加温式脈動ジェット水流洗滌器(ポケットイリゲータ)

の歯周疾患への臨床応用

第2報 加温洗滌液の使用感について

岩崎 妃佐子 河村 誠 城屋敷 久* 岩本 義史

広島大学歯学部予防歯科学教室

(主任: 岩本義史教授)

* サンスター株式会社

(昭和62年3月21日受付)

Clinical Application of the Pulsating Jet Type Irrigator with a Device of Heating Function for Periodontal Treatment (Pocket Irrigator)

II. Subjective Evaluation after the Use of the Irrigator

Hisako IWASAKI, Makoto KAWAMURA,
Hisashi JYOYASHIKI* and Yoshifumi IWAMOTO

Department of Preventive Dentistry, Hiroshima University School of Dentistry

(Chief: Yoshifumi IWAMOTO)

* Sunstar Inc.

Clinical usefulness of delivery systems of antiplaque chemicals directly to subgingival plaque has been currently reported as for treatment of periodontal disease with deep pocket. However, we often meet the cases in which periodontal patient complains of e.g. sensitivity to cold during irrigation. We devised a pulsating jet irrigator with heating system (Pocket Irrigator). In the other report (J. Hiroshima Univ. Dent. Soc. 1987), the use of the Pocket Irrigator (manufactured by Sunstar Inc.) showed beneficial effect in reducing subgingival flora. The purpose of this study was to ascertain the clinical benefit of warm irrigation of Pocket Irrigator.

The subjects were 30 patients who were receiving periodontal treatment and had experience of tooth pain with air-blow, and 40 dental students. The participants were subjected to two-steps irrigation regime using irrigation solution of 0.1 per cent acrinol

with temperature at 37°C and 20°C (37°C-irrigation and 20°C-irrigation). Immediately after each irrigation of gingival margin with Pocket Irrigator, the participants were required to answer a 10-item questionnaire. Data from the questionnaires were analysed by Chi-square test.

As results, participants felt more comfortable and less taste of bitterness in 37°C-irrigation than in 20°C-irrigation. Also, they felt refreshed in mouth and in mind with 37°C-irrigation. Forty five persons of 70 subjects preferred 37°C-irrigation to 20°C-irrigation, while 10 persons did the opposite. These results apparently suggested that the use of irrigation solution at 37°C make possible to relax the patients and to reduce their anxiety during the course of irrigation of periodontal pockets. The clinical usefulness of the Pocket Irrigator was also indicated.

Key words : Pocket Irrigator, Thermal function, Pulsating waterjet device, Periodontal pocket

要旨：洗滌液を体温 (37°C) に加温可能な脈動ジェット水流装置、ポケットイリゲータを製作し洗滌液の液温の違いによる口腔内感覚の変化を検査した。洗滌液は acrinol 液 (0.1%) を使用し、吐出時の液温を 20°C と 37°C に設定して口腔内の洗滌を行った。被検者は歯周疾患患者 30 名、本学学生 40 名の計 70 名で、室温 (20°C) 洗滌後と体温 (37°C) 洗滌後にアンケートに答えさせた。このアンケートにより 2 種の液温による洗滌に対する使用感を比較した。

その結果、37°C の acrinol 液で口腔内を洗滌した方が 20°C で洗滌した場合より疼痛や緊張感が少なく、acrinol の味が味も和らぐことが示された。これらのことからポケットイリゲータの加温機能の臨床的有用性が示唆された。

索引用語：ポケットイリゲータ、37°C 加温、脈動ジェット水流装置、歯周ポケット

緒 言

歯周疾患の初期治療に際して最も重要なことはプラークコントロールであろう。しかし歯ブラシを用いた通常のブラッシングでは歯周ポケット内のプラークを除去することは困難である。また 5 mm を越える歯周ポケットでは、スケーラー等の器具を用いたとしても、プラークの完全除去は不可能であると言われている¹⁾。さらに、洗口や歯肉縁に洗滌針を接して行った洗滌では薬液の歯周ポケットへの浸達度の低いことが報告されている^{2,3)}。

一方、洗滌針を歯周ポケット内へ挿入した場合、ほとんどの歯について縁下プラークの最深部まで洗滌液が到達したと報告されている⁴⁾。著者らは最近、加温機能を備えた脈動ジェット水流洗滌器 (ポケットイリゲータ) を開発したが、本器による歯周ポケットの洗滌によって細菌数の減少を認めている⁵⁾。同様に宮田ら⁶⁾は脈動性ジェット水流装置によって薬液をポケット底まで到達させることが可能であり、それによって歯周炎に対して良好な治療効果を得たと述べている。

ところが、深い歯周ポケットを有する患者や歯肉退縮を伴う歯周疾患患者は、冷水痛や緊張感を訴えることがある。このような患者においては通常行われている室温による洗滌が行えず、加温した薬液による洗滌ならば可能という場合がしばしばみられる。しかしながら洗滌薬液の加温による口腔内感覚の変化について調べた報告はみあたらない。そこで本研究では、このポケットイリゲータを歯周疾患を有し冷水痛を訴える患者及び、健康な学生に応用し、その使用感について検索したので報告する。

方 法

1. 洗滌装置

洗滌装置として、ポケットイリゲータ (図 1) を用いた。この装置は歯周ポケット等の洗滌を目的として作られ、薬液タンク内の洗滌液の液温を $45 \pm 2.5^\circ\text{C}$ に加温可能な脈動ジェット水流装置である。実際に加温された洗滌液が洗滌ノズルから吐出される時の液温は 37~39°C (周囲温度 20°C) となり、ほぼ体温に一致する。

電源と性能の詳細を以下に示す。

図 1 ポケットイリゲータの外観

ポケットイリゲータの使用感についてのアンケート調査 I 昭和 61 年 月 日
 No. (氏名) (生年月日) S 年 月 日

『はい』か『いいえ』のどちらかに○印をつけてください。

1) 歯にしみて痛かった。	(は い, いいえ)
2) 液が冷たかったので, 肩に力が入って緊張した。	(は い, いいえ)
3) 液が飛び出す時の機械の音で, つい肩に力が入ってしまった。	(は い, いいえ)
4) 口の中を洗う液が適当な温度であったので心地よい感じがした。	(は い, いいえ)
5) “はきけ”をもよおした。	(は い, いいえ)
6) 歯ぐきが痛くて我慢できなかった。	(は い, いいえ)
7) 口の中を洗ってもらったので気持が良くなった。	(は い, いいえ)
8) 液のにがい味が舌に残って気持ちがわるい。	(は い, いいえ)
9) 歯ぐきに液が強くあたりすぎるような感じがした。	(は い, いいえ)
10) 歯ぐきの周りがスッパリした感じがする。	(は い, いいえ)

アンケート II はアンケート I に以下の設問を加えたもの

- 11) 1 回目の洗滌と 2 回目の洗滌とでどちらがすきですか。
 (1 回目, どちらも同じ, 2 回目)
 (1 回目または 2 回目と答えた人に)
 理由を簡単に書いて下さい。

図 2 アンケート

1) 電源

(1) 定格電源電圧	AC 100 V
(2) 定格電源周波数	50/60 Hz
(3) 定格消費電力	50 W

2) 性能

(1) 制御温度	$45 \pm 2.5^\circ\text{C}$
(周囲温度 20°C における電源投入 1 時間後のタンク内水温)
(2) 最小加温時間	約 15 分
(周囲温度 20°C , 水温 20°C において, 電源投入後タンク内水温が $45 \pm 2.5^\circ\text{C}$ になるのに要する時間)
(3) 吐出圧	$0.15 \sim 0.80 \text{ kg/cm}^2$
(4) 吐出流量	$17 \sim 40 \text{ ml/min}$
(5) パルスジェット回数	$2,000 \sim 3,000 \text{ cpm}$

2. 被検者

患者群 30 名, 学生群 40 名の計 70 名を被検者とした。

1) 患者群……広島大学歯学部予防歯科来院中の歯周疾患患者のうち気銃 (診療用椅子に付属) の空気によって疼痛を訴えた者 30 名 (男性 11 名, 女性 19 名, 年齢 $19 \sim 84$ 歳, 平均 44.9 歳)。この 30 名を無作為に 15 名ずつの 2 群に分け, それぞれを様式 1 の被検者, 様式 2 の被検者とした。

2) 学生群……本学学生及び本学付属歯科衛生士学校学生 40 名 (男性 20 名, 女性 20 名, 年齢 $19 \sim 32$ 歳, 平均 22.1 歳)。この 40 名を無作為に 20 名ずつの 2 群に分け, それぞれを様式 1 の被検者, 様式 2 の被検者とした。なお, 学生群は軽度の歯肉炎あるいは C_1 程度の齦蝕を有するものに限定した。

3. 洗滌方法

ポケットイリゲータを用い口腔内を洗滌した。

1) 室温……	20°C
2) 洗滌液……Acrinol 液 (0.1%),	
一人あたり	約 40 ml
タンク内液温	20°C 及び 45°C
吐出時液温	20°C (以下室温洗滌とする) 及び 37°C (以下体温洗滌とする)

3) 洗滌時間……一人あたり約 100 秒

4) 対象歯……全萌出歯

5) 洗滌方法……洗滌針の先端を歯肉縁に近接させ, 遠心から近心へ, 近心から遠心へ再び遠心から近心へと同じ歯を 3 回ずつ洗滌。

4. アンケートの記載方法

図 2 は, 2 種の液温の洗滌液による口腔内感覚の比較を行うために用いたアンケートである。アンケートの内容としては冷水痛, 緊張感, 薬液によるにが味の有無,

表 1 室温洗滌と体温洗滌の比較 患者群 (様式 1+様式 2)

McNemar の検定

設問の番号 内容の概略		1 冷水痛			2 緊張感 対冷水			3 緊張感 対機械音			4 心地良さ			5 嘔吐感		
		室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌		
		は	い		は	い		は	い		は	い		は	い	
		い	え		い	え		い	え		い	え		い	え	
体温 洗滌	は い	8	0	8	0	0	0	4	0	4	14	12	26	1	0	1
	いいえ	10	12	22	6	24	30	2	24	26	0	4	4	0	29	29
		18	12	30	6	24	30	6	24	30	14	16	30	1	29	30
χ^2		10.00 **			6.00 *			2.00			12.00 ***			0.00		

設問の番号 内容の概略		6 歯肉痛			7 爽快感			8 味が味			9 圧迫感 対液流			10 爽快感 (歯周)		
		室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌		
		は	い		は	い		は	い		は	い		は	い	
		い	え		い	え		い	え		い	え		い	え	
体温 洗滌	は い	0	0	0	19	3	22	14	1	15	2	3	5	23	3	26
	いいえ	1	29	30	2	6	8	7	8	15	4	21	25	1	3	4
		1	29	30	21	9	30	21	9	30	6	24	30	24	6	30
χ^2		1.00			0.20			4.50 *			0.14			1.00		

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$

また爽快感の有無等を質問した。アンケートは原則として被検者自身に記載させた。2種の液温の洗滌とアンケートは次の2通りの順序で行った。

様式 1: 室温洗滌→アンケート I

→30分以上の休憩→体温洗滌→アンケート II

様式 2: 体温洗滌→アンケート I

→30分以上の休憩→室温洗滌→アンケート II

結 果

1. 室温洗滌と体温洗滌の比較

表 1, 2 はそれぞれ患者群, 学生群について, 洗滌液の温度の違いによるアンケートの設問に対する答えを 2×2 分割表に示したものである。患者群, 学生群とも室温洗滌に比べ, 体温洗滌の方が“疼痛が少なく (設問 1)” (患者群 $p < 0.01$, 学生群 $p < 0.01$) “心地よい感じがした (設問 4)” (患者群 $p < 0.001$, 学生群 $p < 0.01$) と答える者が多かった。逆に設問 2 については両群とも室温洗滌の方が“液が冷たくて緊張した” (患者群 $p < 0.05$, 学

生群 $p < 0.01$) と述べている。また, 患者群では体温洗滌で acrinol の“味が少ない (設問 8)” ($p < 0.05$) という結果を得た。

設問 11 の“室温洗滌と体温洗滌とでどちらが好ましいか”に対して, 全被検者 70 名中 45 名 (患者群 18 名, 学生群 27 名) が“体温洗滌を好ましい”とした。その理由としては“液が温かいと安心感がある, 違和感が少ない (24 名—患者群 9 名, 学生群 15 名)” “あまりしみない, 痛くない (20 名—患者群 10 名, 学生群 10 名)” “味が少ない (13 名—患者群 5 名, 学生群 8 名)” “爽やかな感じがする (1 名—患者群 1 名)” (複数回答あり) の 4 点があげられた。“室温洗滌を好ましい”とする 10 名 (患者群 4 名, 学生群 6 名) は“液が冷たい方がすっきりする, 爽やかな感じがする (9 名—患者群 4 名, 学生群 5 名)” と“味が少ない (1 名—学生群 1 名)” という 2 点を理由にあげていた。なお“室温洗滌も体温洗滌も同じ”と答えたものは 15 名 (患者群 8 名, 学生群 7 名) であった。

表 2 室温洗滌と体温洗滌の比較 学生群 (様式 1+様式 2)

設問の番号 内容の概略		McNemar の検定														
		1 冷水痛			2 緊張感 対冷水			3 緊張感 対機械音			4 心地良さ			5 嘔吐感		
		室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌		
		は い	い え		は い	い え		は い	い え		は い	い え		は い	い え	
体温 洗滌	は い	1	2	3	0	0	0	3	3	6	4	17	21	0	0	0
	いいえ	13	24	37	8	32	40	4	30	34	3	16	19	0	40	40
		14	26	40	8	32	40	7	33	40	7	33	40	0	40	40
χ^2		8.07 **			8.00 **			0.14			9.80 **					

設問の番号 内容の概略		6 歯肉痛			7 爽快感			8 味が味			9 圧迫感 対液流			10 爽快感 (歯周)		
		室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌			室温 洗滌		
		は い	い え		は い	い え		は い	い え		は い	い え		は い	い え	
体温 洗滌	は い	0	1	1	8	6	14	31	1	32	12	6	18	19	1	20
	いいえ	2	37	39	3	23	26	6	2	8	2	20	22	6	14	20
		2	38	40	11	29	40	37	3	40	14	26	40	25	15	40
χ^2		0.33			1.00			3.57			2.00			3.57		

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$

2. 患者群と学生群の比較

表3はアンケートの設問に対する答えを患者群と学生群とで比較したものである。設問1では洗滌液の液温にかかわらず疼痛を訴える比率は患者群で高かった(室温洗滌 $p < 0.05$, 体温洗滌 $p < 0.05$)。これらの患者は液を加温しても水流の機械的刺激等によって疼痛を訴えたものと考えられる。しかし、室温洗滌で無疼痛にもかかわらず体温洗滌で疼痛ありという患者はみられず、両液温に対して疼痛を訴えた場合でも“温かい方がしめないのが好きだ”と答えていた。また、患者群は学生群に比べ洗滌によって“気持がよかった(設問7)”(室温洗滌 $p < 0.001$, 体温洗滌 $p < 0.01$)、“スッキリした感じがする(設問10)”(体温洗滌 $p < 0.01$)という肯定的意見を示す者の比率が高かった。一方、学生群は“にがかった(設問8)”(室温洗滌 $p < 0.05$, 体温洗滌 $p < 0.01$) また“液が強くなりすぎる(設問9)”(体温洗滌 $p < 0.05$)というように、洗滌に対して否定的意見を持っていた。

3. 様式1と様式2の比較

患者群では様式1と様式2の洗滌方法によって、アンケートの結果に有意な差は認められなかった。しかし、学生群では体温洗滌後の室温洗滌は、体温洗滌前の室温洗滌より“よくしみる(設問1)”($p < 0.01$)が、“機械音による緊張は少なくすむ(設問3)”($p < 0.05$)と答えていた。同様に、室温洗滌後の体温洗滌は、室温洗滌前の体温洗滌より“味が味が少ない(設問8)”($p < 0.01$)という結果が示された。

4. 性 差

患者群において室温洗滌で女性の方が男性より“水流の当たりを強く感じる(設問9)”($p < 0.05$)という結果が示された。それ以外の設問については患者群、学生群とも有意差は認められなかった。

考 察

歯周疾患に対する非外科処置の効果についてはいくつか報告されている⁷⁻⁹⁾。Lindhe ら⁷⁾は重症の歯周疾患患

表 3 患者群と学生群との比較

 χ^2 検定

設問番号 内容概略		1 冷水痛			2 緊張感 対冷水			3 緊張感 対機械音			4 心地良さ			5 嘔吐感		
		は い	い い え		は い	い い え		は い	い い え		は い	い い え		は い	い い え	
室温 洗滌	患者	18	12	30	6	24	30	6	24	30	14	16	30	1	29	30
	学生	14	26	40	8	32	40	7	33	40	7	33	40	0	40	40
		32	38	70	14	56	70	13	57	70	21	49	70	1	69	70
	χ^2	4.32 *			0.00			0.07			6.94 **			1.35		
体温 洗滌	患者	8	22	30	0	30	30	4	26	30	26	4	30	1	29	30
	学生	3	37	40	0	40	40	6	34	40	21	19	40	0	40	40
		11	59	70	0	70	70	10	60	70	47	23	70	1	69	70
	χ^2	4.75 *						0.04			9.07 **			1.35		
設問番号 内容概略		6 歯肉痛			7 爽快感			8 になが味			9 圧迫感 対液流			10 爽快感 (歯周)		
		は い	い い え		は い	い い え		は い	い い え		は い	い い え		は い	い い え	
室温 洗滌	患者	1	29	30	21	9	30	21	9	30	6	24	30	24	6	30
	学生	2	38	40	11	29	40	37	3	40	14	26	40	25	15	40
		3	67	70	32	38	70	58	12	70	20	50	70	49	21	70
	χ^2	0.12			12.48 ***			6.11 *			1.89			2.50		
体温 洗滌	患者	0	30	30	22	8	30	15	15	30	5	25	30	26	4	30
	学生	1	39	40	14	26	40	32	8	40	18	22	40	20	20	40
		1	69	70	36	34	70	47	23	70	23	47	70	46	24	70
	χ^2	0.76			10.08 **			6.99 **			6.24 *			10.23 **		

* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ *** : $p < 0.001$

者に種々の処置を加え臨床パラメーターを比較した結果、非外科処置は外科処置と同等に効果があり、外科処置による肉芽組織の除去が歯周治療の決定的な方法ではないと述べている。同様に Wennström⁸⁾は非常に重篤な歯周疾患であると言われている若年性歯周炎でさえ非外科処置でよくコントロールされると報告している。また、非外科処置は患者の肉体的、精神的苦痛を軽減する点でもその有用性は高いと考えられる。さて非外科処置の一つとしての洗滌は侵襲が少なく歯周治療に対して効果的な方法であると言われている¹⁰⁻¹³⁾。しかし、通常の室温洗滌では疼痛、緊張感、になが味といった不快感を訴

える被検者が多かった(表1, 2)。そこで、最近、著者らは歯周ポケットの洗滌を目的として加温式脈動ジェット水流洗滌器(ポケットイリゲータ)を開発した。今回、本器を利用して洗滌液(0.1% acrinol 液)を加温し、室温洗滌との比較を行った。その結果、患者群、学生群ともに加温によって疼痛、緊張感を訴える者が減少し、心地よい感じがしたという者が増加した。また患者群で acrinol のになが味を訴える者が減少した。このように加温によって洗滌に対する感想の好転が示された。全被検者70名中45名が加温を好ましいことと考え、除痛だけでなく安心感を与えるものとして評価していた。次に患

者群と学生群の比較であるが、患者群に両液温の洗滌に対して疼痛を訴える者が多かったのは、被検者の選択の点で当然の結果と考えられる。しかし、患者群は疼痛を訴える者が多いにもかかわらず洗滌に対して良い印象を持ち、逆に疼痛を訴える者が少ない学生群が悪い印象を持つというのは興味深い。この違いとしては、臨床における洗滌経験の違い、及び患者群は洗滌を治療の一環と考え、学生群はそのような意識を持たないことに起因すると考えられる。なお、洗滌に対する印象について、性差はほとんど認められなかった。

歯科治療には技術的な進歩や治療の効率といったものだけでなく、治療時の不快さを軽減させることも大切であろう。本装置の使用に際して患者群で疼痛が少なかった事実は、臨床の場においても体温洗滌の方が患者に与える苦痛が少なくすむということであろう。また、洗滌にたいして患者群より不快感を訴えていた学生群においても体温洗滌の方に良い印象があったという事実から、不安感の強い患者や初診の患者に対しても体温洗滌の方が受け入れやすいと考えられる。とかく“痛い”とか“不愉快だ”と思われている歯科治療をすこしでも快適なものとするために洗滌液の加温は有効であると考えられる。別報⁵⁾で加温式ポケットイリゲータに歯周所見の改善等、臨床効果のあることが示されたが、今回の検索で臨床応用の有用性が更に示唆された。

結 論

著者らが開発した脈動ジェット水流式ポケットイリゲータを用い、室温 (20°C) 並びに体温 (37°C) に加温した 0.1% acrinol 液で洗滌した場合の使用感を比較した。歯周疾患患者 30 名並びに歯学生 40 名計 70 名を被検者とした。その結果、37°C の薬液で口腔内を洗滌した方が 20°C で洗滌した場合より疼痛、緊張感が少なく acrinol の味が和らぐことが示された。

本調査によって、ポケットイリゲータの加温機能の臨床的有用性が示された。

文 献

- 1) Waerhaug, J. : Healing of the dentoepithelial junction following subgingival plaque control. II : As observed on extracted teeth. J. Periodontol., 49 : 119-134, 1978.
- 2) Pitcher, G.R., Newman, H.N. and Strahan,

- J.D. : Access to subgingival plaque by disclosing agents using mouthrinsing and direct irrigation. J. Clin. Periodontol., 7 : 300-308, 1980.
- 3) Eakle, W.S., Ford, C. and Boyd, R.L. : Depth of penetration in periodontal pockets with oral irrigation. J. Clin. Periodontol., 13 : 39-44, 1986.
- 4) Hardy, J.H., Newman, H.N. and Strahan, J.D. : Direct irrigation and subgingival plaque. J. Clin. Periodontol., 9 : 57-65, 1982.
- 5) 城屋敷久, 岩崎妃佐子, 河村 誠, 徳本圭伊子, 森下真行, 岩本義史 : 加温式脈動ジェット水流洗滌器 (ポケットイリゲータ) の歯周疾患への臨床応用 第1報 歯周疾患患者に対する臨床効果について. 広歯誌, 19 : 225-230, 1987.
- 6) 宮田裕之, 吉永栄司, 鴨井久一 : 脈動ジェット水流装置による緑下プラーク抑制効果. 日歯周誌, 27 : 206-212, 1985.
- 7) Lindhe, J. and Nyman, S. : Scaling and granulation tissue removal in periodontal therapy. J. Clin. Periodontol., 12 : 374-388, 1985.
- 8) Wennström, A., Wennström, J. and Lindhe, J. : Healing following surgical and nonsurgical treatment of juvenile periodontitis. A 5-year longitudinal study. J. Clin. Periodontol., 13 : 869-882, 1986.
- 9) Isidor, F. and Karring, T. : Long-term effect of surgical and non-surgical periodontal treatment. A 5-year clinical study. J. Periodont. Res., 21 : 462-472, 1986.
- 10) 濱田直子, 荒井真一, 小林 博, 斎藤邦男, 鴨井久一 : Odontoson 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.
- 11) Sanders, P.C., Linden, G.J. and Newman, H.N. : The effects of a simplified mechanical oral hygiene regime plus supragingival irrigation with chlorhexidine or metronidazole on subgingival plaque. J. Clin. Periodontol., 13 : 237-242, 1986.
- 12) Aziz-Gandour, I.A. and Newman, H.N. : The effects of a simplified oral hygiene regime plus supragingival irrigation with chlorhexidine or metronidazole on chronic inflammatory peri-

- odontal disease. J. Clin. Periodontol., 13 : 228-236, 1986.
- 13) Roy Macaulay, W.J., and Newman, H.N. : The effect on the composition of subgingival plaque of a simplified oral hygiene system including pulsating jet subgingival irrigation. J. Periodont. Res., 21 : 375-385, 1986.
-