歯周治療における LDDS (ペリオクリン®) の位置づけに関する臨床的検討

木 村 三右衛 三 辺 正 人 飯 田 正 人

奥羽大学歯学部歯科保存学第一講座

(主任：飯田正人教授)

(平成 3 年 9 月 19 日受付)

Clinical Evaluation of the Use of a Local Drug Delivery System in Periodontal Therapy

Kazumori KIMURA, Masato MINABE and Masato IIDA

Department of Clinical Periodontology Ohu University School of Dentistry

31-1 Tomita-cho, Kouriyama 963, Japan

(Chief : Prof. Masato IIDA)

The present clinical study was performed to ascertain the optimum time for antibiotic administration by a local drug delivery system in combination with root planing (RP).

Minocycline slow-release ointment was applied locally either before or after, or both before and after RP (once/week for 4 weeks). The plaque index, gingival index, bleeding on probing (BOP), probing depth and probing attachment level were

determined during a clinical examination conducted on the first visit, and immediately before and 2 months after RP.

The local application of minocycline slow-release ointment before RP was found to decrease the rate of BOP and increase clinical attachment levels. It was also found that the rate of probing attachment gain increased after RP in sites without BOP before RP.

Key words : Root planing, Local drug delivery system, Periodontal therapy

要旨：本研究では local drug delivery system (LDDS) と、root planing (RP) を併用する際の有効な LDDS の使用時期を明らかにするための臨床的検討を行った。

方法は RP 前, RP 後, RP 前後にミノサイクリン徐放性軟膏の局所投与 (1 回/Week×4) を行った。臨床診査は初診時, RP 直前, RP 2 ヶ月後に plaque index, gingival index, bleeding on probing (BOP), probing attachment level の測定を行った。

RP 前にミノサイクリン徐放性軟膏の局所投与を行うことにより, BOP 率の減少および臨床的付着獲得量の増加が認められた。また, RP 前に BOP が認められない部位においては RP 後に, 臨床的付着量の増加を示す率が高くなること解った。

索引用語：ルートプレーニング, 薬剤局所配送療法, 歯周治療

緒 言

歯周治療の基本処置である歯肉縁下のルートプレーニング処置 (RP) に関しては, 炎症の存在するポケッ

トに対する RP, あるいは繰返しの RP によるアタッチメントロスの生ずる危険性や, ポケット内細菌および炎症がコントロールされていない状況下での RP による局所的, 全身的細菌感染に対する危惧が指摘されている。一方, 歯周治療における LDDS の使用に関し

ては、非侵襲的原因療法（歯周ポケット内細菌の化学的コントロール）に基づく臨床的改善効果が確認されてきた¹⁻³⁾。そこで、本研究では RP によって生ずる為害作用が LDDS を併用することによって改善されるのか否かについて、特に RP 前後に LDDS を用いた場合の臨床的改善効果の有無に注目して比較検討を行った。

材料および方法

1) 試験方法

相隣接しない隣接面部に局限して 5 mm 以上のポケット（単根歯および複根歯平滑面部）を 4 ヶ所以上有する歯周疾患患者 12 名（表 1）を試験対象とした。対象部位は X 線診査で、近遠心いずれかの隣接面に 30% 以上の骨吸収が認められる部位とし、根分岐部病変、水平性骨吸収および歯牙の垂直的動揺が認められ

る場合は対象から除外した。患者は奥羽大学歯学部付属病院保存科に来院した全身の疾患の既往を有さず、歯周治療を受けたことのない成人性歯周炎患者で、過去 3 ヶ月以内に抗生剤の投与を受けていない患者を対象とした。また、患者にはあらかじめ試験目的および方法について説明を行い同意を得た。試験は図 1 のプロトコールに従って実施した。

処置は局所麻酔下での手用キュレット型スケーラーによる歯肉縁下ルートプレーニング処置 (RP) とミノサイクリン徐放性軟膏（ペリオクリン®歯科用軟膏；サンスター社製、大阪）の局所投与（1 週間隔で 4 回投与）処置を行った。RP 前のペリオクリン®投与 (Phase I) は初診時 (E1) から 1 ヶ月目より開始し、RP 後のペリオクリン®投与 (Phase II) は RP 直後よ

表 1 ペリオクリン®投与の有無による処置群の組合せ

	Phase I	Phase II
Cont 群	×	×
EXP 1 群	○	×
EXP 2 群	×	○
EXP 3 群	○	○

図 1 試験プロトコール

表 2 試験対象患者および対象部位の内訳

No	患者氏名	性別	年齢	喪失* 歯数	P.C.R.%			Cont 群		Exp 1 群		Exp 2 群		Exp 3 群	
					E1	E2	E3	S	M	S	M	S	M	S	M
1		♀	44	3	63	27	33	0	3	3	0	2	0	0	4
2		♂	39	4	32	27	40	0	5	2	0	4	0	3	0
3		♂	48	0	52	15	7	0	1	1	0	1	0	2	0
4		♂	42	2	52	30	33	2	1	5	0	0	2	1	1
5		♀	52	0	69	22	34	2	1	1	2	3	0	1	3
6		♀	50	8	55	22	14	1	0	1	1	0	3	0	3
7		♂	39	2	42	17	4	4	0	0	2	1	3	2	1
8		♂	41	1	62	29	38	3	1	0	3	1	2	0	3
9		♀	36	7	27	12	2	4	0	1	4	2	1	3	2
10		♂	36	8	41	16	16	2	0	1	1	0	1	1	0
11		♀	44	7	85	25	18	1	0	1	0	2	0	2	0
12		♀	56	6	63	27	33	1	0	0	2	0	1	0	2
		♀ 6	43.9	4	54	21	23	20	12	16	15	16	13	18	16
		♂ 6													

※ 第三大臼歯は除外

り開始した。投与方法は使用説明書に基づいて行った。RPはE1時より2ヵ月後に一部位に対して1回実施した。No. 3, 10, 11, 12以外の患者については1週間以内に2度に分けてRPを行った。Phase IとPhase IIにおけるペリオクリン®投与の有無による処置群の組合せを表1に示した。また、各処置群における試験部位数の内訳を表2に示した。

臨床診査は、E1時、RP直前時(E2)およびRP後2ヵ月時(E3)にplaque index (PI, Silness & Loe), gingival index (GI, Loe & Silness), bleeding on probing (BOP), probing depth (PD), probing attachment level (PAL)の測定を行った。

測定は1歯に対して1部位とした。また、各診査時に口腔清掃状態をブラークコントロールレコード (PCR, O' leary)を用いて診査した。

臨床診査は以前の報告に従って行った³⁾。BOP, PDおよびPALの測定には定圧プローブ Dent-probe® (プローブ圧30 g, 1 mm 目盛, 0.5 mm 径, ヨシダ社製, 東京)を用いた。プロービングの位置および方向を規定するために、診査部位にグループを付与した即時重合レジン製のステントを用いた。

処置は全て同一術者が行い、臨床診査は処置内容を知らされていない別の同一術者が行った。

2) 統計処理

統計学的解析には、ビジュアル統計ソフト Stat Flex (View Flex 社製, USA)を用いた⁴⁾。各処置法および単複根歯間の有意差検定には、Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney's U test, χ^2 testを用いた。各診査時期間の有意差検定には、Friedman test, Wilcoxon's test, χ^2 testを用いた。

結 果

PI, GIは各群ともに経時的に減少傾向を示した。特にExp 3群ではS, M間の有意差はCont群におけるE2, E3時のGIに認められた。しかしながらPI, GIともに各群間での有意差は認められなかった(表3)。

BOPはExp 1群, Exp 3群がCont群, Exp 2群に比較してE2時に有意な減少を示した。またE1時に比較して、経時的にも有意な減少を示した。他群についてはCont群のMを除いてはE3時にE1時に比較して有意な減少が認められた。Exp 2群のMでは、E1時に比較してE2時のMにおいても有意な減少が認められた(表4, 図2)。PDはCont群のMを除

表 3 各群におけるPI, GIの経時的变化

			E 1		E 2		E 3	
			S	M	S	M	S	M
Cont 群	PI	0	6	5	15†	8	15†	9
		1	12	6	5	4	4	3
		2	2	1	0	0	1	0
	GI	0	1	6	5†	5	13†	8
		1	12 *	5	14	6	7 *	4
		2	7	1	1	1	0	0
Exp 1 群	PI	0	3	3	11	13†	7	11†
		1	13	10	5	2	9	3
		2	0	2	0	0	0	1
	GI	0	3	5	10†	12†	16†	13†
		1	10	9	6	3	0	2
		2	3	1	0	0	0	0
Exp 2 群	PI	0	7	7	12	10	14	11
		1	9	6	4	3	2	2
		2	0	0	0	0	0	0
	GI	0	2	4	8†	9	12†	13
		1	12	9	8	4	4	0
		2	2	0	0	0	0	0
Exp 3 群	PI	0	6	2	13†	13†	18†	11†
		1	8	10	5	3	0	5
		2	4	4	0	0	0	0
	GI	0	0	3	11†	13†	15†	13†
		1	9	8	7	3	3	3
		2	9	5	0	0	0	0

§ Significant difference between each group

($p < 0.05$, χ^2 test)

† Significant difference from initial value (E1)

($p < 0.05$, χ^2 test)

* Significant difference between S and M

($p < 0.05$, χ^2 test)

いて、いずれの群においても経時的に有意な減少を示した。また、E3時にExp 1群およびExp 2群のMはCont群のMに比較して有意に低い値を示した。SとM間での有意な差異はCont群のE3時においてのみ認められた(表5)。

PALの群間の比較はE2, E3時においてはE1時の値に対する臨床的付着の変化量の差異について統計学的検討を行った。Sについては、Exp 1群がCont群およびExp 2群と比較して、またExp 3群がExp 2群と比較して臨床的付着量の有意な増加を示した。また、Mについては各処置群ともにCont群に比較して、臨

表 4 各群における BPO (%) の経時的変化

	E1		E2		E3	
	S	M	S	M	S	M
Cont 群	80	67	65	83	30†	33
Exp 1 群	63	80	13†	13†	19†	13†
Exp 2 群	71	85	65	54†	12†	23†
Exp 3 群	88	88	24†	31†	18†	13†

- § Significant difference between each group
($p < 0.05$, χ^2 test)
- † Significant difference from initial value (E1)
($p < 0.05$, χ^2 test)
- * Significant difference between S and M
($p < 0.05$, χ^2 test)

図 2 各群の単根歯 (S) と複根歯平滑面 (M) における BOP の経時的変化

床的付着量の有意な増加が認められた。また Exp 1 群と Exp 3 群では S・M とともに経時的にも有意差が認められた。S・M 間では Cont 群の E1 時, Exp 2 群の E1 時, E3 時において有意差が認められた (表 6)。図 3 は各群における歯肉退縮量, ポケット深さ, および臨床的付着レベルの経時的変化をグラフ化したものである。Exp 1 群と Exp 3 群の S については RP 後 (E3

表 5 各群における PD の経時的変化

		E1		E2		E3	
		S	M	S	M	S	M
Cont 群	S	5.8±0.7 (5-7)		4.9±1.2 (3-7)		3.5±1.3 (2-7)	
	M	5.8±0.6 (5-7)		5.2±1.0 (4-7)		4.7±1.4 (2-7)	
Exp 1 群	S	5.8±0.7 (5-7)		4.6±1.0 (3-6)		3.2±1.3 (1-6)	
	M	5.9±1.1 (5-8)		4.5±1.2 (2-6)		3.1±1.2 (2-6)	
Exp 2 群	S	5.9±0.5 (5-7)		4.9±1.2 (3-6)		3.8±1.0 (2-6)	
	M	6.0±1.0 (5-8)		4.8±1.4 (3-8)		3.4±1.0 (2-5)	
Exp 3 群	S	5.9±1.0 (5-8)		4.9±1.0 (3-6)		3.0±1.0 (2-5)	
	M	6.3±1.1 (5-8)		5.0±1.1 (3-7)		3.8±1.3 (2-6)	

Mean±S.D. (Min-Max)

- * Significant difference between each group
($p < 0.05$, Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney test)
- † Significant difference between each examination time
($p < 0.05$, Friedman test, Wilcoxon test)
- § Significant difference between S and M
($p < 0.05$, Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney test)

時)の歯肉退縮量が減少し, 臨床的付着量が増加した。

図 4 に RP 前における BOP の改善の有無と臨床的付着レベルの変化の一致率についての解析結果を示した。図 4 a の BOP (－) とは E1 時に BOP (＋) であったものが E2, E3 時に (－) となった場合を意味し, BOP (＋) とは E1, E2 時に (＋) であったものが, E3 時に (－) となった場合を意味する。

また, PAL は E1 時と E3 時の変化量を意味し, 図 4 b の A. gain (＋) は, 1 mm 以上の改善が認められた場合で, A. gain (－) は不変 (± 0.5 mm) あるいは 1 mm 以上のアタッチメントロスが認められた場合を意味する。図 4 b は BOP の改善の有無と A. gain の有無の一致数, および Sensitivity, Specificity, Predictive value, Efficacy の各指数値 (%) を示したものである。RP 前 (E2 時) の BOP が改善された場合に, A. gain を示す部位数が増加することが解った。

表 6 各群における PAL の経時的变化

	E1	E2	E3
Cont 群			
S	8.2±1.8 (6-12)	8.1±1.9 (5-11)	8.0±1.3 (4-11)
M	6.5±1.5 (4-9)	6.4±1.6 (4-9)	6.3±1.7 (4-9)
Exp 1 群			
S	8.6±1.7 (6-12)	8.0±2.0 (5-11)	6.8±1.9 (4-10)
M	8.3±2.9 (6-15)	7.1±2.7 (3-13)	6.3±2.2 (3.5-11)
Exp 2 群			
S	7.9±1.0 (6-10)	7.7±1.1 (6-10)	7.4±1.1 (5-9.5)
M	6.9±1.7 (5-10)	6.6±1.7 (5-10)	5.6±1.7 (4-9)
Exp 3 群			
S	8.7±2.5 (6-14)	8.1±2.5 (5-13)	7.2±2.3 (4.5-12)
M	7.6±1.9 (5-12)	6.7±1.8 (4-10)	6.3±1.4 (4-9)

Mean±S.D. (Min-Max)

* Significant difference between each group

(E1 : probing attachment level

E2, E3 : probing attachment change

(p<0.05, Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney test)

† Significant difference between each examination time

(p<0.05, Friedman test, Wilcoxon test)

§ Significant difference between S and M

(p<0.05, Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney test)

考 察

本研究ではミノサイクリン徐放性軟膏（ペリオクリン®）の局所投与およびルートプレーニング（RP）後の臨床効果を客観的に評価する為に、プロービングの再現性が向上する様に考慮した。前者に関しては診査対象部位をポケット深さ 5 mm 以上の隣接面部に局限し、水平性骨吸収および根分岐部病変の存在する歯牙を除外した結果、試験開始時のプロービング深さ（PD）、プロービングアタッチメントレベル（PAL）、プロービング時の出血（BOP）の程度に各群間で差異の認められない条件下での比較が可能となった。特に PAL の差異は、RP 後の臨床的付着獲得量に大きな影響を及ぼすことが報告されている^{5,6)}。また、Grbic ら⁷⁾

図 3 各群における歯肉退縮量，ポケット深さ，臨床的付着量

はその他に患者の年齢や喪失歯数などもプロービング診査に影響を与える原因として挙げており、その点についても考慮した。後者に関しては同一の診査者がステントおよび定圧プローブを用いることによりプロービングの位置、方向および圧を規定し、BOP、PAL 測定時の差異が生じにくい様に考慮した^{6,8)}。また、診査者のプロービングの経時的再現性は±1 mm 以内の場合に 100% であることを予備試験により確認した⁹⁾。この点を考慮して RP 前の BOP の改善と PAL の変化の関連性を検討する際には、PAL の変化の閾値を 1 mm とした。

結果として第一に試験期間中を通して PI、GI に各

		PAL					
		$\Delta \geq 1.0$		$0.5 \leq \Delta \leq -0.5$		$\Delta \leq -1.0$	
		S	M	S	M	S	M
BOP	(-)	16	20	9	1	0	1
BOP	(+)	8	7	7	6	2	0
		A. gain (+)				A. gain (-)	
BOP の改善 (+)		36				11	
BOP の改善 (-)		15				15	
Sensitivity : 70%							
Specificity : 58%							
Predictive value : 76%							
Efficacy : 66%							

図 4 RP 前における BPO の改の有無と臨床的付着レベルの変化の一致率
 BOP(-) : E1 → E2 → E3 = + → - → -
 BOP(+) : E1 → E2 → E3 = + → + → -
 PAL : E1 → E3

群間での差異は認められず、いずれも経時的に減少傾向を示した。この事は PCR 値が E2, E3 の診査時に患者間でのバラツキが少なく低値を維持したことから解る様に良好な歯肉縁上のプラークコントロールが試験期間中維持されたことを意味している。本研究の様に歯肉縁下に対する処置効果をプロービングによる臨床診査で正確に判定するためには、RP 後のアタッチメントレベルの変化に影響を及ぼすとされている歯肉縁上の炎症をコントロールすることが必要条件である^{1,10)}。コントロール群においては、RP 後の PD は 1~1.5 mm 減少し、BOP は 70~80% から 30% に減少した。ポケットの残存量とポケット底部からの出血の有無は RP に対する歯肉組織の反応性を評価する最も一般的な指標であるが⁵⁾、これらの変化量はいずれも従来の研究報告とほぼ一致した^{6,11)}。PD の減少は主に歯肉退縮によるもので、複根歯平滑面部では歯肉退縮が生じにくい分だけポケットが残存する傾向が認められた。また、ルートプレーニング後の歯肉退縮量に差異が生じたのは、E1 時の PAL に単根歯群と複根歯平滑面部で差異が認められたことも一因として考えられる^{5,6)}。いずれにせよ、複根歯根分岐部と比較して単根歯群と複根歯平滑面群に対するルートプレーニング後の臨床的反応性にそれほど大きな差異はないものと

考えられる^{6,12)}。

PAL の変化については単根歯において Exp 1 群と Exp 3 群では Contol 群および Exp 2 群と比較してルートプレーニング処置後の臨床的付着量が有意に増加した。すなわちルートプレーニング前にペリオクリン®を局所投与した場合、歯肉退縮量は減少し、1.5~1.8 mm の臨床的付着が生じた。また、単根歯群と複根歯平滑面群間では、PAL の変化に差異が認められず、いずれの場合も臨床的付着量の増加によるポケットの減少が期待できることが示唆された。このような改善が生じた原因としては、RP 前にポケット内部(ポケット底部および内壁)の炎症が抑制されたことにより、RP 操作自体に起因するアタッチメントロスが減少したこと、あるいは RP 後の創傷治癒過程に好影響を与えたことなどが考えられる。前者については、Claffey ら^{13,14)}は 4~6.5 mm のポケットに対して RP 後 3 ヶ月以内ではアタッチメントロスが生ずることを報告し、その原因として RP 操作自体によるアタッチメントロスと RP 後の歯肉組織のリモデリングを挙げている¹⁶⁾。また、Moskow ら¹⁶⁾ Ramförd ら¹⁷⁾も炎症の存在するポケットに対してスケーリングを行うことで、結合組織付着の破壊が生じやすくなることを指摘している。後者については、炎症の存在下では上皮の深部増殖が生じやすくなるとした Polson らの研究¹⁸⁾、あるいは歯肉結合組織付着獲得の為に、術後初期の創傷部炎症反応をコントロールすることが重要とした Nasjleti らの研究¹⁹⁾が考察理由として挙げられる¹⁾。事実、本研究において RP 前の BOP の改善の有無と RP 前後のアタッチメントレベルの変化の関連性を検討した結果、RP 前に BOP の改善が認められる場合には、RP 後に臨床的付着量の増加を示す部位数が増加することが確認された。堀口¹¹⁾も初期治療によってポケット内炎症のコントロールが十分になされていれば、ポケット搔爬による臨床的付着量の増加が生ずることを報告している。Exp 2 群の複根歯群においては単根歯群と比較して有意な臨床的付着量の増加が認められ、Exp 1 群および Exp 3 群との間にも有意な差異は認められなかった。この理由としては、Exp 2 群では、Cont 群と同様に処置前に単根歯群に比較して複根歯平滑面群の PAL 値が有意に小さかったことからルートプレーニング後の歯肉退縮が生じにくかったことに加えて、E1 から E2 時において BOP の有意な減少が認められたことが挙げられる。すなわち、試験開始時に同程度の PAL 値を示した Contol 群の複根歯

平滑面群のBOPがE1時からE2時にかけて67%から83%と増加しているのに対し、Exp2群の複根歯平滑面群では、85%から54%と有意な減少を示したことが臨床的付着量の増加に関係しているものと思われる。しかしながらポケット内の炎症の改善がルートプレーニング後の臨床的付着量に及ぼす影響をさらに明確にするためには、ポケット内の炎症の存在の有無に加えて、炎症の程度を定量化する必要がある。

本研究ではExp1群とExp3群ではPAL, BOPの変動に差異は認められなかった。このことから、RPによる十分な治療効果が期待できる部位ではRP前におけるLDDSの使用が合理的と考えられる。しかしながら、特にメインテナンス期における非外科的対処法として、通常の機械的処置に反応しにくい深いポケットや、根分岐部病変についてはRP前後におけるLDDSの使用が必要と考えられる¹²⁾。

今後の検討内容としては以下の点が挙げられる。① RP操作自体によって生ずるアタッチメントロスがRP前におけるLDDSの投与によって抑制されるか否かをRP直前、直後のアタッチメントレベルの変化を評価することにより明らかにする¹³⁾。② 以前の研究において、LDDS投与後のポケット内炎症の抑制効果が病理組織学的に確認されているが²⁰⁾、さらにRP前およびRP後にLDDSの投与を行った場合の治療様式を、LDDS製剤の治療に及ぼす影響についての問題も含めて明らかにする。③ RP前のLDDS投与によって、炎症の抑制とともに歯周ポケット内細菌叢がコントロールされ、RPによる歯肉組織への細菌の迷入の危険性が減少するものと考えられるが、この点についても検討が必要である²¹⁾。

結 論

ルートプレーニング前にペリオクリン®の局所投与を行うことによりポケット内の炎症が抑制され、ルートプレーニング後の臨床的付着量が増加することが明らかになった。特にブラークコントロールが良好に維持され、ルートプレーニングに反応性を示すポケットに対してはルートプレーニング前におけるペリオクリン®の使用が合理的であると考えられる。

文 献

1) 三辺正人：歯周治療におけるLDDSを用いた薬物療

法、理論的根拠と位置づけについて。The Quintessence, 9: 113-122, 1990.

- 2) 三辺正人, 木村三右衛, 斎藤数宏, 飯田正人：歯周病における抗生物質を用いたメインテナンス療法の展望。The Quintessence, 10: 79-89, 1991.
- 3) 三辺正人, 竹内佳世, 友松栄子, 植松厚夫, 堀 俊雄, 梅本俊夫：Local drug delivery systemの歯周治療への応用。2. テトラサイクリン固定化架橋コーゲンフィルムの局所投与の効果。日歯周誌, 30: 239-250, 1988.
- 4) 市原清志：バイオサイエンスの統計学。南江堂, 1990.
- 5) Badersten, A., Nilveus, R. and Egelberg, J.: Effect of nonsurgical periodontal therapy. VII. Bleeding, suppuration and probing depth in sites with probing attachment loss. J. Clin. Periodontol., 12: 432-440, 1985.
- 6) Loos, B., Nylund, K., Claffey, N. and Egelberg, J.: Clinical effects of root debridement in molar and non-molar teeth. A 2-year follow-up. J. Clin. Periodontol., 16: 498-504, 1989.
- 7) Grbic, J.T., Lanster, Ira, B., Celenti, R.S. and Fine, J.B.: Risk indicators for future clinical attachment loss in adult periodontitis. Patient variables. J. Periodontol., 62: 322-329, 1991.
- 8) Lang, N.P., Nyman, S., Senn, C. and Joss, A.: Bleeding on probing as it relates to probing pressure and gingival health. J. Clin. Periodontol., 18: 257-261, 1991.
- 9) Kalkwarf, K.L., Kaldahl, W.B. and Patil, K.D.: Evaluation of furcation region response to periodontal therapy. J. Periodontol., 59: 794-804, 1988.
- 10) Morrison, E.C., Lang, N.P., Löe, H. and Ramfjörd, S.P.: Effects of repeated scaling and root planing and or controlled oral hygiene on the periodontal attachment level and pocket depth in beagle dogs, 1. Clinical findings. J. Periodont. Res., 14: 428-437, 1979.
- 11) 堀口優美：最終処置としての歯周ポケット搔爬の臨床的評価。日歯周誌, 32: 769-784, 1990.
- 12) Minabe, M., Takeuchi, K., Nishimura, T. Hori, T. and Umemoto, T.: Therapeutic effects of combined treatment using tetracycline-immobilized collagen film and root planing in periodontal furcation pockets. J. Clin. Periodontol., 18: 287-290, 1991.
- 13) Claffey, N., Loos, B., Gantes, B., Martin, M., Heins, P. and Egelberg, J.: The relative effects of therapy and periodontal disease on loss of probing attachment after root debridement. J. Clin. Periodontol., 15: 163-169, 1988.
- 14) Claffey, N.: Decision making in periodontal therapy. The re-evaluation J. Clin. Periodontol., 18: 384-389, 1991.
- 15) Vanooteghem, R., Hutchens, L.H., Bowers, G.,

- Kramer, G., Schallhorn, R., Kiger, R., Crigger, M. and Egelberg, J. : Subjective criteria and probing attachment loss to evaluate the effects of plaque control and root debridement. *J. Clin. Periodontol.*, 17 : 580-587, 1990.
- 16) Moskow, B.S. : The response of the gingival sulcus to instrumentation : A histological investigation. 1. The scaling procedure. *J. Periodontol.*, 33 : 282-291, 1962.
- 17) Ramfjörð, S.P. and Kiester, G. : The gingival sulcus and the periodontal pocket immediately following scaling of teeth. *J. Periodontol.*, 25 : 167-176, 1954.
- 18) Yumet, J.A. and Polson, A.M. : Gingival wound healing in the presense of plaque induced inflammation, *J. Periodontol.*, 56 : 107-119, 1985.
- 19) Nasjleti, C.E., Caffesse, R.G., Castelli, W.A., Lopatin, D.E. and Kowalski, C. : Effect of lyophilized autologous plasma on periodontal healing of replanted teeth. *J. Periodontol.*, 57 : 568-578, 1986.
- 20) 西村俊彦 : 実験的歯周炎モデルによるテトラサイクリン固定化コラーゲンフィルムの有効性に関する検討 神奈川歯学, 投稿準備中, 1991.
- 21) Renvert, S., Wikström, M., Dahlen, G., Slots, J. and Egelberg, J. : Effect of root debridement on the elimination of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Bacteroides gingivalis* from periodontal pockets. *J. Clin. Periodontol.*, 17 : 345-350, 1990.

連絡先 :

奥羽大学歯学部保存学第一講座

〒963 郡山市富田町字三角堂 31-1