なったのは6例のみであるが、病巣部位からの菌との一致例はなく、咽頭口腔内常在菌による false positive が生ずる可能性は低いと思われた。また、嫌気性菌の分離を確実に行うためには、培地への検体の速やかな接種と確実な運搬が必要であるが、輸送用高層培地を使用して良い結果を得た。得られた検体を滅菌生食水に懸濁、遠心して培養を行なった例は3例のみであったが、いずれの例でも、輸送用高層培地による成績と一致した。しかし、この方法では得られる菌量が若干多いものの、手技が煩雑で実用性にやや乏しいと考えられた。また、気管支鏡検査時に使用する局所麻酔剤の抗菌作用^{19,20)}が問題となるが、使用量の制限と共に、抗菌作用の本体とされる methylparaben 等の添加剤²¹⁾を含有しない局所麻酔剤を使用することにより、この問題は解決し得ると考えられる。

今回の検討により明らかにされた臨床的事項として、嫌気性菌感染例では脳血管障害や epilepsy などの誤嚥の可能性のある例および糖尿病や腎不全などの感染防御能低下の強い例などの基礎疾患が多く認められること、発熱、赤沈値、CRP、白血球数増多などの炎症症状・所見が強いこと、および、悪臭痰や大量痰、空洞や液面形成が高率に認められること、などがあげられる。また、薬剤耐性の強い *Bacteroides fragilis* は分離され

ず、通常の β -ラクタム系抗生物質に感受性の高い菌種が多数分離された。このことから、嫌気性菌による呼吸器感染症の大部分に対しては、ペニシリン系や第1、第2世代セフェム系抗生物質が有用であると考えられた。

最後に、呼吸器感染症における嫌気性菌分離のポイントとして今回の検討から見いだされた重要な事項を Table 3 に示した。ここに示したような取り組みにより、呼吸器感染症において本来かなりの比率を占める嫌気性菌を高率に分離することが可能になると考えられる。特に、気管支鏡と輸送用高層培地を用いる今回の方法は比較的簡便で、多くの施設がその手技に習熟していることから実施が容易であり、極めて有用な方法と思われる。

謝辞：本稿を終るにあたり、気管支鏡検査の施行に便宜を図っていただいた当研究所外科学部門の齋藤泰紀博士をはじめとする気管支鏡グループの諸先生方、および細菌培養に御協力頂いた当研究所附属病院検査室主任技師の佐藤忠夫先生に深く感謝いたします。

本研究は、第36回日本化学療法学会総会のサテライト・シンポジウム「呼吸器感染症における病因の検出をめぐる」(司会 三木文雄博士)において、『嫌気性菌を中心に』と題して発表した内容の一部を要約したものである。

文 献

- 1) BARTLETT J G, GORBACH S L, TALLY F P, et al. : Bacteriology and treatment of primary lung abscess. *Am Rev Resp Dis* 109 : 510~517, 1974
- 2) BARTLETT J G, GORBACH S L, FINEGOLD S M : The bacteriology of aspiration pneumonia. *Am J Med* 56 : 202~207, 1974

- 3) BARTLETT J G, FINEGOLD S M: Anaerobic infections of the lung and pleural space. *Am Rev Resp Dis* 110: 56~77, 1974
- 4) FINEGOLD S M: Anaerobic bacteria in human disease, Academic Press (New York) 9. Respiratory tract and other thoracic infection pp. 223~256, 1977
- 5) 今野 淳, 大泉耕太郎, 渡辺 彰, 他: 高年者肺炎の臨床—東北大学抗研内科における14年間, 455例の解析。日本医事新報 No. 3297: 24~30, 1987
- 6) 今野 淳, 渡辺 彰: Compromised host の感染症の臨床—症例を中心に—。悪性腫瘍患者と感染—肺癌二次感染を中心に—。最新医学 42: 1139~1145, 1987
- 7) 渡辺 彰: 化学療法剤の使い方—肺癌に合併する感染。クリニカ 15: 139~143, 1988
- 8) 大沼菊夫, 大泉耕太郎, 佐々木昌子, 他: 最近3年間の当科における非結核性胸膜炎および膿胸例の検討。第22回日本胸部疾患学会総会講演抄録集, 203頁, 1982
- 9) 浦山京子, 島田 馨: 高齢者の肺感染症診断。現代医療 15: 1661~1664, 1983
- 10) 戸島洋一, 鈴木 光, 巽 浩一郎, 他: 嫌気性菌肺炎の臨床的検討。日本胸部臨床 XL II: 916~924, 1983
- 11) 戸島洋一, 鈴木 光: 嫌気性菌肺炎。臨床医 9: 2272~2275, 1983
- 12) 松本慶蔵, 宇塚良夫, 永武 毅, 野口行雄, 鈴木 寛: 喀痰内細菌叢定量培養法— $\geq 10^7$ /ml の意義—。日本胸部疾患学会雑誌 16: 77~89, 1978
- 13) 三本文雄: 喀痰の洗滌培養。臨床検査 16: 235~242, 1972
- 14) 河野雅和: 呼吸器感染症における嫌気性菌検索に関する研究。Chemotherapy 31: 663~684, 1983
- 15) PECOLA D, YAGIAN D: Bacteriology of the lower respiratory tract in health and chronic disease. *New Engl J Med* 258: 71~74, 1958
- 16) LEE A, MCNAUGHT W: Bacteriology of lower respiratory tract secretions, sputum and upper respiratory tract secretions in "normals" and chronic bronchitis. *Lancet* 2: 1112~1115, 1959
- 17) BARTLETT J G: A fiberoptic bronchoscopy technique to obtain uncontaminated lower airway secretions for bacterial culture. *Am Rev Resp Dis* 119: 337~343, 1979
- 18) 矢木 晋, 加藤 収: 検体採取法。日本胸部疾患学会雑誌 23: 151~159, 1985
- 19) 平岡仁可: 局所麻酔薬の抗菌作用に関する研究 I 各種細菌の生菌数に及ぼす影響。広島大学医学雑誌 33: 929~937, 1985
- 20) 瀧 慶治, 白髭 章, 上野博嗣, 益田昭吾: 黄色ブドウ球菌に対する塩酸リドカイン (キシロカイン) の抗菌作用について。臨床と微生物 14: 365~366, 1987
- 21) 後藤 元, 岡 慎一, 後藤美江子, 加藤秀雄, 島田 馨: リドカインの抗菌活性に関する研究。メチルパラベン共存の影響について。第36回日本感染症学会東日本地方会総会講演抄録集, 69頁, 1987

BRONCHOSCOPIC DIAGNOSIS OF ANAEROBIC RESPIRATORY INFECTIONS

AKIRA WATANABE and KOHTARO OHIZUMI

Department of Internal Medicine, Research Institute for Chest
Diseases and Cancer, Tohoku University,
Seiryomachi 4-1, Sendai, Miyagi, Japan

Causative organisms were identified by diagnostic bronchoscopy in 21 cases of respiratory infections in which the potential pathogens seemed to be anaerobic bacteria. A brush was introduced into the inflammatory foci of the lung, withdrawn, and was immediately stabbed into and spread on portable agar medium. Eighteen strains of the potential pathogens, including 9 strains of anaerobic bacteria consisting of 2 strains each of *Peptococcus niger*, *Fusobacterium nucleatum* and *Bacteroides melaninogenicus*, and 1 strain each of *Peptostreptococcus anaerobius*, *Eubacterium* sp. and *Veillonella* sp. were isolated after 48 h of aerobic and anaerobic cultures. Eight of 9 anaerobic strains except for *Veillonella* sp. were considered to be causative organisms. In 12 cases of pneumonia and lung abscess, 8 strains of anaerobic bacteria were recovered. On the other hand, only 1 strain of anaerobic bacterium was recovered from 9 cases with bronchogenic carcinoma. Aspiration and the presence of underlying immunocompromised disorders were confirmed, or suggested in many cases of anaerobic infections. Aerobic bacteria were isolated concurrently in 3 of 9 cases from which anaerobic bacteria were isolate. Fetid sputum, cavity formation and fluid level in the pleuropulmonary space are frequently observed in cases of anaerobic infections. In our cases, such stenosis or obstruction of the airway as that found in cases of bronchogenic carcinoma was not necessarily related to anaerobic infections, and *Bacteroides fragilis*, highly resistant to many β -lactams, was isolated only occasionally. Thus we are of the opinion that common β -lactams, including penicillins and first- or second-generation cepheems, are the first choice for anaerobic respiratory infections.