

原 著

う蝕・歯周病診療における細菌検査の有用性の検討

斎藤 俊夫

概要: 当院で2005年6月より2011年8月までに株式会社ビーエムエルに依頼して *Porphyromonas gingivalis* (以下 *P. gingivalis*) もしくは *Streptococcus mutans* (以下 *S. mutans*) の検査を行った153症例について、その結果といくつかの項目をデータベース化し、う蝕と歯周病について多角的に検討した。

その結果、歯周病に関係する因子として、*P. gingivalis* の有無、プラークの状況、負の因子として *S. mutans* の有無などが挙げられた。その中でさらに検討すると、*P. gingivalis* の有無がプラークの状況以上に歯周病に関係し、*P. gingivalis* を無くすことが歯周病の治療に不可欠であると思われた。

さらに、う蝕と歯周病は相反する傾向を示したが、*P. gingivalis* と *S. mutans* の有無との間に有意な相関はみられなかった。しかし、歯周病の病態は *P. gingivalis* と *S. mutans* の存在の有無によって影響を受ける可能性が考えられた。

これらのことから、*P. gingivalis* と *S. mutans* の両方の細菌検査を行いその有無を調べることで歯周病やう蝕の予防プログラムの構築に有用であることが示唆された。

索引用語: 細菌検査, う蝕, 歯周病, *P. gingivalis*, *S. mutans*

口腔衛生会誌 62: 376-383, 2012

(受付: 平成23年2月21日/受理: 平成24年4月9日)

はじめに

日常の歯科臨床は、う蝕と歯周病に対しての治療が大部分を占め、多くの時間と労力が払われているにもかかわらず、歯が喪失する原因のほとんどを歯疾患が占めており¹⁾、現状の治療法から、もっと予防面にも踏み込んだ治療への変革が必要であろう。

今回、当院で2005年6月より2011年8月までに株式会社ビーエムエル(以下BML社)に依頼して唾液中の *Porphyromonas gingivalis* (以下 *P. gingivalis*) もしくは *Streptococcus mutans* (以下 *S. mutans*) の細菌検査を行い、患者の同意が得られた153症例について、その結果といくつかの臨床および生活習慣等の項目をデータベース化し、う蝕と歯周病について多角的に検討し、歯科疾患予防の対策に結びつく有効な結果を得たのでここに報告する。

対象および方法

1. 対象

当院を受診し、株式会社ビーエムエル(以下BML社)

に依頼し、唾液中の *P. gingivalis* もしくは *S. mutans* の細菌検査を行った238名の中で、培養法で *S. mutans* を、Invader法で *P. gingivalis* を測定し依頼書に図1のような患者への質問事項のある「歯の健康検査」を行い、患者の同意が得られた153症例を対象とした。

なお、本研究は一般社団法人日本口腔衛生学会倫理委員会の承認を受け実施した(承認番号第23-2号)。

2. 細菌検査方法

歯の健康検査の唾液採取にあたっては、1カ月以内に抗菌薬を服用していないこと、24時間以内にアルコール含有のうがい剤を使用していないこと、2時間以内に口腔清掃をしていないことを条件とした。唾液は対象者に採唾用ロートを付けたスピッツを持たせて、5分間刺激唾液採取用補助剤を噛ませながら唾液を採取した。唾液量、唾液pHを測定後、採取した唾液0.5mlをスリムチューブに入れ、BML社に郵送、細菌検査を依頼した。

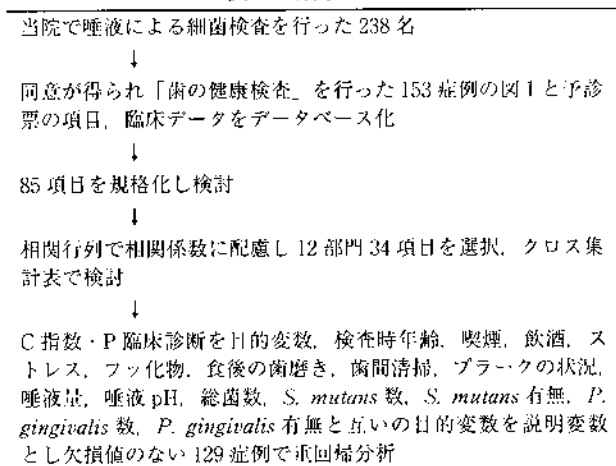
3. 統計処理

データベース化にあたっては、Microsoft社のAccessを使用し、BML社の歯の健康検査依頼書と検査結果報告書から図1のような項目を、また、予診票項目と臨床

質問(1) 飲食・歯磨き			
①1日の飲食回数	0:4回以下	1:5回	2:6回
②就寝前の飲食	0:しない	1:時々する	2:必ずする
③就寝前の歯磨き	0:必ずする	1:時々する	2:していない
④食後には歯磨きをする	0:必ずする	1:時々する	2:していない
⑤歯間清掃(フロス、歯間ブラシ、等)	0:1日1回以上	1:時々する	2:していない
⑥フッ化物の使用(塗布、歯磨き剤、洗口剤、等)	0:している	1:時々する	2:していない
質問(2) 口腔内の様子			
質問(3) 生活習慣			
①ストレスを感じますか。	0:感じない	1:少し感じる	2:すごく感じる
②平均睡眠時間	0:7時間以上	1:7時間未満	2:5時間未満
③睡眠状況	0:規則的	1:まあまあ規則的	2:不規則
④運動	0:定期的に行っている	1:時々している	2:殆どしていない
⑤飲酒	0:飲まない・時々	1:3,4回/週	2:殆ど毎日
質問(4) 喫煙の状況			
	0:吸ったことが無い	1:やめている	2:吸っている
視診(1) プラークの状況			
	0:プラークの付着が認められない	1:歯面に付着している	2:多量のプラークが認められる
視診(2) う蝕の経験			
視診(3) 歯肉の状態			
	0:臨床的に正常な歯肉	M(う蝕が原因の欠損歯) 1:軽・中度の炎症、色調変化や発赤を伴う浮腫と光沢が認められる。	F(処置歯) 2:高度の炎症、著しい発赤浮腫があり、自然出血、潰瘍形成がある。
唾液量:	ml	唾液のpH: 7.4以上・7.2・7.0・6.8・6.6・6.4・6.2以下	
総菌数: 採取した唾液の0.01mlあたりの細菌数			
<i>P. gingivalis</i> 数・ <i>P. gingivalis</i> 有無: <i>P. gingivalis</i> 数は唾液中の <i>P. gingivalis</i> をInvader法で測定したもので、5000未満かつ <i>P. gingivalis</i> 比率が0のものを0とした。 <i>P. gingivalis</i> 有無は存在したものを1、いないものを0にした。			
<i>S. mutans</i> 数・ <i>S. mutans</i> 有無: <i>S. mutans</i> 数は培養法による値で、500未満の表示を0とした。 <i>S. mutans</i> 有無は数値に関係なく、存在するものを1、いなかったものを0にした。			

図1 歯の健康検査依頼書・結果報告書の項目

表1 研究の流れ



データを入力した。

その中から、85項目について規格化し、Microsoft Excelで相関行列を作成、相関関係の類似した内容の重複する項目を除外し、以下のような項目を選択し、表1に示す手順で検討した。

①検査時年齢

②性別

③来院の理由: 予診票の「来院の理由」から、「歯に関する主訴」、「歯肉に関する主訴」、検診、口腔清掃など予防目的の記入があった場合には「検診」に数値を入れた。

④他科疾患: 予診票のかかった病気から「循環器疾患」、「アレルギー疾患」の有無を入力した。

⑤ストレス: BML社の歯の健康検査の「ストレスを感じますか」の設問結果を入れた。

⑥BMI: [体重] / [身長]²の指数。

⑦いわゆる嗜好

・喫煙: 今吸っている人、過去に吸ったことのある人で今は吸っていない人、全く吸ったことのない人で、2, 1, 0を入力した。

・飲酒: 歯の健康検査の「飲酒」を使用した。

・鉛: 予診票の「鉛やガムをよく食べますか」の設問から、食べない、1日に1度以上、その間の人で0, 2, 1を入力した。

⑧口腔内因子: 歯の健康検査の値を用いた。

- ・唾液量・唾液 pH
- ・プラークの状況・歯肉の状態
- ・食後の歯磨き・歯間清掃・フッ化物

⑨細菌因子

- ・総菌数
- ・*S. mutans* 数, *S. mutans* の有無
- ・*P. gingivalis* 数, *P. gingivalis* の有無

⑩歯数：残存歯数, 下顎前歯以外の残存歯数, 喪失歯数について調べた。また, 喪失歯の原因はほとんど把握できなかった。

⑪う蝕判定因子：口腔内のう蝕の状態を表現するのに, いくつかの判定因子を設定し総合的に比較検討することにした。ここではその中の3項目を選択した。

・隣接面う蝕経験歯数：咬合面だけのう蝕処置は予防的に処置されている場合もあるので, ここでは隣接面にかかったう蝕の経験歯数をとりあげた。

・DMFT：う蝕経験歯数+う蝕による喪失歯数。しかし, 喪失の原因を把握するのは困難で, ここではそのまま喪失歯数を加算した。

・C 指数（下顎前歯以外のう蝕経験歯数/下顎前歯以外の歯数）：下顎前歯部はう蝕が発生し難く, 歯周病で喪失するケースが多いので, この部分を外したう蝕経験歯数のほうがう蝕を表現しているのではないかと考え, 「下顎前歯以外のう蝕経験歯数/下顎前歯以外の歯数」の値を因子に入れた。すなわち, この値が0の場合は下顎前歯以外のう蝕経験がなく, 下顎前歯以外の全歯がう蝕経験の場合, 1となる。

⑫歯周病判定因子：一概に歯周病といってもその病態はさまざまで, その病態を比較検討するためにう蝕同様にいくつかの因子を設定し, 総合的に判定することにした。

・歯槽骨の吸収度：歯槽骨の吸収度はアタッチメントロスではなく, 細菌検査に合わせた時期のオルソパントモによる X 線像で評価した。歯頸部付近まで歯槽骨があり正常と判断したものを0, 歯根半分程度まで歯槽骨の吸収がみられるものを1, それ以上根尖部付近まで骨がないものを2, 歯根全域に骨吸収像がみられるものを3とし, 残存する全歯の点数を合計, 歯数で割り平均値を出し, 規格化した。

・ポケットの深さ：いわゆるプロービングデプスであり, 通常の4点法6点法で測定した検査結果から, 各歯の最深箇所が2 mm 以下を0, 3~4 mm を1, 5 mm 以上を2として合計し, 歯数で割った平均値を使用した。

・ポケットからの出血：プロービング時に各歯に出血があるかないかで, あるものを1, ないものを0として, 合計の点数を歯数で割った平均値を指数とした。

・歯の動揺度：Miller の動揺度による判断基準を使い, 軽度の動揺を1, 中程度の動揺を2, 高度の動揺を3としそれぞれの点数を合計し歯数で平均化した。

・歯周病臨床診断（以下P 臨床診断）：歯肉の発赤腫脹などの炎症症状, 歯槽骨の吸収度, ポケットの深さなどの客観的的症状や患者の自覚症状などから総合的に診断した。細菌検査時の歯周病の診断名から, 歯周病のないと考えられたものを0, P1-P3で1, 2, 3を入れた。

これらの項目をエクセル統計2010（株）社会情報サービス, 東京）を使用し, 相関行列（Pearson の積率相関係数）, χ^2 検定, Tukey の多重比較による二元配置分散分析, 変数増減法による重回帰分析等で検討を行った²⁾。

結 果

検査時の平均年齢は48.0歳で, 性別は男性が54名, 女性99名だった。

表2に母集団の年齢別基礎データの推移を, 図2に *P. gingivalis*・*S. mutans* の保菌率の年齢別推移を示した。

C 指数の平均は20歳未満を除き60%前後だったが, 歯槽骨の吸収度の平均は年齢とともに増加した（表2）。また, *S. mutans* は20歳以上では年齢を問わず保菌率が約80%程度であるが, *P. gingivalis* は60歳代まで増加していた（図2）。

う蝕の病態を表す項目の相関行列ではC 歯数, 隣接面う蝕経験歯数, DMFT とが互いに高い相関を示したが, その中でもC 指数が他の2項目と高い相関を示した（結果示さず）。

歯周病に関する項目の相関行列ではP 臨床診断, 歯槽骨の吸収度, ポケットの深さ, ポケットからの出血, 歯の動揺度, 歯肉の状態と互いに相関を示し, 中でもP 臨床診断と歯槽骨の吸収度とは0.85の高い相関を示した（結果示さず）。

この中でう蝕に関してはC 指数を, 歯周病に関してはP 臨床診断を目的変数として, それぞれの原因と考えられる検査時年齢, 喫煙, 飲酒, ストレス, フッ化物, 食後の歯磨き, 歯間清掃, プラークの状況, 唾液量, 唾液 pH, 総菌数, *S. mutans* 数, *S. mutans* 有無, *P. gingivalis* 数, *P. gingivalis* 有無と互いにP 臨床診断ないし, C 指数を説明変数にして, 欠損値のない129症例で変数増減法による重回帰分析を行った。

その結果, C 指数に関してはP 臨床診断, 唾液量が負の要素として, 喫煙が正の要素として選択されたが, 重相関係数の自由度調整済みの決定係数は0.20と低く, 個々のF値は一番高いP 臨床診断で19.42だった。（表3）。

表 2 年齢別基礎データの推移

検査時 年齢層	人数	循環器 疾患 罹患率	BMIの 平均	歯肉の 状態 平均	プラーク の状況 平均	歯数の 平均	食後の 歯磨き の平均	歯間清 掃の 平均	P臨床 診断の 平均	歯槽骨の 吸収度の 平均	ポケット の深さの 平均	ポケット からの出 血の平均	歯の動 揺度の 平均	C指数 の平均	<i>P. gingivalis</i> 数の平均	<i>P. gingivalis</i> 保菌率	<i>S. mutans</i> 数の平均	<i>S. mutans</i> 保菌率
20歳未満	6	0.00%	19.81	0.17	0.33	23.00	1.25	0.25	0.00	0.00	0.02	0.13	0.00	0.14	0	0.00%	25045	50.00%
20歳代	9	0.00%	19.77	0.44	0.56	27.44	1.44	0.78	0.22	0.10	0.07	0.29	0.00	0.55	22556	22.22%	92400	88.89%
30歳代	31	0.00%	20.19	0.45	0.48	27.19	1.27	0.81	0.42	0.20	0.23	0.21	0.08	0.66	17590	32.26%	50146	83.87%
40歳代	36	5.56%	22.60	0.64	0.75	25.81	1.18	0.76	0.86	0.54	0.42	0.30	0.27	0.64	61494	41.67%	49225	88.89%
50歳代	37	16.22%	22.18	0.80	0.89	24.84	1.18	1.09	1.27	0.83	0.49	0.32	0.19	0.63	214349	59.46%	60169	72.97%
60歳代	19	21.05%	22.65	0.58	0.74	23.32	1.11	0.79	1.16	0.82	0.36	0.45	0.23	0.69	45168	89.47%	78545	94.74%
70歳以上	15	53.33%	20.93	0.64	0.71	21.40	1.67	1.17	1.07	1.15	0.47	0.55	0.26	0.64	55233	66.67%	71654	80.00%

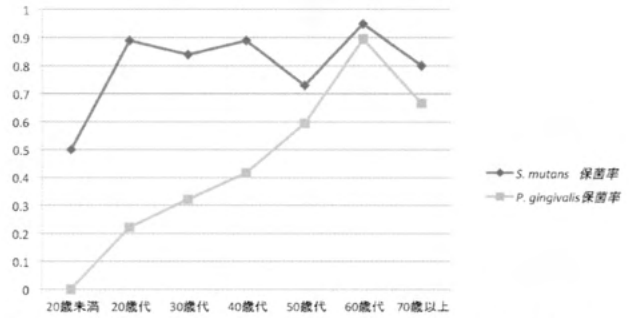


図 2 *P. gingivalis*・*S. mutans* 保菌率の年齢別推移

P臨床診断に関しては重相関係数の修正Rが0.78、決定係数の修正R²が0.60と比較的高く、一番高い*P. gingivalis*有無のF値は95.33であり、次のプラークの状況のF値は29.8だった。また、喫煙と正の相関があり、*S. mutans*有無と負の相関がみられた(表4)。

さらに歯周病と*P. gingivalis*有無、プラークの状況について、また歯周病とう蝕との関係について検討した。

プラークの状況と*P. gingivalis*有無とP臨床診断についてクロス集計した結果を表5に示した。*P. gingivalis*を保菌しプラークがあるものが歯周病と臨床診断される比率が最も高かった。

また、歯肉に関する主訴で来院した場合、84%の人が歯周病と判定されたが、それ以外の主訴で来院した43%の人も歯周病と判定された(図3)。そのときに、主訴に関わらず、*P. gingivalis*を保菌する人は、83%が歯周病と診断され、*P. gingivalis*を保菌していない人は21%が歯周病と診断された(図4)。

また、P臨床診断は重回帰分析で*S. mutans*有無と負の偏回帰係数を示し、20歳以上のP臨床診断とC指数の平均を比較しても、P臨床診断を有する人のほうがC指数が低かった(結果示さず)。しかし、*P. gingivalis*有無と*S. mutans*有無との間に有意な相関関係は認められなかった(結果示さず)。

表6に*P. gingivalis*・*S. mutans*有無とC指数およびP臨床診断との関連を示した。C指数は*S. mutans*を保菌していた場合に*P. gingivalis*の有無でほとんど変わらないが、P臨床診断は*P. gingivalis*を保菌していた場合、*S. mutans*を保菌している場合のほうが*S. mutans*を保菌していない場合より低くなり、*S. mutans*の存在によって*P. gingivalis*によって引き起こされる歯周病が抑制される可能性が示唆された。

考 察

う蝕と*S. mutans*、歯周病と*P. gingivalis*や数種類の

表3 う蝕に関する重回帰分析結果

変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
検査時年齢	0.0036	0.0018	0.1747	3.8498	1.9621	0.0520	
喫煙	0.0858	0.0308	0.2429	7.7679	2.7871	0.0062	**
唾液量	-0.0265	0.0096	-0.2400	7.6698	-2.7694	0.0065	**
総菌数	0.0000	0.0000	-0.1265	2.2731	-1.5077	0.1342	
<i>S. mutans</i> 数	0.0000	0.0000	0.1386	2.6955	1.6418	0.1032	
P 臨床診断	-0.1239	0.0281	-0.3878	19.4235	-4.4072	0.0000	**
定数項	0.6459	0.1137		32.2505	5.6790	0.0000	**

目的変数：C 指数

**：P<0.01

説明変数：P 臨床診断, 検査時年齢, 喫煙, 飲酒, ストレス, フッ化物, 食後の歯磨き, 歯間清掃, ブラークの状況, 唾液量, 唾液 pH, 総菌数, *S. mutans* 数, *S. mutans* 有無, *P. gingivalis* 数, *P. gingivalis* 有無決定係数：修正 R²=0.1999

表4 歯周病に関する重回帰分析結果

変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
喫煙	0.1524	0.0641	0.1378	5.6494	2.3769	0.0190	*
ブラークの状況	0.5175	0.0947	0.3220	29.8341	5.4621	0.0000	**
<i>S. mutans</i> 有無	-0.4351	0.1404	-0.1776	9.6016	-3.0986	0.0024	**
<i>P. gingivalis</i> 有無	1.0528	0.1078	0.5712	95.3289	9.7637	0.0000	**
C 指数	-0.3140	0.1838	-0.1004	2.9174	-1.7080	0.0902	
歯間清掃	-0.1132	0.0668	-0.0983	2.8744	-1.6954	0.0925	
定数項	0.5052	0.1954		6.6813	2.5848	0.0109	*

目的変数：P 臨床診断

**：P<0.01 *：P<0.05

説明変数：C 指数, 検査時年齢, 喫煙, 飲酒, ストレス, フッ化物, 食後の歯磨き, 歯間清掃, ブラークの状況, 唾液量, 唾液 pH, 総菌数, *S. mutans* 数, *S. mutans* 有無, *P. gingivalis* 数, *P. gingivalis* 有無決定係数：修正 R²=0.6021表5 *P. gingivalis* 有無, ブラーク有無と歯周病判定因子

<i>P. gingivalis</i>	ブラーク	P 臨床診断			歯槽骨の吸収度の平均 (n)	ポケットの深さの平均 (n)	ポケットからの出血の平均 (n)	歯の動揺度の平均 (n)
		有	無	比率				
無	無	3	30	9.09%	0.09 (20)	0.05 (22)	0.09 (15)	0.01 (15)
	有	12	30	28.57%]*	0.33 (22)	0.30 (29)	0.25 (18)	0.05 (18)
有	無	15	7	68.18%]**	0.55 (7)	0.26 (18)	0.25 (15)	0.10 (14)
	有	47	6	88.68%]*	0.92 (39)	0.58 (49)	0.48 (38)	0.35 (36)

χ²検定：**P<0.01, *：P<0.05

細菌の関与がいわれてきている。临床上それらの細菌を定量的に測定するのに本邦ではBML社の歯科検査サービスでの各種方法がある。その中で「歯の健康検査」は唾液を使い、培養法で*S. mutans*を、Invader法で*P. gingivalis*を測定し、飲食・歯磨き、生活習慣などの質問項目やブラークの状況や唾液の状態などの診査項目とともに検査を行うようになっている。しかし、その有効性や活用法についての報告はほとんどない。

今回当院で行ってきた、唾液を使った細菌検査の結果

と予診票項目や臨床データ項目をデータベースソフトに人力し種々検討したところ、歯周病は*P. gingivalis*の細菌数やブラークの状況よりも*P. gingivalis*を保菌していることに、より強い相関があることを見出した。

しかし、歯周病といってもさまざまな病態が含まれるので、今回は歯周病の判定因子として、歯槽骨の吸収度、ポケットの深さ、ポケットからの出血、歯の動揺度、細菌検査時のP臨床診断を規格化し、相関行列で検討した。これらは互いに0.5以上の相関があり、特に

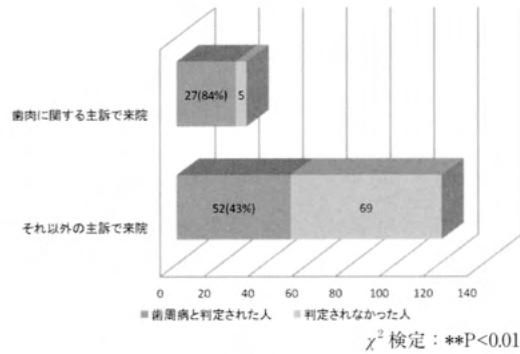


図3 歯肉に関する主訴と歯周病判定

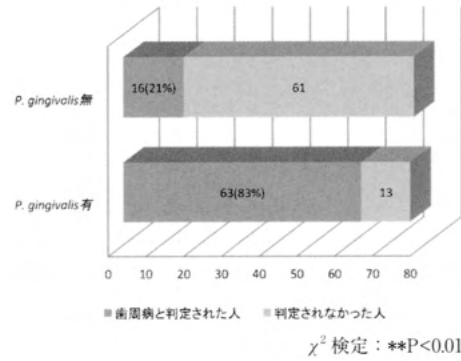


図4 P. gingivalis の有無と歯周病判定

表6 P. gingivalis・S. mutans 有無とC指数およびP臨床診断との関連

P. gingivalis	S. mutans	C指数の平均	P臨床診断の平均
無	無	0.44	0.38
	有	0.68	0.25
有	無	0.46	2.00
	有	0.63	1.32

Statistical significance: NS (No significant difference), * (P<0.05), ** (P<0.01). Brackets indicate comparisons between groups.

Tukeyの多重検定: **、P<0.01, *、P<0.05, NS: 有意差なし

歯槽骨の吸収度とP臨床診断は0.85という高い相関を示し、多数歯に渡る歯槽骨の吸収を起こす本来の歯周病の病態を表すものとしてP臨床診断が評価できると考える。

このP臨床診断を目的変数とした重回帰分析では、P. gingivalis 有無、プラークの状況とに標準偏回帰係数が高く、特にP. gingivalis 有無のF値が高かった。さらにP. gingivalis 有無、プラークの有無別のクロス集計(表5)でもP. gingivalis 有無が優位を示した。

表2の年齢別基礎データの推移でも、P臨床診断や歯槽骨の吸収度などの歯周病判定因子は年齢とともに増えていく。このとき、歯間清掃や食後の歯磨きは年齢差がみられないが、P. gingivalis の保菌者は20歳未満は例数は少ないが0であり、20歳代から60歳代まで順次増えていく(図2)。このことからプラークの状況以上にP. gingivalis を保有しているかどうか歯槽骨を吸収させる歯周病の原因であることが示唆される。またP. gingivalis はある程度の年齢以上で感染していくと思われ、親子間の縦の感染よりも横の感染が考えられた。

図3、4の結果からも歯肉に関する主訴で来院した、しないに関わらず、P. gingivalis の有無を検査し適切な

処置をすることが歯周病を防止し、ひいては自分の歯を維持するために重要である。さらにP. gingivalis の中でも、線毛を持つII型遺伝子を有するものが歯周病患者から高頻度で検出されたとの報告^{3,4)}があるので、遺伝子型を特定して検査をすれば、より精度が上がると思われる。

菌体表層に線毛を持つP. gingivalis は粘膜上皮や赤血球に強く付着し、莢膜で生体の免疫機構を回避しながら、コラゲナーゼのような酵素により上皮付着の接合部を破壊し組織に侵入する⁵⁾。その時にプラークが多ければ侵入する細菌も増え、炎症を増悪させる。さらに生体防御のために出される種々のサイトカインは破骨細胞をも活性化し、侵入した細菌や汚れた歯から避けるように免疫機構の一環として歯槽骨は吸収されていき歯周病が進んでいくことになる⁶⁾。この時に炎症の原因となる歯周組織以外からの細菌感染や、咬合圧や過度の矯正力、食渣の圧入や補綴物の不適合などの物理的因子があったり、さらに白血球の働きを弱めたり、免疫系の異常を引き起こす疾患や細菌などが存在することでより複雑な病態を示すと思われる。

う蝕を判定する因子としては、今回DMFTのほかに、隣接面う蝕経験歯数と下顎前歯以外のう蝕経験歯数/下顎前歯以外の歯数の値をC指数として取り入れた。この3つはお互いに0.78以上の相関を示し、う蝕の病態を判定する因子として意義あるものと考えられる。

今回はこの中のC指数を目的変数にして検討したところ、P臨床診断と唾液量が負の変数として、喫煙が正の変数として挙げられた。唾液量は少なくなると自浄作用や抗菌作用が減少することで、細菌の代謝過程からの酸が増加しう蝕が多くなると考えられる。喫煙は歯周病の場合も有意差があったが、歯根表面にニコチン等が付着することで非自己と判断した生体の免疫機構の働きで

歯槽骨の吸収が進んだり、歯肉の毛細血管の血流が妨げられることで歯周組織への栄養減や白血球、リンパ球など免疫細胞の浸潤が減り細菌の増加を助長する結果、歯周病やう蝕が増悪すると思われる。しかし、決定係数の修正 R^2 は 0.20 と低く、これはう蝕の発生にはこのほかにもさまざまな要因が複合的に関与していること、またう蝕の判定因子が検査時にう蝕にかかりやすいかどうかではなく、過去のう蝕経歴を表すものであることが決定係数が低い原因と考えられた。

さらに、患者によって、歯周病になりやすい人、う蝕になりやすい人、どちらも大丈夫な人に分けると臨床の現場で感じる。今回のデータでも永久歯列の 20 歳以上の P 臨床診断の有無と C 指数の平均値を比較すると P 臨床診断のないもののほうが C 指数は高かった。

重回帰分析でも C 指数は P 臨床診断と負の偏回帰係数を示し、P 臨床診断は *S. mutans* の有無や C 歯数と負の標準偏回帰係数を示した。同時に *P. gingivalis* と *S. mutans* の有無に相関はなく、表 6 のように *S. mutans* を保菌している場合、*P. gingivalis* の有無で C 指数は変わらないが、*P. gingivalis* を保菌している場合には *S. mutans* を保菌している場合のほうが、P 臨床診断は下がることから、*P. gingivalis* の働きが *S. mutans* の存在で抑制されることが考えられた。

初期プラークには *Streptococcus gordonii* が付着しやすく、*S. mutans* は実験ベリクルではその 1/100~1/1000 程度の付着しやすさに過ぎないが、初期プラークの形成途中にスクロースが存在すると *S. mutans* は不溶性グルカンを形成し定着が増強され、初期プラークは粘稠性が著しく充進しプラークの成熟が早まる⁶⁾。また、*P. gingivalis* が歯面に接着するには *Streptococcus gordonii* の介在が必要であり、その *Streptococcus gordonii* は *S. mutans* の生育を抑制することが報告されている^{7,8)}。

したがって、プラークの形成過程で *S. mutans* とスクロースが存在すれば不溶性グルカンが形成されう蝕が発生しやすくなり、*P. gingivalis* は付着できず、またその中で蓄えられる乳酸などが *P. gingivalis* の発育を阻害するなど歯周病は発生しがたくなる。逆に *S. mutans* とスクロースの存在がなければ初期プラークには *Streptococcus gordonii* が付着し *S. mutans* の生育を抑制し、さらに口腔内に *P. gingivalis* が存在すれば *Streptococcus gordonii* と付着し細菌叢に加わることで歯周病を引き起こすことになる。

このことは、その時点ではう蝕、歯周病のどちらかの明確な症状しかみられなくとも、*P. gingivalis*、*S. mutans* の両方の検査を行い、う蝕と歯周病が相互に関

連した疾患として捉えたうえで、適切な処置を行う必要があることを示唆する。

結 論

唾液による *P. gingivalis*、*S. mutans* の細菌検査を行った 153 症例を検討し、以下のような結論を得た。

(1) 歯周病は *P. gingivalis* の有無とプラークの状況が強く関与しており、歯周病の治療には細菌検査の必要性が示唆された。

(2) 歯周病とう蝕の発生は相反する傾向があった。*P. gingivalis* と *S. mutans* の有無に関して有意な相関関係はみられなかったものの、特に歯周病においては両細菌の存在の有無により病態に影響を及ぼす可能性が考えられた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究にご協力いただいた患者さんや関係者の皆様方、ご教示いただいた、日本大学歯学部医療人間科学教室の尾崎哲則教授、船橋市開業の中久木一乗先生に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 斎藤俊夫、中久木一乗、廣岡理昭ほか：“抜歯診断書”からみえるもの。デンタルダイヤモンド 26：140-146, 2001。
- 2) 田栗正章、藤越康祝、柳井晴夫ほか：やさしい統計入門 プルーバックス B-1557。講談社、東京、第 1 版、2007、185-212 頁。
- 3) Amano A, Kuboniwa M, Nakagawa I et al: Prevalence of specific genotypes of *Porphyromonas gingivalis* f1mA and periodontal health status. J Dent Res 79: 1664-1668, 2000.
- 4) Amano A: Molecular interaction of *Porphyromonas gingivalis* with host cells: Implication for the microbial pathogenesis of periodontal disease. J Periodontol 74: 90-96, 2003.
- 5) 浜田茂幸編、浜田茂幸、小川和彦、西原達次ほか著：口腔微生物学・免疫学、医歯薬出版、東京、2002、205-208 頁、224-226 頁、248-253 頁、270-275 頁、302-306 頁。
- 6) 斎藤俊夫：免疫機構からとらえる歯科臨床。口腔衛生会誌 61：219-228, 2008。
- 7) Lamont RJ, El-Sabaeny A, Park Y et al.: Role of the *Streptococcus gordonii* SspB protein in the development of *Porphyromonas gingivalis* biofilms on streptococcal substrates. Microbiology 148: 1627-1636, 2002.
- 8) Wang BY, Kuramitsu HK: Interactions between oral bacteria: inhibition of *Streptococcus mutans* bacteriocin production by *Streptococcus gordonii*. Appl Environ Microbiol 71: 354-362, 2005.

著者への連絡先：斎藤俊夫 〒273-0031 千葉県船橋市西船 6-9-17

TEL & FAX：047-334-0328

E-mail：saitoh_t@nifty.com

Dental Caries and Periodontal Disease in Relation to Bacterial Examination

Toshio SAITOH

Saitoh Dental Clinic

Abstract: We investigated the association between the oral health condition regarding dental caries and periodontal disease, and the results of bacterial examinations for assessment of *P. gingivalis* and *S. mutans* in saliva of 153 outpatients who gave informed consent from 2005 to 2011. As a result, factors related to the progression of periodontal disease were found to be the existence of *P. gingivalis* and dental plaque, while the existence of *S. mutans* was a factor protecting against periodontal disease. Further, we studied the influence of the co-existence of *P. gingivalis* and *S. mutans* on the clinical diagnosis of periodontitis. Even if *P. gingivalis* is positive in the mouth, the existence of *S. mutans* might tend to weaken the pathological attack of *P. gingivalis* on periodontal tissue. These results suggested that bacterial examinations of both *P. gingivalis* and *S. mutans* would provide useful information to devise a preventive program for dental caries and periodontal disease.

J Dent Hlth 62: 376-383. 2012

Key words: Bacterial examination, Dental caries, Periodontal disease, *P. gingivalis*, *S. mutans*

Reprint requests to T. SAITOH, 6-9-17 Nishifuna, Funabashi-shi, Chiba 273-0031, Japan
TEL & FAX: 047-334-0328/E-mail: saitoh_t@nifty.com