超音波スケーリングに関する研究

—ポビドンヨード水溶液併用について (第2報)—

上 田 雅 俊 寺 西 義 浩 北 村 卓 也 山 岡 昭
上 村 一 成* 神 原 正 樹* 小 西 浩 二* 井 上 純 一**
松 井 志 郎** 尾 上 孝 利** 福 島 久 典** 佐 川 寛 典**

大阪歯科大学歯周病学講座

(主任：山岡 昭教授)

*大阪歯科大学口腔衛生学講座

(主任：小西浩二教授)

**大阪歯科大学細菌学教室

(主任：佐川寛典教授)

(平成2年3月20日受付)

Study of Ultrasonic Scaling in Combination with Povidone-iodine Solution (Part 2)

Masatoshi UEDA, Yoshihiro TERANISHI, Takuya KITAMURA, Akira YAMAOKA,
Kazunari UEMURA*, Masaki KAMBARA*, Kōji KONISHI*, Jun-ichi INOUE**,
Shiro MATSUI**, Takatoshi ONOUE**, Hisanori FUKUSHIMA** and Hirotsuke SAGAWA**

Department of Periodontology, Osaka Dental University

5-31, Otemae 1-chome, Chuo-ku, Osaka, 540, Japan

(Chief : Prof. Akira YAMAOKA)

* Department of Preventive Dentistry, Osaka Dental University

(Chief : Prof. Kōji KONISHI)

** Department of Bacteriology, Osaka Dental University

(Chief : Prof. Hirotsuke SAGAWA)

The effects of ultrasonic scaling in combination with povidone-iodine solution were examined bacteriologically.

The results obtained were as follows :

1. In phase contrast microscopy, both total bacterial count and spirochetal and motile rod incidence decreased rapidly 3 days after instrumentation, thereafter remaining at about the same level in each group.

Both total bacteria and spirochetal and motile rod incidence decreased after ultrasonic scaling in combination with povidone-iodine solution in comparison with ultrasonic scaling alone and root planing.

2. Total bacterial count and proportional distribution of black-pigmented *Bacteroides* in periodontal pockets decreased weekly after instrumentation in each group. Total bacterial count and proportional

distribution of black-pigmented *Bacteroides* decreased after ultrasonic scaling in combination with povidone-

iodine solution in comparison with ultrasonic scaling alone and root planing.

Key words : Ultrasonic scaling, Povidone-iodine solution, Bacteriological findings

要旨 : 0.02% ポビドンヨード水溶液を使用した超音波スケーリングの有効性について, *in vivo* で微生物学的に観察した結果, 位相差顕微鏡による歯周ポケット内総微生物数および総微生物に占める運動性微生物の構成率は, 各実験群ともに, instrumentation 後3日目に急激な低下を示し, その後は所々でやや低下およびやや後戻りがあったが, 概して instrumentation 後4週目まで横ばい傾向を示した。群間には有意の差は認められなかったが, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が超音波スケーリング単独群およびルートプレーニング群に比較して, 各観察時期ともに低い傾向を認めた。また, 培養による歯周ポケット内微生物の観察では各実験群の総菌数, 黒色色素産生 *Bacteroides* (BPB) 数および総菌数に占める BPB 数の構成率3項目ともに経過的に低下傾向を示した。有意差は認められなかったが, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が他の2群に比較して低値を示した。

索引用語 : 超音波スケーリング, ポビドンヨード剤, 微生物学的観察

緒 言

歯周疾患患者のメンテナンス期における, あるいは患者自身が行うプラークコントロールの効果を高めるための手段として, 主に歯周ポケットのプロフェッショナルクリーニングの方法として, 超音波スケーリングが広く応用されている¹⁻³⁾。

われわれは, その効果をより一層高める目的で, 第1報⁴⁾において, 0.02% ポビドンヨード水溶液を併用した超音波スケーリングの有効性について *in vivo* で歯周組織を臨床的に観察し, その結果について報告した。

そこで, 今回は, ポビドンヨード併用超音波スケーリングの有効性を歯周ポケット内微生物の動態から検討を加え若干の知見を得たので報告する。

実験材料および方法

1. 被 験 者

被験者は, 大阪歯科大学付属病院歯周病科外来を訪れ, 成人性歯周炎と診断された患者11名である。

2. 群 構 成

前報⁴⁾と同様に, 1口腔のなかで, 下顎に1歯, 上顎に2歯(出来る限り離れた部位)を選び被験歯とした。下顎の被験歯とその両隣在歯は0.02% ポビドンヨード水溶液を併用した超音波スケーリング(以下, A群とする)を, 上顎の1歯とその両隣在歯は蒸留水を用いた超音波スケーリング(以下, B群とする)を, 上顎の他の1歯とその両隣在歯はグレーシーキュレットを使用しルートプレーニング(以下, C群とする)を行った。

3. 位相差顕微鏡による歯周ポケット内微生物の観察方法^{5,6)}

歯周ポケットからペーパーポイント法により採取したプラークを2mlのreduced transport fluid (RTF)へ投入, Voltex mixerで1分間攪拌し, 微生物を浮遊させた。このようにして得た試料を, Petroff-Hausser counting chamber (C.A.H. & SON)に1滴とり, 位相差顕微鏡下(×1,000)で, 総微生物数および総微生物に占める運動性微生物, すなわち, 運動性桿状菌とスピロヘータ(M & S)が総微生物数に占める割合をも検索した。

4. 培養による歯周ポケット内微生物の観察方法^{5,6)}

歯周ポケットよりペーパーポイント法により採取したプラークをRTFを用いて嫌気box内に輸送した。採取試料は10倍連続希釈後, 各希釈液をCDC処方⁷⁾の5%血液寒天培地に塗抹し, 嫌氣的に37°C, 7日間培養後, 各培地について総菌数および黒色色素産生性 *Bacteroides* (BPB) 数を算定した。

5. 観察時期

位相差顕微鏡による観察は0週(instrumentation前)とinstrumentation後4週目まで経過的に観察し, また, 歯周ポケット内微生物の培養のための採取は0週, 1週および4週目とした(図1)。

6. 微生物学的評価

位相差顕微鏡による歯周ポケット内微生物の総合評価は図2に示すような基準で, instrumentation後2週間目および4週間目に卅(著明改善), 卅(改善), + (やや改善), 0 (不変) および- (悪化) の5段階で評価した。

7. 総合効果

第1報⁴⁾の臨床的総合効果と前述の微生物学的効果を図3のように重ね合わせ, 総合効果を卅(著明改善),

図 1 試験スケジュール

図 2 微生物学的評価の基準

図 3 総合効果の判定基準

■ (改善), + (やや改善), 0 (不変) および — (悪化) の 5 段階で評価した。

結 果

1. 位相差顕微鏡による歯周ポケット内微生物の観察結果

各実験群の歯周ポケット内総微生物数および総微生物

数に占める運動性微生物の構成率の経過的な推移, それぞれの群間および群内期間の検定結果は表 1, 2 に示す通りである。また, それら平均値の経過的な変化をグラフ表示したのが図 4, 5 である。

まず, 総微生物数については, 各実験群 ともに, instrumentation 後 3 日目に急激な低下を示し, その後は所々でやや低下およびやや後戻りがあったが, 概して instrumentation 後 4 週目まで横ばい傾向を示した。検

表 1 総微生物数の経過的变化と群間および群内期間の検定結果

① 各群・各期間の総計量, 群間比較

評価日	平均値 ($\times 10^6$ cells/ml)			p ^A		
	A	B	C	A : B	A : C	B : C
0	86.7 $\pm$ 35.2	89.5 $\pm$ 57.7	73.4 $\pm$ 33.6	NS ^B	NS	NS
3	18.9 $\pm$ 13.8	26.1 $\pm$ 24.6	26.7 $\pm$ 18.8	NS	NS	NS
7	22.1 $\pm$ 27.0	42.8 $\pm$ 47.0	39.9 $\pm$ 35.1	NS	NS	NS
14	26.0 $\pm$ 20.0	22.3 $\pm$ 20.5	37.8 $\pm$ 32.4	NS	NS	NS
28	31.5 $\pm$ 26.4	25.5 $\pm$ 18.5	32.8 $\pm$ 31.5	NS	NS	NS

A : 対応のない t-Test

B : Not Significant

② 群内期間比較

比較日	A		B		C	
	差	p ^C	差	p	差	p
0 → 3	67.8 $\pm$ 32.7	0.0000	63.4 $\pm$ 61.6	0.0066	50.7 $\pm$ 48.9	0.0063
0 → 7	64.6 $\pm$ 37.5	0.0002	46.6 $\pm$ 81.6	NS	37.5 $\pm$ 56.2	NS
0 → 14	60.7 $\pm$ 34.5	0.0002	67.2 $\pm$ 64.8	0.0066	39.5 $\pm$ 56.2	0.0417
0 → 28	55.2 $\pm$ 42.6	0.0016	64.0 $\pm$ 58.0	0.0044	44.6 $\pm$ 51.9	0.0174
3 → 7	-3.2 $\pm$ 27.2	NS	-16.8 $\pm$ 35.3	NS	-13.2 $\pm$ 23.4	NS
3 → 14	-7.1 $\pm$ 22.1	NS	3.8 $\pm$ 14.4	NS	-11.1 $\pm$ 29.8	NS
3 → 28	-12.6 $\pm$ 28.8	NS	0.5 $\pm$ 25.0	NS	-6.1 $\pm$ 30.9	NS
7 → 14	-3.9 $\pm$ 36.7	NS	20.5 $\pm$ 33.5	NS	2.1 $\pm$ 38.5	NS
7 → 28	-9.4 $\pm$ 38.8	NS	17.3 $\pm$ 44.4	NS	7.1 $\pm$ 37.7	NS
14 → 28	-5.4 $\pm$ 18.7	NS	-3.2 $\pm$ 18.1	NS	5.0 $\pm$ 11.2	NS

C : 対応のある t-Test

図 4 総微生物数の経過的变化

図 5 総微生物に占める運動性微生物の構成率の経過的变化

定結果では, 群間には有意の差は認められなかったが, 群内期間では A 群の instrumentation 前とすべての観察日との間, B 群および C 群の instrumentation 前と instrumentation 後 3 日目, 2 週目および 4 週目との間

に有意の差が認められた (表 1, 図 4)。

つぎに, 運動性微生物の構成率については, 前述の総微生物数と同様に, instrumentation 後 3 日目に急激な低下を示し, その後はやや低下およびやや後戻りする所

表 2 総微生物に占める運動性微生物の構成率の経過的变化と群間および群内期間の検定結果

① 各群・各期間の総計量，群間比較

評価日	平均値 (%)			p ^A		
	A	B	C	A : B	A : C	B : C
0	45.8±14.0	44.9±10.9	45.4±11.5	NS ^B	NS	NS
3	18.7±14.9	24.4±14.5	30.4±16.1	NS	NS	NS
7	21.3±14.5	29.2±15.9	33.9±18.8	NS	NS	NS
14	25.3±14.6	21.2±14.2	27.0±19.0	NS	NS	NS
28	27.1±14.1	25.5±15.6	27.9±15.7	NS	NS	NS

A : 対応のない t-Test

B : Not Significant

② 群内期間比較

比較日	A		B		C	
	差	p ^C	差	p	差	p
0→3	27.1±12.6	0.0000	20.5±10.6	0.0001	14.9±9.7	0.0005
0→7	24.5±19.0	0.0016	15.8±18.5	0.0182	11.4±16.3	0.0431
0→14	20.5±16.1	0.0018	23.7±15.5	0.0005	18.3±12.1	0.0005
0→28	18.7±15.8	0.0028	19.4±17.9	0.0050	17.5±8.4	0.0000
3→7	-2.6±17.2	NS	-4.7±17.7	NS	-3.5±15.2	NS
3→14	-6.6±16.4	NS	3.2±16.8	NS	3.4±9.1	NS
3→28	-8.4±15.4	NS	-1.1±22.0	NS	2.5±12.4	NS
7→14	-4.0±20.2	NS	7.9±12.2	NS	6.9±15.8	NS
7→28	-5.9±18.3	NS	3.6±18.6	NS	6.0±15.8	NS
14→28	-1.8±13.5	NS	-4.3±11.9	NS	-0.9±10.6	NS

C : 対応のある t-Test

もあるが，概して instrumentation 後 4 週目まで横ばい傾向を示した。検定結果では，群間には有意の差は認められなかったが，群内期間では，すべての実験群の instrumentation 前とすべての観察日との間に有意の差が認められた（表 2，図 5）。

2. 培養による歯周ポケット内微生物の観察結果

各実験群の総菌数，BPB 数および総菌数に占める BPB 数の構成率の経過的な推移，それぞれの群間および群内期間の検定結果は表 3～5 に示す通りである。また，それらの平均値の経過的な変化をグラフ表示したのが図 6～8 である。

総菌数については，各実験群ともに経過的に低下傾向を示した。検定結果では群間には有意差は認められなかったが，群内期間では，A 群の instrumentation 前と 1 週目および 4 週目との間，さらに，2 週目と 4 週目との間，B 群および C 群では instrumentation 前と 4 週目と

図 6 総微生物数の経過的变化

の間に有意の差が認められた（表 3，図 6）。

BPB 数については，前述の総菌数と同様に，各実験群ともに経過的に低下傾向を示していた。検定結果では，群間には有意差は認められなかったが，群内期間では，A 群，B 群および C 群の 3 群ともに，instrumentation

表 3 総微生物数の経過的变化と群間および群内期間の検定結果

① 各群・各期間の総計量, 群間比較

評価日	平均値 (Log)			p ^A		
	A	B	C	A : B	A : C	B : C
0	5.60±0.38	5.28±0.53	5.52±0.54	NS ^B	NS	NS
7	5.12±0.64	4.49±1.28	5.06±1.27	NS	NS	NS
28	4.30±0.78	4.30±1.09	4.49±0.78	NS	NS	NS

A : 対応のない t-Test

B : Not Significant

② 群内期間比較

比較日	A		B		C	
	差	p ^C	差	p	差	p
0 → 7	0.47±0.65	0.0387	0.32±1.33	NS	0.45±1.04	NS
0 → 28	1.29±0.65	0.0001	0.98±1.21	0.0229	1.03±1.06	0.0090
7 → 28	0.82±0.87	0.0109	0.66±1.72	NS	0.57±1.24	NS

C : 対応のある t-Test

表 4 黒色色素産生性 *Bacteroides* 数の経過的变化と群間および群内期間の検定結果

① 各群・各期間の総計量, 群間比較

評価日	平均値 (Log)			p ^A		
	A	B	C	A : B	A : C	B : C
0	4.52±0.69	4.30±0.99	4.10±1.48	NS ^B	NS	NS
7	3.42±1.64	3.40±1.76	3.51±1.48	NS	NS	NS
28	2.43±1.42	2.93±1.34	2.27±1.64	NS	NS	NS

A : 対応のない t-Test

B : Not Significant

② 群内期間比較

比較日	A		B		C	
	差	p ^C	差	p	差	p
0 → 7	1.10±2.06	NS	0.90±2.30	NS	0.59±1.33	NS
0 → 28	2.09±1.42	0.0007	1.38±1.64	0.0197	1.83±1.50	0.0024
7 → 28	0.98±2.11	NS	0.47±2.26	NS	1.24±1.09	0.0036

C : 対応のある t-Test

前と4週目との間, さらに, C 群のみ2週目と4週目との間に有意の差が認められた (表4, 図7)。

総菌数に占める BPB 数の構成率については, 各実験群ともに instrumentation 後1週目まで低下傾向を示し, その後は横ばい, やや低下あるいはやや後戻り傾向を示していた。検定結果の群間および群内期間に有意の

差は認められなかった (表5, 図8)。

3. 微生物学的評価

各実験群の位相差顕微鏡による菌周ポケット内微生物の観察結果を総合的に instrumentation 後2週目および4週目に判定したのが表6である。検定の結果, 群間には有意の差が認められなかった。

表 5 総微生物数に占める 黒色色素産生性 *Bacteroides* 数の割合と群間および群内期間の検定結果

① 各群・各期間の総計量, 群間比較

評価日	平均値 (%)			p ^A		
	A	B	C	A : B	A : C	B : C
0	16.2±16.8	23.0±20.5	13.0±13.2	NS ^B	NS	NS
7	8.9±11.1	9.8±11.5	9.9±11.1	NS	NS	NS
28	6.3±10.8	10.7±14.4	7.7±14.5	NS	NS	NS

A : 対応のない t-Test

B : Not Significant

② 群内期間比較

比較日	A		B		C	
	差	p ^C	差	p	差	p
0 → 7	7.2±24.1	NS	13.2±25.6	NS	3.1±18.8	NS
0 → 28	9.9±22.4	NS	12.3±20.6	NS	5.3±21.0	NS
7 → 28	2.7±13.8	NS	-0.9±21.8	NS	2.2±18.7	NS

C : 対応のある t-Test

図 7 黒色色素産生性 *Bacteroides* 数の経過的变化

図 8 総微生物数に占める 黒色色素産生性 *Bacteroides* 数の割合

4. 総合効果

各実験群の臨床的效果と微生物学効果を総合的に instrumentation 2 週目および 4 週目に判定したのが表 7 である。群間には有意の差が認められなかった。

考 察

歯周ポケット内などを清掃するプロフェッショナルクリーニングとしては、操作時の術者疲労度の面から、超音波スケーラーが広く臨床に用いられ、また、そのス

ケーリングの際、水のかわりに、ポケット内洗浄効果を期待して、薬剤を併用することもある⁷⁾。

そこで、私達は、第 1 報⁴⁾として、歯周病原性グラム陰性菌殺菌能が高いとされているポビドンヨードを併用薬剤として使用した超音波スケーリング群と、蒸留水を使用した超音波スケーリング群およびグレースーキュレットによるルートプレーニング群を *in vivo* で歯周組織を臨床的に比較検討した結果、各実験群ともに、instrumentation 後 3 日目に顕著な改善を示し、その後は経過的に改善、横ばいあるいは後戻りの傾向を認め、

表 6 微生物学的評価と群間の検定結果

0 → 14 日						0 → 28 日					
群	Ⅲ	Ⅱ	+	±	—	群	Ⅲ	Ⅱ	+	±	—
A	3	0	2	6	0	A	4	1	0	5	1
	3						5				
	5						5				
B	3	3	2	2	1	B	3	2	0	5	1
	6						5				
	8						5				
C	2	0	3	5	1	C	1	2	4	4	0
	2						3				
	5						7				

群間比較 (Mann-Whitney U-Test)

A : B	A : C	B : C
NS	NS	NS

NS : Not Significant

また, Plaque index 以外の臨床観察 4 項目のすべてが, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が超音波スケーリング単独群およびルートプレーニング群に比較して各観察時期ともに改善傾向が強いことを報告した。

今回は, 前回と同様な実験系で, 歯周ポケット内細菌, とくに, 歯周疾患の病状の程度と相関関係があるとされている歯周ポケット内微生物の位相差顕微鏡による観察⁸⁻¹⁰⁾ および成人性歯周炎の歯周ポケットから優位に分離される血液寒天平板上で黒色色素を産生する *Bacteroides* 数の算定を主として行った。

その結果, 位相差顕微鏡による歯周ポケット内総微生物数および総微生物数に占める運動性微生物の構成率は, 各実験群ともに, instrumentation 後 3 日目に急激な低下を示し, その後は所々でやや低下およびやや後戻りがあったが, 概して instrumentation 後 4 週目まで横ばい傾向を示した。検定結果では, 両観察項目ともに群間には有意の差は認められなかったが, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が他の 2 群に比較して, 低値を示していた。

また, 培養による歯周ポケット内微生物の観察では, 各実験群の総菌数, BPB 数および総菌数に占める BPB 数の構成率 3 項目ともに経過的に低下傾向を示した。検定結果では群間には有意の差は認められなかったが, 各実験群ともに, 3 観察項目すべて経過的に低下傾向を認め, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が他の 2 群に比較して低値を示した。

このように, 歯周ポケット内微生物の観察結果でも,

表 7 総合効果と群間の検定結果

0 → 14 日						0 → 28 日					
群	Ⅲ	Ⅱ	+	±	—	群	Ⅲ	Ⅱ	+	±	—
A	3	2	5	1	0	A	4	1	5	1	0
	5						5				
	10						10				
B	2	5	3	0	1	B	3	2	3	3	0
	7						5				
	10						8				
C	3	1	2	2	3	C	1	5	2	1	2
	4						6				
	6						8				

群間比較 (Mann-Whitney U-Test)

A : B	A : C	B : C
NS	NS	NS

NS : Not Significant

ポビドンヨード併用超音波スケーリングの有効性が立証できたといえ, Rosling ら¹¹⁾および奥田ら¹²⁾のポビドンヨード水溶液による歯周ポケット内洗浄が歯周ポケット内の歯周病原菌を激減させたという報告とよく一致するところである。

いずれにしても, ポビドンヨード併用超音波スケーリングは, 前報の臨床的観察結果, 本報の微生物観察結果より, 歯周疾患治療のプロフェッショナルクリーニングとして, 非常に効果的なものであり, チェアタイムの短縮という面もあわせ, さしせまった高齢化社会に対応できる合理性をもつものといえる。

結 論

今回われわれは, 0.02% ポビドンヨード水溶液を併用した超音波スケーリングの有効性について, *in vivo* で微生物学的に観察し, つぎのような結論を得た。

1. 位相差顕微鏡による歯周ポケット内総微生物数および総微生物数に占める運動性微生物の構成率は, 各実験群ともに, instrumentation 後 3 日目に急激な低下を示し, その後は所々でやや低下およびやや後戻りがあったが, 概して instrumentation 後 4 週目まで横ばい傾向を示した。群間には有意の差は認められなかったが, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が他の実験群に比較して, 総微生物数および運動性微生物の構成率が低い傾向を認めた。

2. 培養による歯周ポケット内微生物の観察では各実

験群の総菌数, BPB 数および総菌数に占める BPB 数の構成率 3 項目ともに経過的に低下傾向を示した。有意差は認められなかったが, ポビドンヨード併用超音波スケーリング群が他の 2 群に比較して低値を示した。

文 献

- 1) 小西浩二, 上田雅俊: カラーアトラス歯科臨床講座 別巻・器材編, 医歯薬出版, 東京, 1987, 121-128.
- 2) 山岡 昭, 上田雅俊, 稲田芳樹: 超音波スケーラーおよびエアースケーラーによるスケーリング—手用スケーラーとの比較—. 歯科ジャーナル, 26: 61-71, 1987.
- 3) 山岡 昭, 上田雅俊, 稲田芳樹: 超音波スケーラーおよびエアー・スケーラー. 歯界展望, 72: 1305-1312, 1988.
- 4) 上田雅俊, 寺西義浩, 山本 真, 大野修一郎, 小林律子, 緒方智寿子, 牛嶋真嗣, 中垣直毅, 川崎博, 川島恵美子, 山岡 昭, 野之口節子, 川島信也, 小西浩二: 超音波スケーリングに関する研究—ポビドンヨード水溶液併用について (第 1 報)—. 日歯周誌, 32: 309-318, 1990.
- 5) 上田雅俊, 寺西義浩, 釜谷晋平, 山岡 昭, 井上純一, 小山祐子, 福島久典, 佐川寛典, 松井 茂, 尾崎 均, 楠 憲治, 小西浩二: 歯周疾患の臨床症状と歯周ポケット内細菌との関連性について (第 1 報). 日歯周誌, 31: 889-894, 1989.
- 6) 上田雅俊, 寺西義浩, 山岡 昭, 井上純一, 由良博, 福島久典, 佐川寛典, 森野与史緒, 河野慈圓, 楠 憲治, 小西浩二: 歯周疾患の臨床症状と歯周ポケット内細菌との関連性について (第 2 報). 日歯周誌, 31: 1161-1169, 1989.
- 7) 濱田直子, 荒井真一, 小林 博, 齊藤邦男, 鴨井久一: Odontosol 4 N special® の臨床使用について—スケーリングと歯周ポケット内洗浄の相乗効果について—. 日歯周誌, 28: 1180-1187, 1986.
- 8) Listgarten, M.A., Lindhe, J. and Hellden, L: Effect of tetracycline and/or scaling on human periodontal disease. J. Clin. Periodontol., 5: 246-271, 1978.
- 9) Listgarten, M.A. and Levin, S.: Positive correlation between the proportions of subgingival spirochetes and motile bacteria and susceptibility of human subjects to periodontal deterioration. J. Clin. Periodontol., 8: 122-138, 1981.
- 10) Loesche, W.J. and Laughon, B.E.: Role of spirochetes in periodontal disease. Genco, R.J. and Mergenhagen, S.E.: Host parasite interactions in periodontal disease. American Society of Microbiology, Washington D.C., 1982, 4-61.
- 11) Rosling, B., Slots, J., Webber, R.L., Christerson, L.A. and Genco, R.J.: Microbiological and clinical effects of topical subgingival antimicrobial treatment on human periodontal disease. J. Clin. Periodontol., 10: 487-514, 1983.
- 12) 奥田克爾, 太田功正, 加藤哲男, 石原和幸, 高添一郎, 清田 策, 中川種昭, 山田 了, 佐藤徹一郎: ネオジン®液 (ポビドンヨード剤) の歯周ポケット内細菌殺菌効果. 歯界展望, 70: 1409-1415, 1987.

連絡先:

大阪歯科大学歯周病学講座

〒 540 大阪市中央区大手前 1-5-31