原 著

無平線植毛歯ブラシと従来の平線植毛歯ブラシとの臨床的比較

小川 智久¹⁾, 村 檉悦子²⁾, 新井 貴子¹⁾, 飯野 賀子²⁾,
 榎本 慶子²⁾, 織田 洋武²⁾, 渡辺 裕司¹⁾, 多保 学¹⁾,
 太田 敦士¹⁾, 西澤 聡²⁾, 鴨井 久一³⁾

日本歯科大学附属病院総合診療科¹⁾

日本歯科大学生命歯学部歯周病学講座²⁾

日本歯科大学生命歯学部³⁾

(受付日: 2007 年 8 月 20 日 受理日: 2008 年 5 月 19 日)

A clinical comparison between anchorless toothbrushes and a conventional anchor toothbrush

Tomohisa Ogawa¹⁾, Etsuko Murakashi²⁾, Takako Arai¹⁾, Masako Iino²⁾,
 Keiko Enomoto²⁾, Hirotake Oda²⁾, Yuji Watanabe¹⁾, Manabu Tabo¹⁾,
 Atusi Ohta¹⁾, Satoshi Nishizawa²⁾ and Kyuichi Kamoi³⁾

General Dentistry Hospital, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University¹⁾,
 Department of Periodontology, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University²⁾,
 School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University³⁾

(Received: August 20, 2007 Accepted: May 19, 2008)

Abstract: Compared with the conventional toothbrush in which the bristles are anchored to the brush head, the anchorless toothbrush has a thinner brush head and it is considered to be easier in the mouth. We report herein on a clinical evaluation between two types of novel anchorless toothbrush. The purpose of this study was to compare the plaque removal efficacy of three toothbrushes used in the scrubbing brushing method: Toothbrush S had a 2.5 mm brush head thickness, 9.0 mm bristle height and end-tapered bristles with an anchorless brush filling; Toothbrush N had a 5.0 mm brush head thickness, 9.0 mm bristle height and end-tapered bristles; and Toothbrush M had a 2.9 mm brush head thickness, 9.5 mm bristle height and end-rounded bristles with anchorless brush filling. Plaque was evaluated on 12 teeth which consisted of Ramfjörð teeth (16, 21, 24, 36, 41, 44) and the other molars (17, 26, 27, 37, 46, 47). As the subjects with the standardized tooth brushing technique, 26 students in the second year of the dental hygienist course were enrolled in this study. The results showed that the rate of plaque reduction of toothbrush S was the highest followed by those of toothbrush N and toothbrush M in decreasing order. Especially in molars, toothbrush S (46.9 %) showed a higher rate of

連絡先: 小川智久

〒102-8158 東京都千代田区富士見 2-3-16

日本歯科大学附属病院総合診療科

Tomohisa Ogawa

General Dentistry Hospital, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University
 2-3-16, Fujimi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8158, Japan

E-mail: ogawa-t@tky.ndu.ac.jp

plaque reduction compared with toothbrush M (32.4 %) and N (33.2 %). The difference in the rate of plaque reduction following the use of toothbrush S was statistically significantly less than toothbrush M ($p < 0.05$). These results indicated that the higher plaque removal efficacies of toothbrush S compared with toothbrush N might have been achieved by the bristle height, and the plaque removal efficacy is clear particularly in the molars.

Nihon Shishubyo Gakkai Kaishi (J Jpn Periodontol) 50(2) : 104-111, 2008.

Key words : anchorless, toothbrush, plaque removal effect

要旨 : 無平線植毛技術を用いた歯ブラシは植毛台が薄く、口腔内の操作性がより高まると考えられる。以前我々は、ブラシの性状と植毛台の厚さが若干異なる2種類の無平線植毛歯ブラシにおけるプラーク除去効果について報告した。そこで、本研究において歯ブラシの植毛台の厚さがプラーク除去効果に与える影響について検索するため、刷毛の性状は同じであるが植毛技術の異なる2種類の歯ブラシ(歯ブラシS: 無平線歯ブラシ、植毛台の厚さ2.5mm、毛丈9.0mm、毛先テーパード加工 歯ブラシN: 平線歯ブラシ、植毛台の厚さ5.0mm、毛丈9.0mm、毛先テーパード加工)と、刷毛の性状が異なる無平線歯ブラシ(歯ブラシM: 植毛台の厚さ2.9mm、毛丈9.5mm、毛先ラウンド加工)を用い、プラーク除去効果について測定を行った。被験者は、ブラッシング技術が標準化された歯科衛生士学校の第2学年生徒(26名)とし、Ramfjördの代表6歯(16, 21, 24, 36, 41, 44)に17, 26, 27, 37, 46, 47の大白歯を加えた12歯を対象とし検討した。

その結果、全ての部位においてプラーク除去率は歯ブラシSが最も高く、次いで歯ブラシN、歯ブラシMの順であった。大白歯部における歯ブラシSのプラーク除去率(46.9%)は他の歯ブラシ(歯ブラシM: 32.4%, 歯ブラシN: 33.2%)に比べ高く、歯ブラシMに対しては統計学的に有意($p < 0.05$)に高かった。

歯ブラシSのプラーク除去率が歯ブラシNに比べて高かったのは、植毛台の厚さが影響していることが示唆され、その効果は大白歯部において顕著であった。

日本歯周病学会会誌(日誌周誌)50(2) : 104-111, 2008

キーワード : 無平線植毛技術, 歯ブラシ, プラーク除去効果

緒 言

歯周治療を成功へ導く最重要課題は、プラークコントロールである。プラークコントロールには、ブラッシングなどの物理的な方法と薬物を用いた化学的な方法が挙げられるが¹⁾、患者自身が日常行える方法としては、ブラッシングによる物理的なプラークコントロールが最も効果的で容易な方法である。ブラッシングの方法や用いる清掃器具については様々な報告がなされており^{2)~15)}、なかでも、歯ブラシのヘッドの大きさは、プラーク除去率に影響を与える因子として注目されている。

従来、歯ブラシの製造には、植毛台に歯ブラシの毛を植えるための金属片(平線)を使用してきたが、近年、平線を使わない無平線植毛技術が開発された。無平線歯ブラシは、従来の歯ブラシに比べ植毛台が薄くなり、頬粘膜の存在に加え口腔前庭が浅い大白歯部におけるブラッシングがより行いやすくなると考えられる。以前我々は、無平線植毛歯ブラシにおいても植毛台の高さや刷毛の形態・長さなどがプラーク除去率に影響を

与えていると報告した¹⁶⁾。そこで今回我々は、歯ブラシの植毛台の厚さがプラーク除去効果に及ぼす影響を探究するため、植毛台の厚さを2.5mmに作製した無平線歯ブラシと、刷毛の性状はほぼ同じであるが植毛台の厚さが5mmの平線歯ブラシを作製し、さらに刷毛の性状が異なる植毛台の厚さ2.9mmの無平線歯ブラシを加えた3種類の歯ブラシを用い、無作為化単盲検クロスオーバー試験にて比較検討を行った。

材料および方法

1. 対象

平成15年度東邦歯科医療専門学校歯科衛生士科第2学年26名(女性26名、学年平均年齢 20.7 ± 3.0 歳)を対象として行った。試験前の事前検査により、う蝕罹患歯が3本以上認められる者や矯正装置を装着している者は除外し、被験者の選択を行った。なお、本研究は日本歯科大学生命歯学部倫理委員会の承認のもと行われた。

2. 研究方法

1) 被験歯

Ramfjörd の代表 6 歯(16,21,24,36,41,44)に、歯ブラシの植毛台の厚さがプラーク除去効果に特に影響を与えると思われる 17,26,27,37,46,47 の大白歯を加えた 12 歯を対象とした(図 1)。不良補綴物や修復物が認められる歯や、第三大白歯が崩出している際の隣接している第二大臼歯は、被験歯から除外した。なお、被験歯が除外された際、Ramfjörd の代表 6 歯において、第一大臼歯は第二大臼歯、第一小臼歯は第二小臼歯、中切歯は側切歯を代替歯とし、一方、大白歯部に関しては代替歯を取らないこととした。

2) 研究スケジュール

プラークの蓄積状態がいずれの歯ブラシの診査時にも可能な限り同等になるように、測定開始 7 日前に全被験者に対しスクーリングと歯面研磨を行い、プラークフリーの状態とした。さらに、研究期間中における

図 1 被験歯

図 2 研究の流れ

ブラッシングは、指定の歯ブラシ(バトラーハブラシ #211, サンスター(株))および歯磨剤(バトラーデンタルケアペースト, サンスター(株))にてスクラビング法で行うよう指導した。なお、試験開始 24 時間前からブラッシングを中止させ、プラークを蓄積させた。すなわち、診査前日の夕食、診査当日の朝食および昼食後のブラッシングを中止し、午後に測定を行った(図 2)。

3) 歯ブラシの性状とブラッシング

サンスター(株)にて試作した植毛台の厚さが 2.5mm の無平線歯ブラシ S と、歯科医院向けに販売されている無平線歯ブラシ M、本試験用に製作した標準的な平線歯ブラシである歯ブラシ N を用いた(図 3, 表 1)。歯ブラシ M の植毛台の厚さは均一でないため、最も薄い先端部の 2.9mm を植毛台の厚さとした。また、ブラッシング条件は可能な限り統一した。すなわち、ブラッシング時間はプラーク除去率に影響を与えるため、プラーク除去の臨床評価や歯みがき習慣の調査などにおいて、ブラッシング時間の基準として 3 分間が用いられている場合が多いので、3 分間と規定し、さらに、試験日までの口腔状態をできるだけ同一に保つ

図 3 研究に用いた歯ブラシ

表 1 各歯ブラシの性状

	刷毛の太さ (mil)	刷毛部の長さ (mm)	植毛台の厚さ (mm)	穴数	毛先形状
歯ブラシ S	7.0	9.0	2.5	20	デーパード加工
歯ブラシ M	7.0	9.5	2.9	23	ラウンド加工
歯ブラシ N	7.0	9.0	5.0	24	デーパード加工

ために、試験期間中は指定の歯ブラシ、歯磨剤を使用することとした。

4) プラーク除去効果

実験開始時に歯垢顕示薬(バトラーレッドコート, サンスター(株))を用いて染め出しを行い, Plaque Control Record(O' Leary, 1972)¹⁷⁾ の変法を用いてブラッシング前のプラークを測定した。測定は, 対象歯の頬側面, 舌側面を歯冠側 2/3, 歯頸側 1/3 に分け, それぞれをさらに近遠心 3 分割して, 1 歯面 6 分画(図 4)にてプラークの有無を判定した。最後臼歯遠心面に関しては, 分割は行わず 1 部位として測定した。その後, 指定された歯ブラシを用いてコントローラーの監視下でブラッシングを行い, 再度染め出し液を用いてプ

図4 被験歯面

ラークの残存状況について同様に測定した。実験は無作為化単盲検クロスオーバー試験で行った。被験者の割り付けは, 被験者ごとの歯ブラシ使用順序条件を予め乱数表を用いてランダムに並べておき, そこへ被験者を初回プラーク測定した順に割り付けることで行った。さらに, 測定は同一検者が行った。除去率は, ブラッシング前のプラーク付着歯面数(A)の総和からブラッシング後のプラーク付着歯面数(B)の総和を引いた値をプラーク除去面総数とし, この値のAに対する割合(%)として計算した。

5) アンケート

測定終了後, 使用した歯ブラシの使用感などについて7項目のアンケートを行った(表2)。アンケートは5段階のレーティングスケールで回答させた。

3. 統計学的検索

本研究に用いたデータの集計ならびに解析は, 第三者機関にて行った。各歯ブラシのプラーク除去効果の差は, 一元配置分散分析および Post-hoc test を用いて解析を行った。

結 果

1. プラークの除去効果

1) Ramfjörd の代表歯

プラーク除去率の結果を図5に示す。Ramfjörd の代表6歯における歯ブラシSのプラーク除去率は $58.0 \pm 18.1\%$ (平均値 $\pm$ SD), 歯ブラシMは $39.6 \pm 36.1\%$ (平均値 $\pm$ SD), 歯ブラシNは $48.0 \pm 27.0\%$

表2 アンケートの項目

アンケート

お名前	ケースNo.
1. ヘッドの厚みはいかがでしたか？	
厚い	1 2 3 4 薄い
2. 歯間部は磨きやすいですか？	
磨きにくい	1 2 3 4 磨きやすい
3. 歯頸部は磨きやすいですか？	
磨きにくい	1 2 3 4 磨きやすい
4. 下顎前歯部舌側は磨きやすいですか？	
磨きにくい	1 2 3 4 磨きやすい
5. 舌側・口蓋側は磨きやすいですか？	
磨きにくい	1 2 3 4 磨きやすい
6. 最後臼歯部遠心面は磨きやすいですか？	
磨きにくい	1 2 3 4 磨きやすい
7. 全体的な使用感はいかがでしたか？	
わるい	1 2 3 4 よい

図5 各歯ブラシのプラーク除去率

図6 Ramfjörd の代表歯における各部位のプラーク除去率

(平均値 ± SD)であり、プラーク除去率は歯ブラシ S、歯ブラシ N、歯ブラシ M の順に高かったが、各歯ブラシの間に統計学的な有意差は認められなかった。また、歯間部において、歯ブラシ S のプラーク除去率は $53.8 \pm 21.2\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ M は $35.1 \pm 32.9\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ N は $42.2 \pm 30.8\%$ (平均値 ± SD) であり (図 6)、歯ブラシ S のプラーク除去率は歯ブラシ M に比べ統計学的に有意に高かった ($p < 0.05$)。

2) 大臼歯部

プラーク除去率の結果を図 5 に示す。大臼歯部における歯ブラシ S のプラーク除去率は $46.9 \pm 23.2\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ M は $32.4 \pm 21.7\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ N は $33.2 \pm 20.3\%$ (平均値 ± SD) であり、歯ブラシ S のプラーク除去率は歯ブラシ M に比べて統計学的に有意に高かった ($p < 0.05$)。また、歯間部において、歯ブラシ S のプラーク除去率は $42.3 \pm 23.6\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ M は $26.1 \pm 23.8\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ N は $27.5 \pm 30.0\%$

図7 大臼歯部における各部位のプラーク除去率

(平均値 ± SD)であり (図 7)、歯ブラシ S のプラーク除去率は歯ブラシ M に比べ統計学的に有意に高かった ($p < 0.05$)。

3) 最後臼歯遠心面

プラーク除去率の結果を図 5 に示す。最後臼歯遠心面における歯ブラシ S のプラーク除去率は $16.3 \pm 56.9\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ M は $8.3 \pm 66.3\%$ (平均値 ± SD)、歯ブラシ N は $11.2 \pm 69.0\%$ (平均値 ± SD) であり、群間の統計学的有意差は認められなかった。

2. アンケート

アンケートの結果について、図 8～図 14 に示す。「ヘッドの厚み」に関して、薄いという回答が歯ブラシ S において最も多かった (図 8)。また、各部位における「磨きやすさ」については、歯ブラシ S が他の歯ブラシに比べ良い結果であった (図 9～図 13)。さらに、「全体的な使用感」においても同様に、歯ブラシ S が他の歯ブラシに比べ良い結果であった (図 14)。

考 察

歯周病の主要原因因子はプラークであるため、歯周治療の基本はプラークコントロールである。プラークコントロールのなかでも、日常患者自身が行うブラッシングは重要な療法であり、これまで様々な研究がなされてきた^{2)~15)}。歯ブラシの毛先形状や刷毛の太さ、刷毛部の長さやグリップの形態などに関する報告は多数ある^{4)~10), 14)}。

本研究では、歯ブラシの植毛台の厚さがプラーク除去効果にどのように影響を与えるかを検討するため、無平線植毛技術により植毛台の厚さを 2.5mm にし、毛先をテーパード加工した歯ブラシ S、歯科医院で販売されている植毛台の厚さが 2.9mm で毛先がラウンド加工された歯ブラシ M、さらに植毛台の厚さ以外の

図8 アンケート結果「ヘッドの厚み」

図10 アンケート結果「歯頸部の磨きやすさ」

図9 アンケート結果「歯間部の磨きやすさ」

図11 アンケート結果「下顎前歯部舌側の磨きやすさ」

仕様を歯ブラシSとほぼ同じにした試作歯ブラシNを用いて比較検討を行った。また、ブラッシング圧やストロークもプラーク除去効果に影響するため、被験者のブラッシングレベルを同一にする必要性があり、本研究においてはブラッシング法を習得している臨床実習生を被験者とした。

結果は、Ramfjördの代表歯、大臼歯部ならびに最後臼歯遠心面において、歯ブラシSのプラーク除去率が最も高く次いで歯ブラシN、歯ブラシMの順であった。

以前我々は、本研究で用いた歯ブラシSとMのプラーク除去効果を検索したところ、Ramfjördの代表歯ならびに大臼歯部において、歯ブラシSが統計学的に有意に高く、その差は植毛台の厚さと刷毛の長さの差が影響していると報告した¹⁶⁾。本研究においても同様な結果が認められ、口腔全体を代表するRamfjördの代表歯においては、歯ブラシSとNに共通している毛先のテーパード加工と9.0mmの刷毛長さが、歯ブラシMに比べプラークの除去効果に優れていた要因と考えられる。一方福島ら¹³⁾は、毛先の形状がラウンド加工の歯ブラシとテーパード加工の歯ブラシのプラーク除去効果について、プラークを量的に

評価して比較した場合、ラウンド加工の方がプラーク除去効果は高いと報告しているが、本研究においてはプラークの評価を付着の有無で行ったため異なる結果となったと考えられる。また、プラークコントロールが困難な部位である大臼歯部においては、歯ブラシSのプラーク除去率が歯ブラシMに比べ統計学的に有意に高かった($p < 0.05$)ことから、先に述べたRamfjördの代表歯の結果同様に毛先形状や刷毛長さなどが影響したと考えられる。また、大臼歯部において歯ブラシNのプラーク除去率が他の部位より低下した原因として、他の歯ブラシに比べ植毛台が厚いためであり、特に頬粘膜がブラッシングの妨げとなる頬側面においてその傾向は明らかであった(図6,7)。さらに、アンケート結果(図8)においても「ヘッドの厚み」に関して、歯ブラシNは他の歯ブラシより厚いという回答が多く、大臼歯部におけるプラーク除去率の結果に反映していると思われる。

最後臼歯遠心面のプラーク除去効果は各歯ブラシとも低く、この部位においては歯ブラシの形態や刷毛の形状などより、むしろブラッシングのテクニックが影響を与えるのではないかと考えられた。

歯間部におけるプラーク除去率は、Ramfjördの代

図12 アンケート結果「舌側・口蓋側の磨きやすさ」

図14 アンケート結果「全体的な使用感」

図13 アンケート結果「最後臼歯遠心面の磨きやすさ」

表歯ならびに大臼歯部において歯ブラシ S が歯ブラシ M に比べて有意に高かった ($p < 0.05$)。高崎⁶⁾らは、毛先がテーパード加工された歯ブラシは歯間隣接面におけるプラーク除去効果が高いと報告しており、本研究においても、歯ブラシ S と歯ブラシ M のプラーク除去効果に毛先の形状が影響を与えたことが考えられた。さらに、歯ブラシ S においては、植毛台の厚さや刷毛の長さも加わって、歯間部におけるプラーク除去率に歯ブラシ M との有意な差を与えた可能性がある。刷毛の性状は同じであるが植毛台の厚さが異なる歯ブラシ S と N のプラーク除去率は、植毛台の薄い歯ブラシ S が高く大臼歯部において顕著であった。この結果より、植毛台が薄くなることによりプラーク除去効果は高まり、特に大臼歯部において有効であることが示唆された。

本研究においては、歯ブラシ S のプラーク除去率は統計学的な有意差は認められないが全ての部位において最も高く、さらに「全体的な使用感」や各部位における「磨きやすさ」に関するアンケート結果でも総じて良い結果であった。各歯ブラシの仕様における違いとして「刷毛部の長さ」、「植毛台の厚さ」、「穴数」、「毛

先形状」が挙げられる。歯ブラシの穴数に関して、渡辺⁷⁾は、毛束配列がプラーク除去にほとんど影響しないことを報告しており、歯ブラシ S の優位性に穴数の違いが関与している可能性は低い。よって、植毛台の厚さや毛先の形状、刷毛の長さがプラーク除去率や使用感に影響を与えた。

文 献

- 1) 木下四郎：歯垢と歯石の抑制について．口病誌，37：1-11, 1970
- 2) Rodda JC：A comparison of four methods of toothbrushing. New Zeal Dent J, 64：162-167, 1968.
- 3) 新井 高：歯ブラシとブラッシング方法の相違による歯垢除去についての比較．日歯周誌，18：13-31, 1976.
- 4) 苗代 明，東 綾美，大澤銀子，神田善姫，山蔦佐和，高崎絵美，吉田晶子，菅又 香，藤田博之，毛利 徹，和崎佳子，玉澤 修，鴨井久一：超極細・先まるめ混合植毛とグリップハンドルを有する歯ブラシのプラーク除去効果．歯学，86：343-354, 1998.
- 5) 苗代 明，兼坂ゆきの，大崎忠夫，澤田麻子，長弘謙樹，鴨井久一：グリップ位置を規定した小型歯ブラシのプラーク除去効果 —親指ストッパー歯ブラシのプラーク除去効果—．歯科人間ドック学会誌，4：25-30, 2004.
- 6) 高崎絵美，鴨井久博，藤田博之，山蔦佐和，我妻瑞穂，小川智久，佐藤 聡，鴨井久一：3種類の歯ブラシの毛先の違いによるプラーク除去部位の比較．日歯保存誌，42：232-240, 1999
- 7) 渡辺一郎，渡辺孝章，土沢一実，鈴木丈一郎，新井高，中村治郎：スクラッピング法における種々の歯ブラシの歯垢除去効果とブラッシング圧に関する研究(第2報) —毛の長さや毛束配列の異なるナイロン

- 毛歯ブラシについて. 日歯周誌, 29 : 609-620, 1987.
- 8) 新井 高, 鈴木 賢, 旗生 隆, 長谷川紘司, 木下四郎: 天然毛歯ブラシと人工毛歯ブラシによる歯垢除去効果について. 日歯周誌, 19 : 170-176, 1977.
- 9) 渡辺仁志, 星崎久方, 高橋昭記, 宮澤忠蔵, 浜田節男, 佐藤誠子, 清水秋雄, 楠 憲治: 歯ブラシの刷毛形態が歯垢清掃効果に及ぼす影響—歯垢付着写真像からの画像解析—. 口腔衛生会誌, 45 : 616-617, 1995.
- 10) 苗代 明, 鴨井久博, 齊藤洋一, 大崎忠夫, 島田栄一, 田中正直, 松村彰子, 中島 茂, 西澤和利, 佐藤 聡, 鴨井久一: 規格モデルによるブラークコントロール—各種歯ブラシの形態によるブラーク除去の効果について. 日歯周誌, 36 : 693-706, 1994.
- 11) 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. 日歯周誌, 14 : 33-40, 1972.
- 12) Scopp IW, Cohen G, Cancro LP, Bolton S: Clinical evaluation of a newly designed cntoured toothbrush ; J Periodontol, 47 : 87-90, 1976.
- 13) 福島将人, 栗原健二, 黒米譲二, 稲玉圭輔, 谷下田昭夫, 東海林良彦, 鈴木丈一郎, 渡辺一郎, 塩野宗則, 渡辺考章, 新井 高, 中村治郎: スクラッピング法における種々の歯ブラシの歯垢除去効果とブラッシング圧に関する研究(第5報)—歯ブラシ頸部の長さとも毛の先端形態の異なるナイロン毛歯ブラシについて—. 日歯周誌, 31 : 1197-1206, 1989.
- 14) Axelson P, Lindhe J : Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. Results after 6 years. J Clin periodontal, 8 : 239-248, 1981.
- 15) 奥田克爾: ブラークコントロールで細菌叢はどう変わる. the Quintessence, 1 : 32-37, 1985.
- 16) 小川智久, 佐藤悦子, 飯野賀子, 榎本慶子, 織田洋武, 鴨井久一: 無平線植毛技術を応用した歯ブラシの臨床評価. 日歯周誌, 48 : 225-234, 2006.
- 17) O' Leary TJ, Drake RB, Naylor JE : The plaque control record. J periodontal, 43 : 38, 1972.