

ANAEROBIC INFECTIONS AND FETOR — A BACTERIOLOGICAL STUDY —

Koichi Deguchi

Research Department, Tokyo Clinical Research Center

Hiroyuki Zusho, Soujirou Fujii

Department of Otorhinolaryngology, Kanto Rosai Hospital

ABSTRACT

Twenty-seven cases accompanying fetor were bacteriologically examined and a correlation between the species of detected bacteria and volatile fatty acid (VFA) was studied for the relative grades of fetor.

- 1) Pre-treatment clinical isolates from the 27 cases yielded 21 species (27 strains) of aerobes and 12 species (32 strains) of anaerobes. The ratio of detection was 45.8% for the aerobes and 54.2% for the anaerobes. The number of strains which produced colonies for not less than 1/2 of the medium (++ in the number of colonies after inoculation) was 10 (27.0%) for aerobes and 27 (73%) for anaerobes.
- 2) The anaerobes detected before treat-

ment consisted of 18 strains of Peptostreptococcus spp, 9 of Anaerobic streptococci, 3 of Bacteroides spp, and 2 of Fusobacterium spp, with anaerobic GPC in predominant existence.

- 3) Analytical patterns showed significant correlation between the cases in which anaerobes were detected and the presence of fetor, and VFA. The fetor given off by the cases in which anaerobes alone were detected was of a higher grade than the one emitted by the cases in which aerobes alone or both aerobes and anaerobes were detected.
- 4) In a sensitivity study with antibiotics often used for anaerobes detected in the oral cavity in a broad sense, CLDM, EM, ABPC, and CCL showed strong anti-bacterial activity.

嫌気性菌感染症と悪臭 — 細菌学的検討 —

東京総合臨床検査センター研究部

出口 浩 一

関東労災病院耳鼻咽喉科

調 所 廣 之・藤 居 莊二郎

はじめに

嫌気性菌が関与したと考えられる感染病巣は、特有の悪臭があり、その悪臭は嫌気性菌による組織破壊が、主な原因と考えられている。

耳鼻咽喉科領域（以下耳鼻科と略）における感染症は、悪臭を伴う症例が多く、これらの症例からは、嫌気性菌を高頻度に分離したという報告がみられる。^{3)~6)}そこで演者らは、悪臭を伴う感染症例の臨床的検討に合わせて、病巣採取材料に含まれる揮発脂肪酸(Volatile Fatty Acid, VFA)の分析と細菌学的検討を行った。

臨床的検討内容とVFAに関する項目は、共同演者の調所が別演題で報告したので演者は、主に病巣材料の細菌学的検索成績と悪臭との相関性、そして主な嫌気性菌に対する常用抗菌性物質の感受性を報告した。

検討方法

1. 細菌の検索方法

関東労災病院耳鼻科を受診した悪臭を伴う患者の検体（詳細は別報参照）をTCSポーター（クリニカルサブライ）に入れて速達便で送付されてきた検体を、細菌の検索対象とした。細菌の分離・同定およびその分類は、¹⁾Approved lists of bacterial names(1980) IJSB (1983)²⁾に従った。

2. 嫌気性菌の感受性

1984年2月~1986年5月に広義の口腔内膿瘍から分離した嫌気性菌150株（Anaerobic streptococci 50 strains Peptostreptococcus spp 50 strains Bacteroides spp 50 strains）に対するABPC, CEX, CCL, EM, CLDM, OFLXのMICを測定した。MICの測定は、日本化学療法学会嫌気性菌MIC測定法に準じた。

3. VFAの分析

別報参照。

成績

Table 1, 2, 3に治療開始前の検出菌、

Table 4に治療後の残存もしくは出現菌、Table 5に、治療前後のVFAを含む統計学的検討成績、そしてTable 6に、悪臭の推移と検出菌の具体例を示した。

尚、主な嫌気性菌に対する感受性成績をFig. 7, 8, 9に示した。

1. 検出菌種の特徴 (Table 1~4)

Table 1 治療前の検出菌(1) —全菌種—

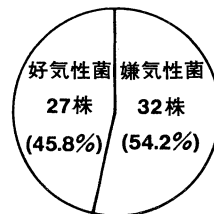
検出菌種	検出株数	検出菌数	検出株数
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	<i>Peptostreptococcus magnus</i>	6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	<i>Peptostreptococcus asaccharolyticus</i>	4
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	2
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	<i>Peptostreptococcus prevotii</i>	2
<i>Streptococcus arginosus</i>	1	<i>Peptostreptococcus sp</i>	4
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	<i>Streptococcus intermedius</i>	8
<i>Streptococcus sanguis</i>	2	<i>Streptococcus constellatus</i>	1
<i>Streptococcus mitis</i>	2	<i>Fusobacterium nucleatum</i>	1
<i>Streptococcus salivarius</i>	1	<i>Fusobacterium sp</i>	1
<i>Streptococcus equinus</i>	1	<i>Bacteroides melaninogenicus</i>	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	<i>Bacteroides intermedius</i>	1
<i>Enterococcus avium</i>	1	<i>Bacteroides oris</i>	1
<i>Corynebacterium sp</i>	1	小計	32
<i>Neisseria sp</i>	2		
<i>Branhamella catarrhalis</i>	2		
<i>Haemophilus influenzae</i>	1		
<i>Escherichia coli</i>	1		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1		
<i>Enterobacter cloacae</i>	1		
<i>Kluyvera ascorbata</i>	1		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1		
小計	27		

Table 2

治療前の検出菌(2) —属レベルのまとめ—

	検出菌属	検出数	検出数比*
好気性菌	<i>Staphylococcus spp</i>	3	5.1%
	<i>Streptococcus spp</i>	9	15.2
	<i>Enterococcus spp</i>	3	5.1
	<i>Corynebacterium</i>	1	1.7
	<i>Neisseria spp</i>	2	3.4
	<i>Branhamella catarrhalis</i>	2	3.4
	<i>Haemophilus influenzae</i>	1	1.7
	<i>Enterobacteriaceae</i>	4	6.8
嫌気性菌	<i>NF-GNR</i>	2	3.4
	<i>Peptostreptococcus spp</i>	18	30.5
	<i>Anaerobic streptococci</i>	9	15.2
	<i>Fusobacterium spp</i>	2	3.4
	<i>Bacteroides spp</i>	3	5.1

* $\frac{\text{検出数}}{59株} \times 100$ 27検索例



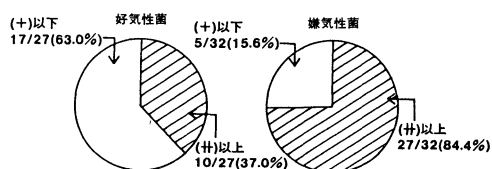
治療前の検出菌種は、27検索例中好気性菌21菌種27株、嫌気性菌12菌種32株で菌種の数では好気性菌の方が多いが、検出株数では、嫌

気性菌が多い。(Table. 1, 2), これを培養時のコロニー数(+)以上(平板の1/2以上に発育したコロニー数)の菌種をピック・アップしてみたのが, Table. 3である。これで見ると, 好気性菌は, いわゆる病原性の高いと考えられる菌種が多く, 嫌気性菌は, GPCが大部分を占めた。Table. 4は治療後の残存もしくは出現菌種であるが, 治療目的に用いたLCM, CLDMの抗菌スペクトル外の好気性菌が多く, 嫌気性菌は1例から3株が検出されたのみである。尚, 嫌気性菌の3株が検出された症例は扁桃周囲膿瘍の開放巣から採取された検体からの検出例であり, 他にS. sanguis, S. salivarius(いずれもいわゆるα-Streptococcus)が検出されていて, これらは口腔内の定着常在細菌叢を形成する最有力菌種であることから, 採取上のタイミングに問題を残している成績である。

Table. 3

治療前の検出菌(3) — 菌数(+)以上の菌種 —

検出菌数		検出菌数
好気性菌	<i>Staphylococcus aureus</i>	2/2
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	1/1
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1/1
	<i>Streptococcus anginosus</i>	1/1
	<i>Streptococcus sanguis</i>	1/2
	<i>Escherichia coli</i>	1/1
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1/1
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1/1
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1/1
嫌気性菌	<i>Peptostreptococcus magnus</i>	5/6
	<i>Peptostreptococcus asaccharolyticus</i>	4/4
	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	2/2
	<i>Peptostreptococcus prevotii</i>	2/2
	<i>Peptostreptococcus sp</i>	4/4
	<i>Streptococcus intermedius</i>	8/8
<i>Streptococcus constellatus</i>	1/1	
<i>Bacteroides intermedius</i>	1/1	



2. 治療前後における悪臭の程度の推移 (Table 5, 6)

治療前後の悪臭の程度の推移をまとめたのが, Table 5, 6である。Table 5に示したように, 嫌気性菌検出例は, 前後の検討可能

Table. 4 治療後の検出菌種 — 全菌種 —

	検出菌種	検出数
好気性菌	<i>Staphylococcus aureus</i>	1
	<i>Streptococcus sanguis</i>	2
	<i>Streptococcus salivarius</i>	2
	<i>Enterococcus faecalis</i>	1
	<i>Neisseria sp</i>	1
	<i>Branhamella catarrhalis</i>	2
	<i>Escherichia coli</i>	1
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1
	<i>Kluyvera ascorbata</i>	1
嫌気性菌	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	1
	<i>Peptostreptococcus magnus</i>	1
	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	1
	<i>Fusobacterium nucleatum</i>	1

9検案例

症例9例中7例であるが, 統計的には, いずれも有意な差を示しており, VFAも酢酸以外の種類において, 有意な差を示していた。

Table. 5 治療前後の統計学的成績

項目	症例No.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	有意差検定	
											t-test	Signed-Ranks test
悪臭	前後	2	2	2	4	2	2	4	2	3	—	P<0.01
		1	0	0	0	0	0	0	1	0		
嫌気性菌検出株数	前後	0	1	1	1	3	1	2	0	1	P<0.1	N.S.
		0	0	3	0	0	0	0	0	0		
嫌気性菌量	前後	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	—	P<0.05
		(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		
pH	前後	93.1	21.9	27.9	4.5	17.7	12.5	146.5	25.4	63.5	N.S.	N.S.
		33.5	43.0	91.2	3.7	24.7	75.6	47.1	14.0	38.1		
酢酸以外の脂肪酸量	前後	25.8	8.4	1.5	63.5	13.6	13.6	88.8	14.4	7.6	P<0.05	P<0.05
		20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
全脂肪酸量	前後	118.9	30.3	29.4	68.0	31.3	26.1	235.3	39.8	71.1	N.S.	N.S.
		53.6	43.0	91.2	3.7	24.7	75.6	47.1	14.0	38.1		

Table. 6は, 前後の比較9例の検出菌種であるが, 嫌気性菌単独検出例は悪臭のグレードが高く, 悪臭の程度がシャープに消失しているが, 嫌気性菌が検出されず好気性菌のみを検出した2例は悪臭のグレードが低く, かつその悪臭の消失も緩慢である。

Table. 6 治療前に検出した嫌気性菌と悪臭の程度の推移

症例 No.	検出した嫌気性菌	悪臭の程度
19	嫌気性菌 (-)	2→1
20	<i>Peptostreptococcus</i> sp (中)	2→0
21	<i>Streptococcus intermedius</i> (中)	2→0
22	<i>Peptostreptococcus magnus</i> (中)	4→0
	<i>Streptococcus intermedius</i> (中)	
23	<i>Peptostreptococcus asaccharolyticus</i> (中)	2→0
	<i>Bacteroides oralis</i> (+)	
24	<i>Peptostreptococcus</i> sp (中)	2→0
	<i>Peptostreptococcus asaccharolyticus</i> (中)	
25	<i>Bacteroides intermedius</i> (中)	4→0
26	嫌気性菌 (-)	2→1
27	<i>Peptostreptococcus asaccharolyticus</i> (中)	3→0

○のこみ: 嫌気性菌単独感染
 *症例21を除き治療後の嫌気性菌は(-)

(*Pseudomonas aeruginosa*(中)→(-)
Escherichia coli (中)→(中)
Enterococcus faecalis (-)→(中)
 (Staphylococcus aureus (中)→(-)

3. 主な嫌気性菌に対する薬用剤の感受性 (Fig. 1, 2, 3)

Fig. 1 Anaerobic streptococci の MIC

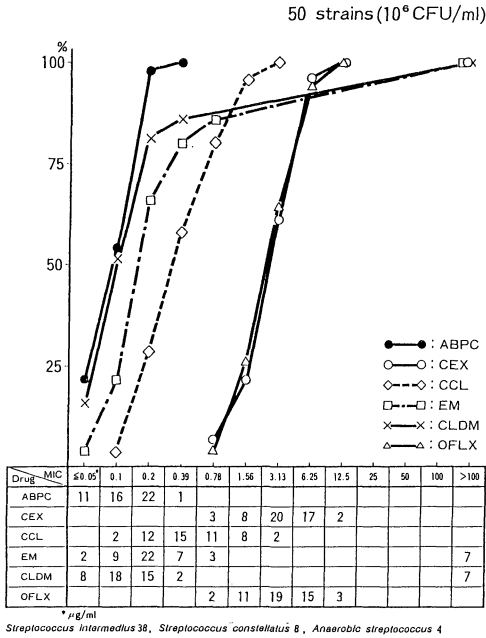


Fig. 1 は Anaerobic streptococci の成績で、*S. intermedius* は旧菌名 *Peptostreptococcus intermedius*, *S. constellatus* は旧菌名 *Peptococcus constellatus* と呼ばれていたことから、嫌気性菌と同等の菌種である。Fig. 2 は、*Peptostreptococcus* spp. であるが、*P. anaerobius* を除くと、従来は *Peptococcus* と呼ばれていた菌種である。Fig. 3 の *Bacteroides* spp. は、*B. capillosus* を除

くと他は、*B. mellaninogenicus* group に属していた菌種である。

いずれの成績も、CLDM, EM, ABPC, ついで CCL が良好な感受性を示していた。

Fig. 2 *Peptostreptococcus* spp. の MIC

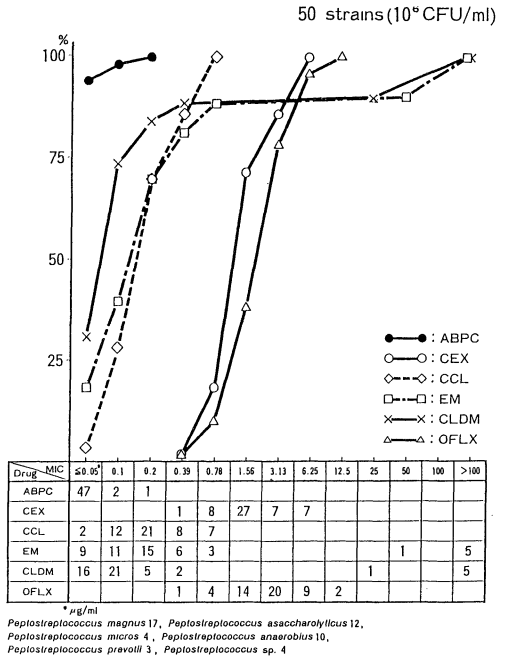
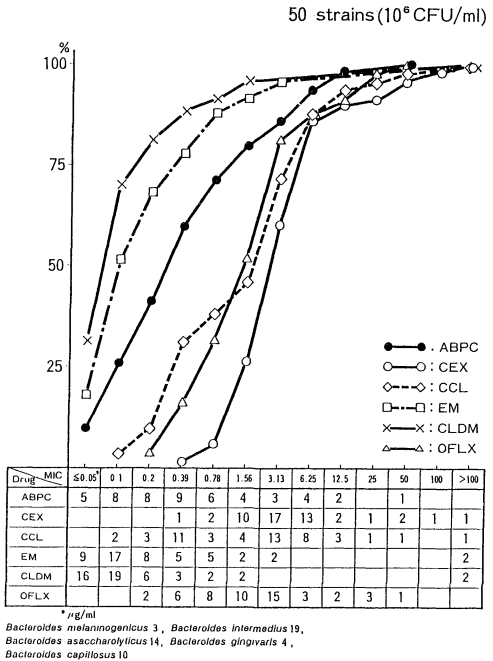


Fig. 3 *Bacteroides* spp. の MIC



考 察

耳鼻科領域感染症における悪臭と検出菌種との関係を検討した報告は、中川³⁾馬場⁴⁾、毛利⁵⁾らの報告がある。中川は慢性副鼻腔炎128例(185洞)のうち、臭気陽性洞63の細菌学的検索を行い、22洞(34.9%)から嫌気性菌を単独に検出し、嫌気性菌と好気性菌の検出例は20洞(31.7%)であったとしている。また馬場⁴⁾は、慢性副鼻腔炎の173洞中の悪臭例44例から20例(45.5%)に嫌気性菌が関与していたとしている。

今回私たちが検討した悪臭例は27例と比較的少なく、加えて対象症例も多様なので他者との比較は困難であるが、27症例中23例(85.2%)に嫌気性菌を検出した。そして嫌気性菌検出症例と悪臭、さらにVFAの分析パターンは有意な相関を示していた。今回の検討ではまた27症例中4例が好気性菌のみの検出例であったが、馬場⁴⁾も指摘しているようにこれらの症例でも悪臭を伴っていた。しかし、成績の項でも述べたように、嫌気性菌のみの検出例では悪臭のグレードが高く、好気性菌のみの検出例では悪臭は確認できても、そのグレードが低い結果であり、VFAの動態も、両者は、異なるパターンをみせた。

ところで、今回の検討では、Anaerobic streptococci, Peptostreptococcus spp, すなわち嫌気性のGPCが多数検出された。馬場⁴⁾は、副鼻腔炎の388洞のうち61洞から64株の嫌気性菌を分離し、Peptostreptococcus spp 42.2%, Peptococcus spp 37.5%, Bacteroides spp 10.9%, Veillonella spp 3.1%などであったとしており、これによると今日とは菌名の分類が異なるが、嫌気性のGPCは、79.7%を占めている。杉田⁶⁾らは、扁桃周囲膿瘍30症例のうち23例(76.7%)から28株の嫌気性菌を分離したと報告してPeptostreptococcus spp, Peptococcus sppなどの嫌気性GPCが多数を占めたと報告して

いる。

Peptostreptococcus または Peptococcus とは、「くさい臭いのするレンサ球菌」または「くさい臭いのする球菌」の意味であるが、悪臭、そして悪臭のグレードの高い症例からこれらの菌種が高率に分離されることは、興味のもてることといえよう。一方、今回の検討では、B. melaninogenicus, B. intermedius, B. oralis, F. nucleatumなどの嫌気性のGNRも少数例ではあるが分離された。これらの菌種は上述した嫌気性の球菌とともに広義の口腔内、上気道の定着常在細菌叢(フローラ)を形成している菌種であり、腸管のフローラが感染の起炎菌となる腹部外科領域から検出される嫌気性のGNR(主にB. fragilis group)とは、趣を異にする菌種であることも指摘しておきたい。

私たちは、以上に報告した悪臭を伴う27症例に対して、LCM, CLDMを主に投与し、良好な臨床効果を得たが、成績の項で示したようにCLDM, EMなどのMLsは、嫌気性菌に対して秀れた感受性を示しており、LCM, CLDMの抗菌力が、臨床効果に反映したものと考えられる。また、CLDM, EMには、1割前後の耐性菌がみられるが、1980年に検討した自験例⁷⁾と比較して、経年的耐性菌の増加は少ないことも、合わせて考えられた。

結 論

悪臭を伴う27症例の細菌学的検索を行い、検出菌種と同時に施行した揮発性脂肪酸(VFA)、悪臭の程度(グレード)との相関性を検討した。

1) 治療開始前の27対象検体からは、好気性菌21菌種27株、嫌気性菌12菌種32株が検出され、検出株数比は、前者が45.8%、後者は54.2%で、嫌気性菌の検出比が高かった。そして、培養時のコロニー数(+)以上、すなわち培地の1/2以上にコロニーが発育した37株は、好気性菌10株(27.0%)、嫌気性菌27株(73.0

%)と、嫌気性菌が優勢だった。

2) 検出された嫌気性菌は、Peptostreptococcus spp 18株, Anaerobic streptococci 9株, Bacteroides spp 3株, Fusobacterium spp 2株と、嫌気性 GPC の占める割合が高率だった。

3) 嫌気性菌検出症例と悪臭, VFA の分析パターンは、有意な相関を示し、嫌気性菌のみを検出した症例は、好気性菌のみの検出例、好気性菌と嫌気性菌の両方が検出された症例と比較して、悪臭のグレードが高かった。

4) 広義の口腔内から検出された嫌気性菌に対する繁用薬剤の感受性は、CLDM, EM, ABPC, CCL が強い抗菌力を示していた。

本稿で示した嫌気性菌に対する薬剤感受性成績の一部は、1986年6月に開催された第5回歯科薬物療法学会(横浜)のシンポジウムで発表した。

文 献

- 1) V. B. D. Skerman, et al : Approved lists of bacterial names, American Society for Microbiology, Washington. D. C., 1980.
- 2) T. Ezaki et al : Transfer of Peptococcus indolicus, Peptococcus asaccharolyticus etc. to the Genus Peptostreptococcus and Proposal of Peptostreptococcus tetradius sp. nov. International Journal of Systematic Bacteriology, Oct : 683~698, 1983.
- 3) 中川 惣一 : 慢性副鼻腔炎の偏性嫌気性菌に関する研究, 日耳鼻61 : 1316~1356, 1958.
- 4) 馬場 駿吉 : 慢性副鼻腔炎における嫌気性菌に関する臨床的ならびに実験的研究, 名市大医誌 20 : 800~852, 1970.
- 5) 毛利 学, 西尾正寿, 島津 薫, 吉松政喜, 藤本一弘 他 : 歯性上顎洞炎の細菌, 耳鼻臨床 75 (増2), 536~542, 1982.
- 6) 杉田麟也, 河村正三, 市川銀一郎, 藤巻豊 : 扁桃周囲膿瘍検出菌と薬剤選択, 日耳鼻83 : 1036~1040, 1980.
- 7) 出口浩一 : 臨床分離株の Lincomycin 系および Macrolide 系に対する感受性, Jap. J. Antibiotics 34 : 419~424, 1981.