歯周治療後に見られる歯周病原菌に対する 血清抗体価の変動について

渡 辺 久 石 川 烈 長 田 豊
萩 原 さつき 竹 蓋 弥 木 下 四 郎
内 藤 祐 子* 奥 田 克 爾* 高 添 一 郎*

東京医科歯科大学歯学部第2 歯科保存学教室

*東京歯科大学微生物学教室

(主任：高添一郎教授)

(昭和59年3月20日受付)

Activity of Serum Antibody to Periodontopathic Bacteria following Periodontal Treatment

Hisashi WATANABE, Isao ISHIKAWA, Yutaka OSADA,
Satsuki HAGIWARA, Wataru TAKEFUTA, Shiro KINOSHITA
Yuko NAITO*, Katsuji OKUDA* and Ichiro TAKAZOE*

Department of Periodontology, School of Dentistry

Tokyo Medical and Dental University

*Department of Microbiology, Tokyo Dental College

(Chief : Prof. Ichiro TAKAZOE)

A close correlation between the serum antibody titer against *B. gingivalis* and the degree of periodontal destruction was reported previously. The purpose of the present study was to examine whether successful periodontal treatments were accompanied by alterations in serum IgG antibody level to periodontopathic bacteria.

Seventeen patients with periodontitis were subjected in this study. The patients received periodontal treatments including oral hygiene instruction, initial preparation and pocket elimination. Before and after treatment, periodontal status was recorded using plaque index, gingival index, probing pocket

depth and gingival fluid flow by Periotron®. Serum samples were also obtained from patients. The levels of serum IgG antibody to sonicated antigens of *B. gingivalis* #381, *B. intermedius* #24, *B. loescheii* ATCC 15930, *F. nucleatum* ATCC 25586, *A. actinomycetemcomitans* ATCC 29522, *E. corrodens* #1073, and *Capnocytophaga* sp. #M-12 were determined by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA).

After treatment, clinical periodontal status was improved in all cases. A decrease of 25% or more, which is significant in terms of the reproducibility of the assay, was observed with regard to the serum titer of *B. gingivalis* in 10 cases out of 17 examined cases. However, the IgG-level to tested various bacterial antigens was rather unchanged in a majority.

本論文の要旨は第31回国際歯科研究学会日本部会 (JADR) 総会で発表した。

Key words : Serum antibody titer, Periodontopathic bacteria, *Bacteroides gingivalis*, ELISA, Periodontal treatment

要旨 : 17 名の歯周炎患者に歯周治療を施し、治療の前後で、7 種の歯周病原菌に対する血清抗体価を ELISA 法により測定し、歯周治療効果と抗体価の変動との関連性について検索した。

抗原として使用した菌種は *B. gingivalis*, *B. intermedius*, *B. loescheii*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans*, *E. corrodens*, *Capnocytophaga* sp. である。抗体価の測定と同時に、プラーク指数、歯肉炎指数、歯周ポケットの深さ、骨吸収度、ペリオトロン®による歯肉溝浸出液量についても診査した。

その結果、*B. gingivalis* に対する血清抗体価は治療後有意に低下した ($p < 0.001$)。その他の菌種に対する血清抗体価はほとんど変化を示さなかった。

索引用語 : 血清抗体価, 歯周病原菌, パクテロイデスジンジバリス, 酵素免疫測定法, 歯周治療

緒 言

歯周疾患の各病型には、それぞれ特異的な細菌種の関与が示唆されている¹⁻⁴⁾。成人性の歯周炎においては *Bacteroides gingivalis*^{2,3,5)} が、また、若年性の歯周炎においては *Actinobacillus actinomycetemcomitans*^{2,6)} がそれぞれの病因と関連していると考えられている。歯周疾患患者では、これらの菌種を含めて種々の嫌気性グラム陰性菌に対する血清抗体価は上昇していることが報告されている^{7,8)}。著者らは ELISA 法を用いて 7 種の歯周病原菌に対する血清抗体価を検索し、歯周疾患が進行する程、特に *B. gingivalis* に対する血清抗体価が上昇していたことをすでに報告した⁹⁾。

今回は今までの報告に引き続き、歯周治療を行うことによって、これら歯周病原菌に対する血清抗体価はどのように変化するのか、また、歯周治療効果と抗体価の変化との間に関連性があるのかを検索する目的で以下の研究を行なった。

材料と方法

1. 被験者

東京医科歯科大学歯学部保存科外来を訪れた患者のうち、全身の疾患が無く歯周疾患を主訴とし、過去 6 カ月以内に抗生物質の投与及び歯周治療を受けたことがない 17 人を選択し被験者とした。男性 8 名、女性 9 名、初診時の年齢は 17 歳から 53 歳、平均 37.9 歳であった。被験者にはまず、術前の診査とデンタルフィルム 10 枚法による X 線撮影を行い、さらに肘正中静脈より 5 ml 採血し、抗体価の測定に供した。個々の治療計画に基づき、いずれの患者にも継続して歯周治療を行い、少なくとも 1 年以上経過した症例について再度診査と採血を行なっ

た。なお、術前、術後の診査には $\frac{6}{4} \frac{1}{1} \frac{4}{6}$ を代表歯とし、次にあげる各項目について検索した (表 1)。

1) Gingival Index (GI)¹⁰⁾

Löe and Silness の Gingival Index を用い、各被験歯の頬側、唇側面について評価し、6 本の歯についての平均値を算出した。

2) Plaque Index (PII)¹¹⁾

Silness and Löe の Plaque Index を用いた。各被験歯の頬側、唇側面について評価し、6 本の歯についての平均値を算出した。

3) 歯周ポケットの深さ (PD)

薄型のポケット測定器を用いて、各被験歯の歯周ポケットの深さを 0.5 mm 精度で読みとった。最深値を被験歯の歯周ポケットの深さとし、6 本の平均値を求めた。

4) 歯肉溝浸出液量 (GCFF)

歯肉溝浸出液量の測定にはハルコ社製ペリオトロン®を用いた。簡易防湿を行なった後、まず被験歯の唇頬側の歯肉溝入口の部分にペリオトロン®に付属している短冊型の濾紙 (ペリオペーパー®) を 30 秒間おいて、歯肉溝中に貯留していると考えられる浸出液を除去した後、あらたに同様のペリオペーパー®を 30 秒間歯肉溝入口

表 1 診査項目

◎ Gingival Index (Löe & Silness)
◎ Plaque Index (Silness & Löe)
◎ Pocket Depth
◎ Gingival Crevicular Fluid Flow (by Periotron®)
◎ Alveolar Bone Loss (Schei et al) (術前のみ)

診査部位	
6	1 4
4 1	6

表 2 供試菌種

<i>Bacteroides gingivalis</i> #381
<i>Bacteroides intermedius</i> #24
<i>Bacteroides loeschei</i> ATCC 15930
<i>Fusobacterium nucleatum</i> ATCC 25586
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> ATCC 29522
<i>Eikenella corrodens</i> #1073
<i>Capnocytophaga</i> sp. #M-12

行なった。

2. 血清抗体価の測定

1) 供試菌種

抗原として使用した口腔細菌は *Bacteroides gingivalis* 381 株, *Bacteroides intermedius* 24 株, *Bacteroides loeschei* ATCC 15930, *Fusobacterium nucleatum* ATCC 25586, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* ATCC 29522, *Eikenella corrodens* FDC 1073 株, *Capnocytophaga* sp. M-12 株の 7 種である (表 2)。

2) 抗原の調整法

湿重量 3 g の菌体を蒸留水に懸濁したのち、氷冷下で 150~200 W で 20 分間の超音波処理を行なった。菌体の 70% 以上が破壊した事を確認後、12,000×g で 15 分間遠沈して得た上清を蒸留水に対して 2 日間透析後、凍結乾燥して可溶性抗原とした (図 1)。

3) 被験血清の分離

採血した血清は、室温に 1 時間放置後、2,500 rpm で 15 分間遠沈して血清を分離した。分離した血清はミリポアフィルター (MILLEX®, 孔径 0.45 μm) により濾過滅菌した後、培養バイアル (Wheaton 社製) に注入した。それを使用直前まで -20°C で凍結保存した。

4) 抗体価の測定法—enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)

被験血清の抗体価は ELISA 法を用いて測定した。詳細は Doty らの方法¹³⁾に準じて行なった。すなわち、各抗原とも 0.1 M 炭酸 buffer (0.02% Na₂S₂O₃ 加; pH 9.6) で 10 μg/ml の濃度に懸濁し、マイクロタイタープレート (Immulon : Dynatech Lab.) の各ウェルに 200 μl ずつ加え、37°C 2 時間反応させて coating させた。溶液を捨てたのち、2% BSA を含む炭酸 buffer を 200 μl ずつ加え、4°C で保存した。

使用前に 0.05% Tween 20 を含む PBS でウェルを 3 回洗浄し、その後 PBS (0.5% BSA+0.05% Tween 20+0.02% Na₂S₂O₃ 加) で 2ⁿ に希釈した被験血清を 200 μl ずつ加え、37°C 2 時間反応させた。洗浄後、アルカリフォスファターゼ標識抗ヒト IgG 抗体 (γ-chain specific, シグマ社) を加え 37°C 1 時間反応させ、洗浄後、基質としての p-nitrophenyl phosphate (シグマ社) を 0.05 M の炭酸 buffer (1 mM MgCl₂ を含む) で 1 mg/ml に溶解後、200 μl ずつ加え室温で放置した。30 分後 1M-NaOH を 50 μl ずつ加えて反応をとめ、410 nm で吸光度を測定した (図 2)。

5) 算定法

希釈系列を横軸に、吸光度を縦軸にとった座標上に、

図 1 抗原の調整法

図 2 抗体価の測定法 (ELISA 法)

に静置した。30 秒後に、この濾紙に吸い取られた歯肉溝浸出液量をペリオトロン® によって測定した。なお、被験者の歯肉溝浸出液量は 6 本の被験菌についての平均値で表わした。

5) 歯槽骨吸収度 (BL)

Schei ら¹²⁾の方法に準じ、等長法で撮影したレントゲン写真について、骨吸収メジャーを用いて測定した。各歯の近心、遠心の歯槽骨吸収度を百分率で表わし、吸収度の大きい値を用いた。そして 6 本の被験菌についての平均値を算出した。なお、歯槽骨吸収度測定は術前のみ

得られた値をプロットして曲線を描き、その曲線に従い最小2乗法により回帰直線を求めた。この直線より $OD_{410nm}=0.8$ の時の希釈濃度を求め抗体価とした。

6) 本測定法の再現性

同一血清を用いて、測定日を変えて抗体価を測定した。2例の血清で抗体価に変動のない事を確認した。

結 果

1. 被験症例の治療期間

被験者17人の治療期間は最短で1年2ヵ月、最長で2年3ヵ月であった。平均では1年4ヵ月であった。

2. 被験症例の歯槽骨吸収度

Schei らの方法により求めた被験症例の歯槽骨吸収度は10%から30%までが9症例、30%から50%までが2症例、50%以上が6症例であった(表3)。軽度の症例のほとんどに限局性とはいうものの、50%以上の歯槽骨吸収が認められた。

3. 術前・術後の臨床指数の変化

被験者17名の術前・術後における臨床指数の全体としての変化は以下の通りである。Plaque Index は 1.3 ± 0.5 から 0.2 ± 0.3 に、Gingival Index は 1.4 ± 0.5 から 0.3 ± 0.4 に、歯周ポケットの深さは $4.1 \text{ mm} \pm 1.2$ から $2.3 \text{ mm} \pm 0.8$ に、歯肉溝浸出液量は 19.1 ± 6.1 から 17.8 ± 13.4 にそれぞれ変化した(表4)。患者17名の臨床症状は、歯周治療により大きく改善された。なお、術前の歯周ポケットの最深値は、ほとんどの症例で6ないし8mmであった。

表3 被験症例の術前の骨吸収度

Bone loss (%)	10~30	30~50	50~
No. of case	9	2	6

表4 治療前後の各種臨床指数の変化

	PII	GI	PD	GCFF
Pre-treatment	$1.3 \pm 0.5^*$	1.4 ± 0.5	4.1 ± 1.2	19.1 ± 6.1
Post-treatment	0.2 ± 0.3	0.3 ± 0.4	2.3 ± 0.8	17.8 ± 13.4

PII: plaque index, GI: gingival index, PD: pocket depth (mm)

GCFF: gingival crevicular fluid flow, *: $\bar{X} \pm S.D.$

4. 治療前後における各種歯周病原菌に対する血清抗体価

被験者17人の治療前後における各種歯周病原菌に対する血清抗体価の測定値は表5の通りである。それを各菌種ごとにまとめたものが表6である。これは17人の値を平均し、術前、術後で比較したものである。数字は OD_{410nm} が0.8の時の希釈濃度 2^n の指数値である。*B. gingivalis* に対する血清抗体価は 10.26 ± 2.09 (平均 $\pm$ S.E) から 9.72 ± 1.84 に変化し、低下した。これはt検定により0.1%の危険率で有意であった。*E. corrodens* に対する血清抗体価は 8.45 ± 1.13 から 8.69 ± 1.24 に変化し、上昇した。これは1%の危険率で有意であった。その他の菌種に対する血清抗体価は治療前後において有意な変化はなかった。図3は有意差のみられた *B. gingivalis* と *E. corrodens* に対する被験者17名の術前、術後の血清抗体価をプロットしたものである。*B. gingivalis* に対する血清抗体価は、多くの症例で術後低下していた。

次に、被験者17名について治療前後の血清抗体価変動の内訳を調べてみた。術前と術後の値を比較して25%以内の値は、すべて変化なしとし、25%幅で血清抗体価の上昇、低下を求めた。図4は、抗体価変動の内訳を17名中の分布(百分率)で表わしたものである。*B. gingivalis* に対する血清抗体価は術後17名中10名すなわち約60%で低下した。残りの7名では変化がなかった。*E. corrodens* に対する血清抗体価は17名中7名すなわち約40%が術後上昇した。しかし残りの約60%には変化がみられなかった。その他の菌種に対する血清抗体価は一部上昇するものもあれば低下するものもあったが、一様でなく、ほとんどが術前、術後で変化が認められなかった。

5. *B. gingivalis* に対する血清抗体価の変化率と歯周ポケットの減少率

7種の歯周病原菌のなかで、術後、著明な変化がみられたのは、*B. gingivalis* に対する血清抗体価であった。また、先の著者らの研究⁹⁾において、*B. gingivalis* に対

表 5 血清抗体価の測定値

細菌 患者	<i>B. gingivalis</i> 381	<i>B. inter.</i> 24	<i>B. loesche.</i> 15930	<i>F. nucle.</i> 25586	<i>A. actino.</i> 29522	<i>E. corr.</i> 1073	<i>Capno.</i> M-12
P ₁	2 9.04*	2 7.36	2 9.37	2 8.00	2 8.89	2 7.32	2 6.42
	2 8.59	2 7.22	2 8.95	2 8.23	2 9.05	2 7.18	2 6.27
P ₂	2 8.21	2 10.04	2 9.47	2 8.46	2 9.96	2 7.54	2 7.79
	2 7.42	2 10.06	2 9.71	2 8.05	2 9.83	2 7.80	2 7.45
P ₃	2 9.72	2 8.61	2 8.51	2 10.11	2 8.54	2 6.70	2 7.13
	2 9.70	2 8.60	2 8.64	2 10.36	2 8.67	2 6.98	2 7.42
P ₄	2 8.32	2 10.30	2 9.71	2 9.06	2 11.40	2 9.19	2 8.97
	2 7.76	2 10.42	2 9.27	2 8.82	2 11.38	2 9.20	2 9.28
P ₅	2 9.85	2 8.69	2 8.38	2 11.61	2 11.97	2 7.81	2 5.46
	2 9.02	2 8.78	2 8.78	2 11.75	2 11.41	2 8.28	2 6.52
P ₆	2 10.73	2 10.45	2 10.65	2 10.53	2 10.48	2 9.48	2 7.62
	2 10.48	2 10.65	2 10.24	2 10.71	2 10.79	2 9.56	2 7.84
P ₇	2 10.30	2 8.49	2 6.87	2 10.99	2 7.87	2 7.72	2 7.65
	2 9.56	2 8.56	2 6.53	2 10.68	2 7.96	2 8.13	2 7.94
P ₈	2 14.84	2 10.30	2 10.25	2 10.70	2 13.22	2 9.73	2 9.84
	2 12.76	2 10.13	2 9.90	2 10.46	2 12.87	2 9.73	2 9.26
P ₉	2 9.29	2 9.32	2 8.50	2 9.04	2 7.75	2 7.95	2 6.47
	2 9.48	2 9.35	2 8.53	2 9.21	2 7.37	2 8.02	2 6.55
P ₁₀	2 9.54	2 8.94	2 9.63	2 10.66	2 9.17	2 8.36	2 8.59
	2 8.98	2 8.22	2 9.24	2 10.02	2 9.00	2 8.78	2 8.37
P ₁₁	2 11.67	2 9.76	2 8.80	2 9.58	2 8.80	2 9.05	2 9.44
	2 10.38	2 9.47	2 9.22	2 9.92	2 9.51	2 9.72	2 9.38
P ₁₂	2 12.91	2 9.97	2 11.38	2 9.12	2 9.51	2 9.50	2 6.58
	2 12.67	2 9.97	2 11.51	2 9.24	2 9.47	2 9.86	2 7.04
P ₁₃	2 9.82	2 9.99	2 10.37	2 12.12	2 10.24	2 9.47	2 8.98
	2 9.77	2 10.97	2 10.26	2 12.18	2 11.09	2 10.42	2 9.69
P ₁₄	2 11.28	2 9.93	2 8.84	2 8.78	2 10.22	2 8.73	2 8.40
	2 10.58	2 9.98	2 8.92	2 8.53	2 9.65	2 8.57	2 8.46
P ₁₅	2 11.69	2 9.27	2 9.75	2 8.23	2 7.32	2 7.99	2 9.91
	2 11.14	2 9.51	2 9.70	2 8.24	2 7.48	2 7.84	2 9.96
P ₁₆	2 5.45	2 9.04	2 10.59	2 7.19	2 9.41	2 6.57	2 9.83
	2 5.46	2 9.02	2 10.21	2 7.25	2 9.07	2 6.67	2 9.60
P ₁₇	2 11.68	2 12.17	2 10.59	2 10.70	2 10.81	2 10.60	2 12.27
	2 11.42	2 12.33	2 10.55	2 11.04	2 11.19	2 10.96	2 12.47

* 値はOD 410 nm=0.8の時の希釈濃度（上段：術前，下段：術後）

表 6 患者の治療前後における各歯周病原菌に対する血清抗体価

	Pre-treatment	Post-treatment	
<i>B. gingivalis</i>	10.26±2.09*	9.72±1.84	↓ P<0.001
<i>B. intermedius</i>	9.57±1.06	9.60±1.19	N.S. +
<i>B. loescheii</i>	9.51±1.11	9.42±1.08	N.S.
<i>F. nucleatum</i>	9.70±1.37	9.69±1.39	N.S.
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	9.74±1.56	9.75±1.52	N.S.
<i>E. corrodens</i>	8.45±1.13	8.69±1.24	↑ P<0.01
<i>Capnocytophaga</i>	8.31±1.69	8.44±1.59	N.S.

+ not significance * OD_{410nm}=0.8の時の希釈濃度2ⁿの指数値

図 3 *B. gingivalis* と *E. corrodens* に対する術前術後の抗体価

図 4 歯周病原菌に対する抗体価の変化のうちわけ

図 5 抗 *B.g.* 抗体価の変化率と歯周ポケットの減少率

する血清抗体価と、歯槽骨吸収度および歯周ポケットの深さとの間に密接な関係があることを確認した。そこで、*B. gingivalis* に対する血清抗体価の低下と治療による歯周ポケットの減少率との間には相関があるように思われたが、今回のデータからは明確な関連性は認められなかった (図 5)。

考 察

近年、プラーク採取から菌の同定まで一貫した嫌気培養が可能になり、歯周疾患の病原菌として、嫌気性のグラム陰性菌がクローズアップされてきた^{5,14)}。しかも歯

周疾患のタイプ別に特定の病原菌が示され、それらの菌を実験動物に接種した場合に高度の歯周組織破壊をひきおこすことなどから、これらの菌を歯周病原菌と呼ぶようになってきている。今までのところ、gingivitis では *Actinomyces naeslundii*, *Actinomyces viscosus* が、adult periodontitis では *B. gingivalis*, *F. nucleatum*, *E. corrodens* が、juvenile periodontitis では *A. actinomycetemcomitans*, *Capnocytophaga* sp. などが病因との関連性が高いと考えられている。

歯周ポケット内でこれらの菌が増殖すれば細菌由来の代謝産物、酵素類、内毒素をはじめとする菌体成分がポケット上皮より歯肉組織中に侵入するものと考えられる¹⁵⁾。さらに最近では、進行した歯周炎の場合、細菌そのものが結合組織内に侵入するという報告もみられるようになってきた^{16,17)}。

一方、歯周疾患患者血清中には歯垢細菌やその菌体成分に対する特異抗体の存在が多数報告されている^{7,18~21)}。これら特異抗体の存在は、歯周疾患関連菌の病原的意義を確立する上で極めて重要である。そして抗体レベルを比較する事は各病型と菌種との関連度を明確にするものである。しかしながら歯周疾患の進行程度と各関連菌種に対応する抗体価との関連についての知見はまだ充分でなく、統一的な結論は得られていない²²⁾。

われわれは先に歯周疾患に関連の深いグラム陰性菌 7 種に対する患者 31 名の末梢血中の IgG 抗体価を micro-ELISA 法で測定した。そして、その抗体価と各種臨床症状との間の関連性について検討し、歯周炎の進行程度と *B. gingivalis* に対する血清抗体価との間には密接な関係があり、特に歯周ポケットの深さや歯槽骨吸収度と抗体価の間には強い相関を認めた。そこで今回は、これら血清抗体価に対し、歯周治療がどのような効果をもたらすかに焦点をあてて検討した。その結果は、*B. gingivalis* に対する血清 IgG 抗体価の約 6 割に術後低下をみた。私共の結果は、Tolo らの結果²³⁾ とほぼ一致するものである。しかし、Taubman ら²²⁾ は 10 人の患者にスクーリングを施した後の *B. gingivalis* に対する抗体価は、むしろ上昇していたという。これはスクーリングという処置が抗原の感作機会を増やす結果として解釈できるかもしれない。

E. corrodens に対する血清抗体価は術後、症例の約 4 割で上昇が認められた。これは Taubman ら²²⁾ の結果と一致している。歯周治療により、歯周疾患病巣局所の細菌叢に変化がおり、predominant の菌の交代が生じたためと推測される。

その他の菌種に対する抗体価の変化はまちまちであった。先のわれわれの研究でも *B. gingivalis* 以外の菌では、臨床症状とそれぞれの抗体価との関連性を認める事は出来なかった。したがって歯周治療の抗体価に及ぼす明らかな影響を認めるには至らなかったものと考えられる。

今回、歯周治療によって、*B. gingivalis* に対する血清抗体価に他の菌種に比べて著明な変化をみたことは、将来、歯周疾患の診断や治療効果の判定のための臨床検査的インディケーターを探索する上で、有望な手がかりを提供してくれると思われる。しかし、今回のデータからは治療効果との関連を見い出すには至らなかった。なお、*B. gingivalis* に対する抗体価に変化が認められなかった 7 人のうち、疾患の程度が軽く、術前の抗体価がもともと低かったものが 3 人、疾患の程度が重く、依然として歯周ポケットが残っていたものが 3 人であった。残りの 1 人については、はっきりした理由は見つからなかった。代表菌以外にポケットが残っていた可能性も考えられる。

本実験で得た結果は、あくまでも歯周治療の 1 時期をとらえての検索であった。今後、多くの歯周疾患の進行が非常に慢性経過をとることなどを考慮すると、抗体価の変動は、きめ細くかつ長期的に追求する必要がある。さらに、歯周ポケット内の細菌叢の検索をも同時に行うことはそれらの知見の総合評価として重要であると考えられる。

結 論

歯周炎を有する 17 人に歯周治療を施し、術前、術後において、歯周病原菌と考えられている 7 種の細菌に対する血清抗体価を ELISA 法で測定し、血清抗体価の変動と歯周治療効果との関連について検索した。

1. *B. gingivalis* に対する血清抗体価は、治療後有意に低下した ($p < 0.001$)。

2. *E. corrodens* に対する血清抗体価は治療後約 4 割が上昇したものの、残りの 6 割には変化がなかった。

3. その他の菌種、すなわち、*B. intermedius*, *B. loeschii*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans*, *Capnocytophaga* sp. に対する血清抗体価はほとんど変化を示さなかった。

4. *B. gingivalis* に対する血清抗体価の変化率と歯周ポケットの減少率との間には、明確な関連は見い出せなかった。

5. これらのことから, *B. gingivalis* に対する血清抗体価は, 歯周治療後, 他の菌種に比べて著明な変化を示し, 将来, 歯周治療の臨床検査的インディケーターを探索する上で有望な手がかりを与える可能性が示唆された。そのためには, 歯周治療との関連性をさらに多角的, 長期的に追求することが必要と考えられる。

謝 辞

御校閲を賜った東京医科歯科大学歯学部部長小椋秀亮教授に謹んで感謝の意を表します。また研究に御協力いただいた小田茂助手, 米良豊常医員, 新居邦男医員, 簡慶彰専攻生に深く感謝いたします。

本研究の一部は文部省科学研究費(昭和58年度)No. 5771324の補助で行われたことを付記する。

文 献

- 1) Socransky, S.S. : Microbiology of periodontal disease — present status and future considerations. J. Periodontol., 48 : 497-504, 1977.
- 2) Tanner, A.C.R., Hoffer, C., Bratthall, G.T., Visconti, R.A. and Socransky, S.S. : A study of the bacteria associated with advancing periodontitis in man. J. Clin. Periodontol., 6 : 278-307, 1979.
- 3) Slots, J. : Subgingival microflora and periodontal disease. J. Clin. Periodontol., 6 : 351-382, 1979.
- 4) 奥田克爾 : 歯周疾患原因菌とその免疫 (Part I, II), 歯科ジャーナル, 13 : 476-492, 619-629, 1981
- 5) Slots, J. : The predominant cultivable microflora of advanced periodontitis. Scand. J. Dent. Res. Res., 85 : 114-121, 1977.
- 6) Slots, J., Reynolds, H. and Genco, R.J. : Actinobacillus actinomycetemcomitans, in human periodontal disease, a cross-sectional microbiological investigation. Infect. Immun., 30 : 862-873, 1980.
- 7) Mouton, C., Hammond, P.G., Slots, J. and Genco, R.J. : Serum antibodies to oral Bacteroides asaccharolyticus (*Bacteroides gingivalis*): Relationship to age and periodontal disease. Infect. Immun., 182-192, 1981.
- 8) Gilmour, M.N. and Nisengard R.J. : Interactions between serum titers to filamentous bacteria and their relationship to human periodontal disease. Arch. Oral Biol., 19 : 959-968, 1974.
- 9) 内藤祐子, 奥田克爾, 高添一郎, 関 隆, 渡辺久, 長田 豊, 竹蓋 弥, 新居邦男, 萩原さつき, 石川 烈, 木下四郎 : 歯周炎患者血清中の歯肉溝内グラム陰性菌に対する IgG 抗体価とその病変との関連性について. 日 歯 周 誌, 25 : 340-349, 1983.
- 10) Loe, H. and Silness, J. : Periodontal disease in pregnancy. I Prevalence and severity. Acta Odont. Scand., 21 : 533-551, 1963.
- 11) Silness, J. and Loe, H. : Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odont. Scand. 22 : 121-135, 1964.
- 12) Schei, O., Waerhaug, J., Lovdal, A. and Arno, A. : Alveolar bone loss as related to oral hygiene and age. J. Periodontol., 30 : 7-15, 1959.
- 13) Doty, S.L., Lopatin, D.E., Syed, S.A. and Smith, F.N. : Humoral immune response to oral microorganisms in periodontitis. Infect. Immun. 37 : 499-505, 1982.
- 14) Newman, M.G. and Socransky, S.S. : Predominant cultivable microbiota in periodontitis. J. Periodontal Res., 12 : 120-128, 1977.
- 15) Ranney, R.R. : Immunofluorescent localization of soluble dental plaque components in human gingiva affected by periodontal disease. J. Periodontal Res., 13 : 99-108, 1979.
- 16) Frank, R.M. : Bacterial penetration in the apical pocket wall of advanced human periodontitis. J. Periodontal. Res., 16 : 563-573, 1980.
- 17) Carranza, F.A. Jr., Saglie, R., Newman, M.G. and Valentin, P.L. : Scanning and transmission electron microscopic study of tissue-invading microorganisms in localized juvenile periodontitis. J. Periodontol. 54 : 598-617, 1983.
- 18) Nisengard, R.J. : The role of immunology in periodontal disease. J. Periodontol. 48 : 505-516, 1977.
- 19) Genco, R.J., Mashimo, P.A., Krygier, G. and Ellison, S.A. : Antibody-mediated effects on the periodontium. J. Periodontol., 45 : 330-337,

- 1974.
- 20) 渡辺 久：歯周疾患患者血清中の抗 LPS (endo-toxin) 抗体について. 日歯周誌, 22 : 541-554, 1980.
- 21) 関 隆：歯周疾患患者血清中の抗 *Bacteroides asaccharolyticus* 抗体について. 日歯周誌, 24 : 26-39, 1982.
- 22) Taubman, M.A., Ebersole, J.L. and Smith, D.J. : Association between systemic and local antibody and periodontal disease. Genco, R.J. and Mergenhausen, S.E., Host-parasite interactions in periodontal diseases., American Society for Microbiology, Washington, D.C., 283-298, 1982.
- 23) Tolo, K. Schenck, K. and Johansen, J.R. : Activity of human serum immunoglobulins to seven anaerobic oral bacteria before and after periodontal treatment. J. Periodontal. Res. 17 : 481-483, 1983.
-