電動歯ブラシの効果と適用に関する研究

第三報；プラークコントロール非改善患者に与える影響について

佐藤 香 金谷 一彦
深井 浩一 長谷川 明

日本歯科大学新潟歯学部歯周治療学教室

(主任：長谷川 明)

(平成6年12月19日受付)

Study on the Effects of and Indications for Electric Toothbrushes

3. Clinical Application in Periodontal Patients with Poor Plaque Control

Kaori SATO, Kazuhiko KANAYA,
Koichi FUKAI and Akira HASEGAWA

Department of Periodontics,

The Nippon Dental University, School of Dentistry at Niigata

1-8, Hamaura-cho, Niigata 951, Japan

(Chief : Prof. Akira HASEGAWA)

The effectiveness of electric toothbrushes was tested in ten periodontal patients who did not show improvement despite repeated toothbrushing directions, and changes in the state of oral cleanliness and the effectiveness of brushing were assessed. A total of ten patients participated in the present study. They had all been instructed concerning effective toothbrushing at least 15 times, and ultimately had plaque control scores in the last 10 trials averaging more than 30% (O'Leary et al., 1972). Each patient was given an electric toothbrush and told how to use it effectively by the periodontist at least 6 times. The average plaque control scores were compared with their records when they used conventional toothbrushes. In the

meantime, a questionnaire was administered to each subject to assess changes in the subject's attitude toward toothbrushing by inquiring about brushing time, frequency of brushing, and interdental brushing. The results showed that there was no statistically significant difference between average plaque control scores when they used the manual toothbrushes and electric toothbrushes, but the plaque control scores of 4 patients improved significantly as a result of using the electric toothbrush. The results of inquiries also suggested that introduction of the electric toothbrush motivated some patients to change their attitude toward toothbrushing in a positive manner, resulting in improvement of plaque control.

Key words : Electric toothbrush, Periodontal patient, Motivation effect

要旨：電動歯ブラシの効果的な臨床適用を検討する目的で、繰り返しブラッシング指導を行ったにもかかわらず改善の得られない歯周炎患者に対して電動歯ブラシを導入し、清掃状態とブラッシング状況の変化を調査した。対象は歯周炎患者10名で、いずれも最近10回のPlaque Control Record (O'learyら；以下PCR)の平均が30%以上の者とした。被験者は電動歯ブラシを手渡され、個別に最低6回のブラッシング指導を受けた。この時のPCRの平均値を手用歯ブラシ使用時のものと比較検討した。またアンケートによってブラッシング時間、回数、歯間部清掃用具の使用状況の変化を調べた。その結果、10名全体の平均では2種類の歯ブラシ間に差が

なかったが、4名では電動歯ブラシの使用により PCR の有意な改善がみられた。またアンケートの結果より、一部の患者で電動歯ブラシの導入がモチベーション効果として働いたことが考えられ、これが PCR の改善につながったものと思われた。

索引用語：電動歯ブラシ，歯周炎患者，モチベーション効果

緒 言

電動歯ブラシに関する研究は、これまで数多く報告^{1)~19)}されているが、実際の歯周治療の臨床においてどのような患者に適用すべきかを検討したものは少ない。われわれは電動歯ブラシの臨床効果と適用を検討する目的で研究をこれまで行ってきた。第一報²⁰⁾における模型上の実験、および第二報²¹⁾の健常者での実験から、電動歯ブラシと手用歯ブラシの基本性能には歯ブラシを歯面に的確に当てることができれば差がないこと、また電動歯ブラシの効果に個人差、部位差はあるものの手用歯ブラシよりその影響を受けにくいという結論を得た。またこの時、手用歯ブラシ使用時に著しくプラーク残存が多い者に対して、電動歯ブラシの使用が比較的有效であるという傾向がみられた。従って今回の研究では、繰り返しブラッシング指導を受けているにも関わらず清掃状態の改善を認めない歯周炎患者に対して電動歯ブラシの適用を試み、その効果を検討した。また実際の臨床におけるプラークコントロールには、歯ブラシの性能や患者の器用さといった因子の他に、ブラッシングに対する患者自身の意識が大きく関与するものと考えられる。そこで今回の研究ではさらに、電動歯ブラシの導入が患者のブラッシング状況にどのような影響するかを調べるため、ブラッシング時間や、歯間部清掃用具の使用状況に関してアンケートを実施し、実際結果と併せて検討した。

材料および方法

1. 歯ブラシ

電動歯ブラシ；

プロスペック®電動歯ブラシ PE-1

株式会社ジーシー・東京（図1）

運動；3,000 回転/分，前後運動

手用歯ブラシ；

電動歯ブラシを導入する前に各被験者が使用していた歯ブラシは、以下のとおりであった。

6名；プロスペック®歯ブラシ YOUNG

（毛のかたさ；M）

株式会社ジーシー・東京

3名；プロスペック®歯ブラシ ADULT

（毛のかたさ；M）

株式会社ジーシー・東京

1名；Dr. ハロー®

（毛のかたさ；M）

花王株式会社・東京

2. 対 象

日本歯科大学新潟歯学部付属病院歯周治療科に来院し、治療を受けた歯周炎患者 10 名（男性 5 名，女性 5 名，平均年齢 55.1 歳）を対象とした。被験者はいずれも、過去に当科の医員，または衛生士によるブラッシング指導を少なくとも 15 回以上受けているもので、それにもかかわらず，最近 10 回の Plaque Control Record²²⁾ (O'Leary ら，以下 PCR) の平均が 30% をこえているものとした。

なお，実験期間中に補綴，保存処置など，口腔内の状況が著しく変化する可能性のある処置や，歯肉縁下のスクレーピング，ルートプレーニングは行わなかった。

3. 方 法

10 名の被験者に電動歯ブラシを貸与し，使用法に

図 1 電動歯ブラシ；
プロスペック®電動歯ブラシ PE-1

ついて個別に指導を行った。ブラッシング法は、スクラビング法に準じたものとし、さらに歯ブラシのかかとやつま先を使用した歯間部の清掃を加えた。また歯間ブラシなど他の清掃用具の使用については、手用歯ブラシ使用時と同様に指導を行った。ブラッシング時間、回数に関しては特に指示を与えなかった。

ブラッシング指導は最低6回以上行い、毎回PCRを記録した。その平均値を、手用歯ブラシ使用時の最近10回のPCRの平均と比較検討した。

またブラッシング状況の変化を調べるため、各歯ブラシ使用時のブラッシング時間、ブラッシング回数、歯間部清掃用具の使用状況などについて、表1に示す項目に関してアンケートを実施し、実験結果と併せ検討した。

4. 統計学的手法

各被験者における、手用歯ブラシ使用時と電動歯ブラシ使用時のPCRの検討には対応のないWilcoxon検定を、10名全体でのPCRの平均の比較には対応のあるWilcoxon検定を用いた。

結 果

1. 各歯ブラシ使用時のPCRの平均

表2に、各歯ブラシ使用時のPCRの平均を被験者ごとに示す。

10名全体でのPCRの平均値は手用歯ブラシで、 $51.2 \pm 11.49\%$ 、電動歯ブラシで $37.4 \pm 11.55\%$ で、電動歯ブラシの方が低い傾向を示したものの、統計学的有意差は認めなかった。

各被験者別にみると、4名の被験者（被験者1, 3,

9, 10; 以下改善群）で電動歯ブラシ使用時のPCRが有意に低く、さらにそのうち3名（被験者1, 9, 10）では、30%以下に改善した。これらの患者はいずれも手用歯ブラシ使用時に50%以上の高いPCRを有した者で、これに対し他の6名（被験者2, 4, 5, 6, 7, 8; 以下非改善群）は30~40%台を示した者が多かった。また改善群の4名はいずれも手用歯ブラシ使用時の最小値が30%以上であったが、そのうちの3名では電動歯ブラシ使用時の最小値が10%台まで改善していた。

また、10名中2名（被験者1, 8）を除き、電動歯ブラシでの標準偏差は手用歯ブラシに比較して小さく、データのばらつきが少ない傾向を示した。

2. アンケート結果

図2~4、表3にアンケートの結果を示す。

1) ブラッシング時間について

表1 アンケートによる調査項目

- ① ブラッシング時間について
 - a. 電動歯ブラシ使用時のブラッシング時間
 - b. 手用歯ブラシ使用時との比較
- ② ブラッシング回数について
 - a. 電動歯ブラシ使用時のブラッシング回数
 - b. 手用歯ブラシ使用時との比較
- ③ 歯間部清掃用具の使用状況
 - a. 電動歯ブラシ使用時の歯間部清掃用具の使用状況
 - b. 手用歯ブラシ使用時との比較
- ④ 電動歯ブラシに対する感想
 - a. 電動歯ブラシによるブラッシングは手用歯ブラシに比較して簡単か
 - b. その他の感想

表2 各歯ブラシ使用時のPCRの平均(%)

被検者	手用歯ブラシ				電動歯ブラシ				Wilcoxon 検定
	平均	(N)	S.D.	Range	平均	(N)	S.D.	Range	
1	63.2	(10)	9.00	48.2~75.0	22.3	(8)	9.50	13.4~41.1	p<0.01
2	43.7	(10)	19.17	7.8~64.1	40.2	(8)	8.77	26.6~50.0	N.S.
3	66.2	(10)	11.87	46.4~85.7	40.0	(6)	9.63	29.5~56.3	p<0.01
4	39.5	(10)	17.20	15.8~78.9	42.0	(6)	12.36	25.0~56.7	N.S.
5	64.5	(10)	18.21	22.5~75.0	58.1	(8)	9.80	44.4~75.0	N.S.
6	49.0	(10)	9.96	33.0~63.9	47.3	(6)	5.70	18.3~52.8	N.S.
7	31.4	(10)	15.39	13.0~54.2	30.2	(10)	10.84	15.6~52.1	N.S.
8	45.6	(10)	10.37	29.0~61.7	44.8	(9)	18.11	19.1~74.1	N.S.
9	55.1	(10)	14.99	30.4~79.6	25.5	(6)	8.37	17.0~40.2	p<0.01
10	53.7	(10)	11.42	35.7~67.9	22.3	(8)	10.45	12.5~41.7	p<0.01
平均	51.2	(10)	11.49		37.4	(10)	11.55		N.S.

N.S. : Not Significant

図2 ブラッシング時間に関するアンケート結果

電動歯ブラシ使用時のブラッシング時間を図2aに、また手用歯ブラシ使用時との比較を図2bに示す。ブラッシング時間を各群で比較すると、改善群では75%が5分以上と答えたのに対し、非改善群では83.3%が4分以下と答えていた。また、手用歯ブラシ使用時との比較でも、改善群では75%が長くなったと答えたのに対し、非改善群は変わらないと答えた者が多く、1名は短くなったと回答していた。

2) ブラッシングの回数について

図3に電動歯ブラシ使用時のブラッシング回数を示す。ブラッシング回数は改善群、非改善群ともに2回と答えた者が多く、また、手用歯ブラシ使用時との比較では10名全員が変わらなかった。

3) 歯間部清掃用具の使用時間について

図4aに電動歯ブラシ使用時の歯間部清掃用具の使用時間を、また図4bに手用歯ブラシ使用時との比較を示す。歯間部清掃用具の使用時間は3分以下と答えた者が60%と多く、続いて4～6分が30%、7分以上使用すると答えた者が10%であった。また両群で比較すると、改善群よりもむしろ非改善群で4分以上と答えた者が多かった。しかし、手用歯ブラシ使用時との比較では、非改善群の50%が短くなっており、これに対し改善群では全員が変わらないか長くなっていった。

4) 電動歯ブラシの使用感について

表3に、各群の被験者の電動歯ブラシに対する感想

図3 ブラッシング回数に関するアンケート結果

を示す。全体的には、手用歯ブラシに比較して簡単であると答えた者が多く、肯定的な回答であったが、改善群では2名が変わらないと答えており、これはブラッシング時間が長くなったと答えた被験者と一致していた。その他の感想としては、“気分的によい”、“手が楽”、“擦過傷が少ない”など肯定的なものが多かったが、非改善群において“よく落ちる気がする”、“歯間部も磨ける”といった実際のPCRの変化とは異なる感想を記入した者もみられた。

表4はブラッシング時間、歯間部清掃用具使用時間が手用歯ブラシ使用時に比較しどの様に変化したかによって、改善群と非改善群の人数を示したものである。両方が延長した者、またどちらか一方が延長した者は4名でそのうちの3名が改善群であった。また変化のない者は2名で1名が改善群、1名が非改善群であった。これに対しどちらか一方が短縮した者は4名で、いずれも非改善群であった。

考 察

これまでの電動歯ブラシに関する報告は、ブラッシング時間や回数を定め、ある一定の条件下で手用歯ブラシと比較^{4,15)}したり、また電動歯ブラシの仕様の違いにより比較^{12,13,16-19)}したものが多。こういった方法は、電動歯ブラシの基本的な性能を比較するためには適しているが、実際の患者に应用する場合、必ずしも同様の結果が得られるとは限らない。これは緒言で述べたとおり、臨床におけるブラークコントロールには患者の器用さや刷掃用具の性能といった因子の他に、ブラッシングに対する意識の違いが、その効果に

大きく影響するためである。従って患者を対象とした実験で、電動歯ブラシ等の刷掃用具を評価する場合、その導入が患者のブラッシングに対する意識をどの様に変化させたかを考慮する必要がある。今回の研究では電動歯ブラシの効果として、実際のPCRの変化を調べると同時に、その導入が患者のブラッシング状況にどのような変化を与えたかをアンケートによって調査した。

今回の研究はその性質上、対象となった患者が長期間ブラークコントロールのみを行う必要があり、このためその間に歯周炎の重篤な悪化を来す可能性のあるものや、保存、補綴処置が必要とされる者は除外した。その結果、実際に研究に加わった10名の内訳は、メンテナンス患者が8名、全顎の初期治療を施行したがブラークコントロールの改善が得られない者2名であった。また、残存歯数や補綴物に関しては特に制限を行わなかったが、手用歯ブラシ使用時と同じ口腔内環境下で電動歯ブラシ使用が可能なる者を選択した。また電動歯ブラシとしてPE-1を用いたのは、これまでの第一報、第二報で手用歯ブラシとの基本的な刷掃性能に差がないことが分かっており、さらに形状や運動が手用歯ブラシに類似していることから、患者への導入が容易と思われたためである。ブラッシング指導は、第二報と同様にスクラビング法に準じたものとし、また歯ブラシの刷掃能力を高めるため、歯間部に“つまさき”や“かかと”を挿入する歯間部磨きを指示した。時間や、回数を指定しなかったのは、電動歯ブラシの導入がこれらに与える影響を調べるためである。

実験の結果、被験者10名全体の平均値では電動歯

図 4 歯間部清掃用具使用時間に関するアンケート結果

表 3 電動歯ブラシの使用感

質問	電動歯ブラシは手用歯ブラシに比較して簡単だと思うか		その他の感想
	簡単	変わらない	
改善群	2名	2名	<ul style="list-style-type: none"> ・磨くのが楽できれいになった気がする ・使いやすくて簡単である ・かえて時間がかかる *回答なし; 1名
非改善群	6名	0名	<ul style="list-style-type: none"> ・よく磨ける ・気分的に良い ・汚れが落ちる, 歯間部も磨ける ・擦過傷が少なくよく磨ける ・手が楽 *回答なし; 1名

ブラシと手用歯ブラシの清掃効果に統計学的有意差を認めなかった。これは第一報、第二報の結果と同様で、2種類の歯ブラシの基本的な刷掃性能に差がないことを示している。しかし各被験者別に検討すると、4名の被験者でPCRが有意に低下し、さらにそのうち3名では30%以下に改善した。この4名の口腔内状況には他の6名と比較して大きな特徴を認めなかったが、いずれも手用歯ブラシ使用時に50%以上の高いPCRを示していた。これに対し他の6名は30~40%台のPCRを示すものが多かった。これは第二報の健常者における研究の結果と同様で、手用歯ブラシでの清掃状態が著しく悪い者には電動歯ブラシの使用が有効であることが示唆された。このような結果が得られた原因の一つとして、PCRが30~40%台の者は、プラークの残存が主に歯間部にみられるのに対し、50%をこえる者は歯間部に加え、電動歯ブラシの効果が届きやすい平滑面に及んでいたことが考えられる。

また、アンケートの結果より電動歯ブラシの導入は一部の患者で、ブラッシング時間や歯間部清掃用具使用時間を変化させたことが分かった。ブラッシング時間は40%（4名）、また歯間部清掃用具の使用時間は30%（3名）で手用歯ブラシ使用時より延長しており、これは電動歯ブラシの導入が、ブラッシングに対する意識をポジティブに変化させたためと考えられる。このような変化を来した理由として、電動歯ブラシの導入が、日常のブラッシングに付随する億劫さ、煩雑さなどのネガティブなイメージを減少させたことなどが考えられる。また、一部の患者では手の疲労が少ないという感想も得られており、このようなイメージが結果としてブラッシング時間の延長につながったのではないかと考えられる。これに対し、逆に電動歯ブラシの導入により、ブラッシング時間が短くなった者が10%（1名）、歯間部清掃用具使用時間が短くなった者が30%（3名）に認められた。これは前述した電動歯ブラシに対するイメージがマイナス因子としても働きうることを示している。すなわち、非改善群において、“よく磨ける”、“歯間部も磨ける”といった実際のPCRの変化とは異なる感想が得られたことから分かるように、電動歯ブラシに対する誤った先入観やその能力の過信が時間の短縮につながったものと考えられた。

表4はこの様なブラッシングに対する意識の変化が実際のPCRにどの様に影響したかを示したものである。ブラッシング時間と歯間部の清掃用具の使用時間が両方延長した者、またどちらか一方が延長した者は、電動歯ブラシの導入がプラスに作用した者と考

表4 ブラッシング時間と歯間部清掃用具使用時間の変化とPCRの改善

	改善群	非改善群	計
両方延長	2	1	3
どちらか一方が延長	1	0	1
変化なし	1	1	2
どちらか一方が短縮	0	4	4
両方短縮	0	0	0
計	4	6	10

られ、これらの者は4名中3名でPCRの改善がみられた。これに対しどちらか一方が短縮した者は、電動歯ブラシの導入がむしろマイナスに作用したと考えられ、この4名はいずれも有意な改善がみられなかった。これらはブラッシングに対する意識の変化が、実際のPCRの変化に大きく影響したことを示している。

このように電動歯ブラシの導入は、一部の患者に対してはブラッシングに対する意識をポジティブに変化させるモチベーション効果となり得ること、そしてこのような意識の変化が、実際のプラークコントロールの改善に大きく関与することが考えられた。しかし一方で、正しい知識を欠くとむしろマイナス因子としても働きうるということが分かった。今回の研究ではどちらか一方の時間が短縮した4名で、PCRが有意に増加した者はみられなかった。しかしこのような患者は、長期のメンテナンスを行う間にプラークコントロールが悪化する可能性も考えられ、それを防ぐためには電動歯ブラシの使用法や能力についての正しい知識を、繰り返し指導することが必要と思われた。

以上の結果より、電動歯ブラシを実際の臨床で患者に応用する際の適応症と注意点を以下のように考察した。

1. 繰り返しブラッシング指導を行っても、PCRが50%以上を示すような患者では、電動歯ブラシの導入により、ある程度改善する可能性がある。
2. 電動歯ブラシの導入は、患者のブラッシングに対する意識を変化させるが、これがポジティブなモチベーション効果として作用する患者は電動歯ブラシの適応症と考えられる。しかしこれがマイナス因子として働き、結果としてブラッシング時間の短縮や歯間部清掃の省略につながるような患者においては注意が必要で、指導を繰り返してもプラークコントロールの悪化を来す場合にはその使用を中止すべきと思われる。

結 論

繰り返しプラークコントロールを行っているにも関わらずプラークコントロールの改善が得られない歯周炎患者 10 名に対して電動歯ブラシを応用し、PCR の変化とブラッシング時間や歯間部清掃用具の使用時間に与える影響を調査した。その結果、

1) 被験者 10 名全体の平均では PCR に有意な差を認めず、このことから 2 種類の歯ブラシの間に基本的な刷掃性能の差はないものと思われた。

2) しかし、被験者別にみると 4 名で電動歯ブラシ使用時の PCR が有意に改善した。その 4 名の特徴としては、手用歯ブラシ使用時の PCR が 50% と著しく高く、またアンケートの結果、電動歯ブラシの導入がブラッシングに対する意識をポジティブに変化させるモチベーション効果として働いたものと思われた。

3) しかし一方で、電動歯ブラシの導入による意識の変化がマイナス因子として働き、結果としてブラッシング時間の短縮や歯間部清掃の省略につながった被験者もみられた。

以上のことから、電動歯ブラシの導入がモチベーション効果を来すような患者においては、その使用によりプラークコントロールが大きく改善する可能性が示され、このような患者は電動歯ブラシの適応症であると考えられた。

文 献

- Berman, C.L., Hosiosky, E.N., Kutscher, A.H. and Kelly, A. : Observation of the effects of an electric toothbrush, preliminary report. J. Periodontol., 33 : 195-198, 1962.
- Elliott, J.R. : A comparison of the effectiveness of a standard and an electric toothbrush. J. Periodontol., 34 : 375-379, 1963.
- Smith, W.A. and Ash, M.M. : A clinical evaluation of an electric toothbrush. J. Periodontol., 35 : 127-136, 1964.
- Boyd, R.L., Murray, P. and Robertson, P.B. : Effect on periodontal status of rotary electric toothbrush vs. Manual toothbrushes during periodontal maintenance. 1. Clinical results. J. Periodontol., 60 : 390-395, 1989.
- Murray, P.A., Boyd, R.L. and Robertson, P.B. : Effect on periodontal status of rotary electric toothbrush vs. manual toothbrush during periodontal maintenance. 2. Microbiological Results. J. Periodontol., 60 : 396-401, 1989.
- Baab, D.A. and Johnson, R.H. : The effect of a new electric toothbrush on supragingival plaque and gingivitis. J. Periodontol., 60 : 336-341, 1989.
- Killooy, W.J., Love, J.W., Fedi, P.F. and Tira, D. E. : The effectiveness of a counter-rotary action powered toothbrush and conventional toothbrush in plaque removal and gingival bleeding, A short term study. J. Periodontol., 60 : 473-477, 1989.
- Van der Weijden, G.A., Danser, M.M., Nijboer, A., Timmerman, M.F. and Van der Velden, U. : The plaque-removal efficacy of an oscillating/rotating toothbrush, A short term study. J. Clin. Periodontol., 20 : 273-278, 1993.
- Hellstadius, K., Åsman, B. and Gustafsson, A. : Improved maintenance of plaque control by electrical toothbrushing in periodontitis patients with low compliance. J. Clin. Periodontol., 20 : 235-237, 1993.
- Yukna, R.A. and Shaklee, R.L. : Evaluation of counter-rotational powered brush in patients in supportive periodontal therapy. J. Periodontol., 64 : 859-864, 1993.
- Rapley, J.W. and Killooy, W.J. : Subgingival and interproximal plaque removal using a counter-rotational electric toothbrush and a manual toothbrush. Quintessence Int., 25 : 39-42, 1994.
- 新井 高, 石川 烈, 木下四郎 : 電動歯ブラシの毛束の長さ, 硬さと口腔清掃効果との関係について. 口腔衛生学会雑誌, 20 : 223-230, 1976.
- 西川真理子, 黒木理恵, 森田 学, 渡邊達夫, 稲田芳樹, 護邦忠弘, 今井久夫, 山岡 昭, 林 宗明, 宮下 元, 長谷川紘司 : 毛束回転式電動歯ブラシと毛束振動式電動歯ブラシの歯肉縁上プラークおよび歯肉炎に対する効果. 口腔衛生学会雑誌, 42 : 371-379, 1992.
- 佐藤 聡, 岡部俊秀, 司 英理, 兼坂ゆきの, 岡部裕子, 北谷修一, 佐藤寿祐, 扇 正一, 鴨井久一 : 電動歯ブラシと手用歯ブラシにおける口腔清掃効果の比較について. 歯学, 79 : 1187-1198, 1992.
- 佐藤寿祐, 佐藤 聡, 鴨井久一 : 半回転式電動歯ブラシと手用歯ブラシにおける口腔清掃の効果について. 日歯周誌, 34 : 485-499, 1992.
- 中川種昭, 池上暁子, 鷺 二郎, 伊藤幸高, 林 智子, 大島みどり, 島 信博, 山田 了 : 電動歯ブラシのプラーク除去効果に関する研究 (第 1 報) スクラビング方式について. 日歯周誌, 34 : 901-906, 1992.
- 中川種昭, 池上暁子, 鷺 二郎, 伊藤幸高, 林 智子, 大島みどり, 島 信博, 山田 了 : 電動歯ブラシのプラーク除去効果に関する研究 (第 2 報) 各種電動歯ブラシのプラーク除去効果. 日歯周誌, 34 : 907-915, 1992.

-
- 18) 外木徳子, 中川さとみ, 長谷川浩三, 町田幸雄: 理想的電動歯ブラシ開発へのアプローチ, 第1報 成人における各種電動歯ブラシの歯垢清掃効果. 小児歯科学雑誌, 30: 454-455, 1992.
- 19) 伊藤嘉彦, 清水伸彦, 藤井未弥, 関 規子, 栗原健二, 鈴木丈一郎, 渡辺孝章, 新井 高, 中村治郎: 電動歯ブラシの振動数と歯ブラシの硬さの違いがプラーク除去およびブラッシング圧に与える影響. 日歯周誌, 35: 364-373, 1993.
- 20) 佐藤 香, 高居欣治, 深井浩一, 長谷川明: 電動歯ブラシの効果と適用に関する研究, 第一報: 病態模型と正常模型における比較. 日歯周誌, 34: 939-948, 1992.
- 21) 佐藤 香, 川俣晴海, 高居欣治, 深井浩一, 長谷川明: 電動歯ブラシの効果と適用に関する研究, 第二報: 適応患者, 適応部位の検討. 日歯周誌, 36: 939-948, 1994.
- 22) O'Leary, T.J., Drake, R.B. and Naylor, J.E.: The plaque control record. J. Periodontol., 43: 38, 1972.
-

連絡先:

日本歯科大学新潟歯学部歯周治療学教室

〒951 新潟市浜浦町 1-8