3種のグレーシータイプのキュレットスケーラーの 模型上での有効性に関する研究

村木 緑^{*1} 伊藤正満^{*1} 近藤富貴子^{*1} 向井順子^{*1}
松岡成範^{*1} 大口祐子^{*1} 吉成伸夫^{*1} 稲垣幸司^{*1}
加藤一夫^{*2} 中垣晴男^{*2} 野口俊英^{*1}

^{*1}愛知学院大学歯学部歯科保存学第三講座

^{*2}愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座

(2001年10月13日受理)

The Effectiveness of 3 Types of Site-Specific Curettes Using Teaching Model

Midori Muraki^{*1}, Masamitsu Ito^{*1}, Fukiko Kondo^{*1}, Yoriko Mukai^{*1},
Masanori Matsuoka^{*1}, Yuko Ohguchi^{*1}, Nobuo Yoshinari^{*1}, Koji Inagaki^{*1},
Kazuo Kato^{*2}, Haruo Nakagaki^{*2} and Toshihide Noguchi^{*1}

^{*1}Departments of Periodontology and ^{*2}Preventive Dentistry and
Dental Public Health, School of Dentistry, Aichigakuin University

Accepted for publication 13 October 2001

We assessed the effectiveness of site-specific curettes on subgingival scaling and root planing using a teaching model.

The teaching model in which the roots of the teeth were uniformly coated with a layer of manicure paint was attached to a mannequin and instrumented. Three types of Gracy curettes were used Original®, After Five®, and Mini Five® Hu-Friedy Company. Instrumented areas were individually analyzed to assess the range reached by curettes and the percentage of manicure removed, using computerized imaging. The 12 operators were divided into amateurs (≤2 years in periodontal practice) and professionals (≥6 years in periodontal practice).

Based on the type of curette, the Mini Five® showed the greatest effect, followed by After Five® and the Original® in the amateur group in the range reached and the percentage of manicure removed in lower anterior teeth. The percentage of manicure removed on mesial and distal aspects of the upper first premolar was smaller than that of the upper second premolar. The range reached by the Mini Five® on the distal aspect of the lower second molar was significantly deeper than for After Five® and Original® in the professional group, indicating, the Mini Five® was highly effective.

Based on years of practice, the range reached by curettes and the percentage of manicure removed in lower anterior teeth by the Original® in the professional group was significantly superior than that in the amateur group.

The percentage of manicure removed in lower molars using the After Five® and Mini Five® by the professional group was occasionally greater than that of the amateur group.

In conclusion, the effectiveness of the After Five® and Mini Five® was superior if used on specific teeth. The number years of dental practice spreaded to influence the effectiveness of instrumentation in all areas. J. Jpn. Soc. Periodontol., 43 : 361~373, 2001.

Key words : scaling and root planing, Gracy curette, instrument range, percentage of manicure removed,

clinical expertise

要旨: グレーシータイプのスケーラーの効果を検索する第一歩として、使用する器具の種類、および経験年数により、スケーリング・ルートプレーニング (SRP) の効果に差があるか否かを、模型上にて比較検討した。

人工着色剤を歯根面に塗布した学生実習模型をマネキンに装着し、SRP を施行した。器具には Hu-Friedy 社製グレーシーキュレットのオリジナル[®]、アフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]を使用した。人工着色剤除去部分に対して画像解析を行い、到達度、除去率を算出し、器具別、術者の経験年数別に比較した。なお、臨床経験年数が2年未満の術者8名を初心者群、臨床経験年数が6年以上の術者4名を経験者群とした。

器具の違いによる比較では、下顎前歯部の初心者群で、到達度、除去率に統計学的に有意差が認められ、ミニファイブ[®]、アフターファイブ[®]、オリジナル[®]の順で到達度、除去率が高かった。臼歯部においては、上顎第一小臼歯の近遠心側面の除去率は、上顎第二小臼歯よりも低かった。また、下顎第二大臼歯遠心部では経験者群で、オリジナル[®]、アフターファイブ[®]に対してミニファイブ[®]の到達度が高かった。経験年数の違いによる比較では、下顎前歯部においてオリジナル[®]使用時に、経験者群が、到達度、除去率が高かった。また、下顎臼歯部のアフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]使用時に、経験者群が、除去率が高い歯面が認められた。

以上より、グレーシータイプの中でもアフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]はオリジナル[®]タイプに比較して歯肉縁下での SRP に有用であり、また、その効果と有用性は臨床経験によって差があることが示唆された。

索引用語: スケーリング・ルートプレーニング、グレーシーキュレット、到達性、除去率、臨床経験

結 言

スケーリング・ルートプレーニング (SRP) は、歯肉縁下の歯周ポケット内から細菌を減少させ¹⁻⁴⁾、変性、壊死したセメント質を除去し、歯肉の炎症の消退をはかり、歯肉と歯根面との付着を期待する手段として、歯周基本治療のなかでもっとも重要である⁵⁾。SRP 後に歯肉に炎症が残存している場合の多くは、不完全な歯肉縁下 SRP の結果であり、歯周基本治療の結果におよぼす影響は大きい⁶⁾。しかし、深い歯周ポケットにおける SRP の困難性が報告されてきており⁷⁻¹¹⁾、熟練を要することも知られている¹²⁾。そこで近年、スケーラーの頸部を延長し、深い歯周ポケットに適応できるような器具や、刃部を小さくした器具が開発されている。しかし、これらの新しい器具の到達度、有効性についての報告はほとんどみられず、その有用性は臨床経験的にしか知られていない。そこで本研究では、これら新しい器具の有効性を調べる一助として、愛知学院大学歯学部歯科保存学第三講座における学生実習用模型を用いて SRP を施行し、スケーラーの種類別、臨床経験年数別に SRP の効果を比較検討した。

材料と方法

1. 実験材料

模型は、愛知学院大学歯学部歯科保存学第三講座学生実習に使用している、多様な歯槽骨欠損と歯周ポ

ケットを有する、ラバー歯肉付きプラスチック歯牙模型 (P 15-AC 22, ニッシン, 大阪) (図 1) である。これをファントムに装着し、ラバースマスクをつけた状態で実験に供した。被験部位の人工歯には、罹患歯根面を想定してマニキュアを塗布し、下顎左右中切歯、側切歯、上顎右側第一小臼歯から第二大臼歯、下顎左側第一小臼歯から第二大臼歯の 12 歯を被験部位とし、同名歯に対して 3 種類のスケーラーを使用し、1 術者あたり 36 歯使用した。模型上に付与された想定歯周ポケットの深さを表 1 に示す。

使用スケーラーは、未使用の Hu-Friedy 社製グレーシーキュレット (リジッドタイプ) のオリジナル[®]、アフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]の 3 種類とし、被験歯の各歯面に適したスケーラーを以下の 5 種類 (1/2, 5/6, 9/10, 11/12, 13/14) から選択し、使用した (図 2)。術者は、愛知学院大学歯学部歯科保存学第三講座の臨床経験年数 2 年未満の歯科医師 8 名と、臨床経験年数 6 年以上の歯科医師 4 名の 12 名とした。

2. 実験方法

模型から人工歯を取り外し、人工歯歯根面 (セメント-エナメル境から人工歯底部まで) に罹患歯根面を想定してマニキュアを塗布し、模型に戻した後、ファントムにセットし、ラバースマスクを装着した。術者 12 名が上述の 12 歯において SRP を行った。人工歯はオリジナル[®]、アフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]の各スケーラーごとに交換した。

スケーラーの操作方法は、近心側面、遠心側面、唇・頬側面、舌・口蓋側面の 4 面に対し、本研究では

図 1 学生実習用プラスチック歯牙模型 (P 15-AC 22, ニッシン社製)

歯軸方向に 10 ストロークを加えた。なお、下顎前歯部では操作部位により遠心側面、近心側面は正面から向かって人工歯の右側面、左側面とした。

3. 計測方法

SRP 終了後の人工歯は、模型から外し、遠心側面、近心側面、唇・頬側面、舌・口蓋側面に 1 歯を 4 面に分けた。SRP の有効性を評価するため、実体顕微鏡 (SZ-H®, OLYMPUS, 東京) のステージにユーティリティワックスで固定した。この際、被験歯は可及的に同じ方向、角度に固定した。その後、パーソナルコンピュータ (Power-Macintosh® 7600/200, Apple, USA) に倍率 7.5 倍でデジタル画像として取り込み、その画像のマニキュア除去部分を画像解析ソフト (MacSCOPE®, 三谷商事, 福井) により画像解析を行った。

4. 評価方法

(1) 器具の到達度 (図 3)

各器具の到達度は、マニキュア除去部の最深部からセメント-エナメル境への垂直距離を測定し、下顎前歯部、上顎臼歯部、下顎臼歯部に分け、各歯面ごとに、器具別 (オリジナル®, アフターファイブ®, ミニ

ファイブ®), また、経験年数別 (臨床経験年数 2 年未満; 初心者群, 臨床経験年数 6 年以上; 経験者群) で比較した。

(2) マニキュア除去率 (図 4)

各歯面により人工歯根面の面積が異なるため、図 4 に示すようにマニキュア除去率を求め、器具の到達度と同様に比較した。なお、想定罹患歯根面積は、各歯面における人工歯のセメント-エナメル境と模型の骨縁で囲まれた面積とした。

5. 統計学的分析

統計学的検定は、器具別の比較では repeated ANOVA の Tukey-Kramer 検定を、経験年数別の比較では独立した 2 群の t 検定を使用して行った。すべての統計処理は統計ソフト (Statview 5.0®, SAS Institute Inc, USA) を使用して行った。

結 果

1. 器具別結果

下顎前歯部における器具別到達度を図 5 に示す。器具別到達度は、初心者群で、オリジナル®よりアフ

表 1 模型上に付与された想定歯周ポケットの深さ

	Lingual											
骨内欠損	+			+			+		+	+	+	
AL	8	7	7	7	6	8	7	6	8	6	5	7
PD	8	7	7	7	6	8	7	6	8	6	5	7
	2			1			1			2		
PD	9	8	9	8	8	8	8	7	8	9	7	6
AL	9	8	9	8	8	8	8	7	8	9	7	6
骨内欠損	+		+						+			+
	Buccal											
	Buccal											
骨内欠損			+									
AL	6	5	4	4	2	4	5	7	8	9	8	7
PD	6	5	4	4	2	4	5	7	8	9	8	7
	7			6			5			4		
PD	6	4	3	4	4	4	6	6	8	8	6	5
AL	6	4	3	4	4	4	6	6	8	8	6	5
骨内欠損						+		+				
	Palatal											
	Lingual											
骨内欠損						+			+		+	
AL	4	5	7	6	5	7	6	7	7	6	6	8
PD	4	4	5	3	3	3	2	2	3	3	2	6
	4			5			6			7		
PD	5	5	4	4	5	4	3	5	6	4	4	5
AL	5	6	6	7	8	7	7	9	9	7	6	7
骨内欠損			+			+			+	+		+
	Buccal											

ターファイブ®, ミニファイブ®のほうが到達度が深く, 右側面, 左側面, 唇側面で, オリジナル®とアフターファイブ®, およびオリジナル®とミニファイブ®で統計学的に有意差が認められた ($p<0.05$)。しかし, 経験者群では全部位において, スケーラーの種類による到達度の差は認められなかった。

臼歯部における器具別の比較では, 各歯種および歯面で使用スケーラーの形態が異なるため, 歯種別(小臼歯, 大臼歯)に分けて到達度を比較した。その結果, 上下顎臼歯部ともに著明な差は認められなかつ

た。しかし, 下顎左側第二大臼歯遠心側面においては, 経験者群で, オリジナル®とアフターファイブ®よりミニファイブ®が高く, ミニファイブ®は他の2種のスケーラーより到達度が有意に高かった ($p<0.05$) (図6)。

次に, 器具別の除去率については, 下顎前歯部における器具別除去率を図7に示す。初心者群は, ミニファイブ®, アフターファイブ®, オリジナル®の順に高い傾向がみられた。すべての面においてオリジナル®よりミニファイブ®が, 有意に高かった ($p<0.05$)。しかし, 経験者群においては, 初心者群と同様の傾向はみられたものの, 到達度と同じく, スケーラーの種類による差は認められなかった。

また, 上顎臼歯部の歯種別の中で, 上顎右側第一小臼歯, 第二小臼歯近心側面, 遠心側面の器具別除去率を図8~10に示す。初心者群近心側面では, アフターファイブ®のみが第一小臼歯より第二小臼歯で有意に除去率が高かった ($p<0.01$) (図8)。また, 遠心側面でも, 近心側面と同様に, アフターファイブ®のみが第一小臼歯より第二小臼歯で有意に除去率が高かった ($p<0.05$) (図9)。

また, 経験者群遠心側面では, アフターファイブ®のみが第一小臼歯より第二小臼歯で有意に除去率が高かった ($p<0.05$) (図10)。

さらに, 下顎左側第二大臼歯遠心側面における器具別除去率を図11に示した。経験者群では, オリジナル®とアフターファイブ®よりミニファイブ®が高く, また, ミニファイブ®と他の2種のスケーラーで有意差が認められた ($p<0.05$)。しかし, 初心者群においてはミニファイブ®, アフターファイブ®, オリジナル®の順に除去率は高かったが, 有意差は認められなかった。

2. 経験年数別結果

下顎前歯部における経験年数別到達度を図12に示す。右側面のオリジナル®, 唇側面のオリジナル®で経験者群のほうが有意に到達度が高かった ($p<0.01$, $p<0.05$)。

上顎臼歯部, 下顎臼歯部では, いずれの歯面でも初心者群と経験者群に統計学的に有意差は認められなかった。

また, 下顎前歯部における経験年数別除去率を図13に示す。右側面, 唇側面, 舌側面のオリジナル®, と唇側面のアフターファイブ®において, 経験者群が初心者群と比較して, 統計学的に有意に除去率が高かった ($p<0.05$, $p<0.01$)。ミニファイブ®では, いずれの歯面でも初心者群と経験者群の間に, 統計学的に有意差は認められなかった。

図2 Hu-Friedy 社製グレイシーキュレット (リジッドタイプ) のオリジナル (上), アフターファイブ (中), ミニファイブ (下) アフターファイブは, オリジナルより第一頸部が 3 mm 長く, 刃部の幅が 2/3 で, ミニファイブはアフターファイブの刃部の長さが 1/2 となっている。

図3 器具の到達度
マニキュアが除去された最深部から
セメント-エナメル境への垂直距離

想定罹患歯根面積 マニキュア除去面積

図4 マニキュア除去率
斜線部: 想定罹患歯根面積 (左), マニキュア除去面積 (右)

$$\text{除去率}(\%) = \frac{\text{マニキュア除去面積}}{\text{想定罹患歯根面積}} \times 100$$

上顎臼歯部における経験年数別除去率は, 到達度と同様, いずれの歯面でも初心者群と経験者群の間に, 統計学的に有意差は認められなかった。また, この部位において, 除去率の平均が 100% を越えている所があるが, 想定罹患歯根面積は, 各歯面における人工歯のセメント-エナメル境と模型の骨縁で囲まれた面積とした。そのため, 骨縁下欠損の存在する部位では, 除去率の値で 100% を越える値がみられた。下顎臼歯部における経験年数別除去率を図 14 に示す。近心側面, 舌側面のアフターファイブ®, 近心側面と遠心側

面のミニファイブ®において, 経験者群の方が著明に除去率が高く, 初心者群と経験者群の間に統計学的に有意差が認められた ($p < 0.01$, $p < 0.05$)。

考 察

現在使用されている SRP の器具には手用スケーラー, 超音波スケーラー, エアースケーラーなどがあり, 手用スケーラーと手軽に使用できる超音波スケー

図 5 初心者群下顎前歯部器具別到達度

図 6 下顎左側第二大臼歯遠心側面器具別到達度

ラーの有効性を比較した報告がされている。Stendhe と Schaffer¹³⁾ は、超音波スケーラーでは平滑な歯根面は得られず、また、Moskow と Bressman¹⁴⁾ は、手用スケーラーの方がより効果的であると報告している。これらのことから、現時点での歯肉縁下の SRP に最も効果的で、用途の広い器具は手用スケーラーでも、特にキュレットタイプであることが認められている^{13,14)}。

軟組織や歯根面に損傷を与えずに歯肉縁下に適合できる特徴をもつキュレットタイプは、ユニバーサルキュレットと部位特定型キュレットの 2 種類がある。前者は、1 本ですべての面に適合するようにデザイン

されているが、その適合に限界があるため、後者のグレイシーキュレットが製作された。深い歯周ポケットにも適応できるように、オリジナル®より第一頸部を 3 mm 長く、刃部の幅が 2/3 にデザインされてアフターファイブ®や、アフターファイブ®の改良型として、刃部の長さを半分としたミニファイブ®が開発された。

SRP 処置の程度については、汚染歯根面の程度を把握する必要がある。小田¹⁹⁾は、露出歯根面の表層から 30 μ m 以内にエンドトキシンが局在していると報告しており、また、大島²⁰⁾は、エンドトキシンに限らず、露出セメント質中の細胞増殖抑制物質は、セメン

図 7 初心者群下顎前歯部器具別除去率

図 8 初心者群上顎右側第一小白歯, 第二小白歯近心側面除去率

ト質の表層 $20\mu\text{m}$ 以内に存在することを報告している。すなわち、露出歯根面に存在するエンドトキシンなどのある程度大きな分子量を持つ生物学的為害物質は深部にまで浸透しておらず、表面に吸着しているだけであることが示唆されている。

SRP による歯質削除量に関して、Horning ら²¹⁾は、ルートプレーニングにおけるキュレットとエアースプレーシステムによる効果を比較した結果、キュレットでは 40.0 ± 13.1 ストロークでセメント質除去量は $57.78 \pm 31.09\mu\text{m}$ であり、また、Coldiron ら²²⁾は、キュレットでルートプレーニングした結果、20 ストロークでセメント質除去量が $60\mu\text{m}$ であると報告している。Ritz ら²³⁾は、キュレットにて 12 ストロークの器具操

作を施行した結果、 $108.9\mu\text{m}$ であると報告している。さらに、小田¹⁹⁾は、2 ストロークで $60\mu\text{m}$ の歯質削除量を報告している。これらの測定結果の差は、使用圧、使用器具、個体差、歯種の違い、露出期間、測定方法などによる影響の大きさを示すものと考えられる。

これらのことから、罹患歯質の厚さは $30\mu\text{m}$ 程度であり、器具操作の 1 ストロークが最大 $30\mu\text{m}$ の削除量とするならば、ルートプレーニングは数ストロークで終了できることになる。しかし、日常臨床の程度を考慮して本研究では各面 10 ストロークとし、1 ストロークはなるべく広い面積が除去されるように行った。しかし、歯根面に加えるスケーラーの圧により除

図 9 経験者群上顎右側第一小白歯, 第二小白歯遠心側面除去率

図 10 経験者群上顎右側第一小白歯, 第二小白歯遠心側面除去率

去面積や歯質削除量は影響される²⁴⁾。本研究では、各術者の適正圧で行ったが、今後スケーラーの圧を一定化するなど条件を統一させルートプレーニングを行う必要があると考えられる。

SRPの有効性に関する評価方法として、最近 Chanら²⁵⁾は抜去予定の30歯を超音波器具によるデブライドメントを行い、根尖部プラーク残存率が最も有効な評価方法であったと報告している。しかし、本研究では現在までの研究と比較を容易にするために、到達度と除去率を評価方法として用いた。

Schaffer²⁶⁾は、6歯をスケーリング、12歯をルートプレーニングした結果、スケーリング後においても歯石が残存していると警告している。Waerhaug⁷⁾は、歯周ポケットの深さが5mmを越えるものでは

取り残す確率が非常に高くなることを報告しており、根面処置の確実性は歯肉縁下わずか3mmまでであると報告している。また、Rabbaniら⁹⁾は、手用器具によるSRP後抜歯して観察した結果、歯周ポケット深さと残存歯石との間に高い相関が認められると報告している。すなわち、歯周ポケットが3mm以下であればほぼ確実な歯石除去が得られていたが、5mm以上になると不確実になっていたと報告している。さらに松尾¹¹⁾は、スケーリング後の残存歯石出現率はポケットが深くなるにつれて高い率を示すと報告している。さらに、Stambaughら⁸⁾は、キュレットの限界域は、平均6.2mmであり、除去領域は平均3.7mmであると報告している。松尾¹¹⁾は、歯周ポケットが平均6mmのほとんどの歯根面に対して、歯周ポッ

図 11 下顎左側第二大臼歯遠心側面器具別除去率

図 12 下顎前歯部経験年数別到達度

ト底部付近まで器具の操作はおよぶが器具操作は十分ではなかったと報告している。このことについて、Stambaugh ら⁹⁾は、スケーラーの刃部を歯根に適切な角度にしようとする、スケーラーの頸部でポケット壁をおし広げてポケット壁が抵抗してしまうため、歯周ポケットが深いほど、スケーラーの刃部を適正な角度に保つことが困難になると報告している。

本研究で使用した模型の下顎前歯部には、平均 7.5 mm の歯周ポケットが設定されており、オリジナル[®]では平均 4.7 mm、アフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]では平均 5.1 mm の到達度であった。よって、アフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]は、オリジナル[®]よ

りも到達度が高かった。

器具別では、初心者群の下顎前歯部の到達度において、オリジナル[®]の値が他の 2 種に比べ有意に低かった。しかし、同部位における器具別到達度の差は、経験者群では認められなかった。歯種別でみた場合、Rabbani ら⁹⁾は、歯種と残存歯石の関連性は認められないと報告しているが、松尾¹¹⁾は、上下顎とも前歯に比べて大白歯の方が歯石残存率、残存沈着物の面積の割合ともに有意に大きいと報告している。このことから、下顎前歯部は、比較的操作の容易な部位と思われる、スケーリング操作を習熟した経験者群では、3 種の器具で同等の結果を得ることが可能であったと考え

図 13 下顎前歯部経験年数別除去率

図 14 下顎臼歯部経験年数別除去率

られる。オリジナル®とアフターファイブ®は刃部が大きいので、下顎前歯部の狭い歯間隣接部へスケーラーを挿入することが困難であり、刃部の小さいミニファイブ®は、初心者でも挿入しやすかったと考えられる。

下顎左側第二大臼歯遠心側面では、経験者群はオリジナル®とアフターファイブ®に比べ、ミニファイブ®の到達度は深く、除去率も高かった。これは使用模型の同部位に狭い骨縁下欠損が付与されているため、ミニファイブ®の小さな刃部が、骨縁下まで到達が可能であったと考えられる。しかし、初心者群では、この

器具による有用性は認められなかった。このことは、大白歯では対合歯列や頬が器具の到達性を阻害するため、遠心側面への平行性と適切な作業角度を得ることは困難であり、スケーラーを適切に歯根面に適合できなかったと考えられる。

初心者群の下顎前歯部における器具別除去率では、到達度と同様にオリジナル®の値が低く、各歯面でアフターファイブ®とミニファイブ®との間に、統計学的に有意な差が認められた。下顎前歯部左側面、右側面では比較的器具の挿入が容易であり、歯根面も平滑なため、アフターファイブ®においても到達度、除去

図 15 下顎左側第二大臼歯遠心側面骨縁下欠損部 (矢印)

ミニファイブの幅の小さな刃部は骨縁下まで操作がいきとどいたものと考えられる。

率が高かったと考えられる。さらに、刃部の小さなミニファイブ®ではストローク操作が行いやすく、除去率が高くなったと考えられる。これは下顎前歯部唇側面のような歯幅の狭い部位において、刃部の長さが1/2で刃部の小さなミニファイブ®は、組織の緊密な前歯部のポケット底部へスケーラーを挿入しやすく、歯肉を過度に押し広げることなく、垂直ストロークを行えたためだと考えられる。このような部位にオリジナル®やアフターファイブ®を使用した場合は、刃部が長すぎるため歯周組織を損傷させる可能性も考えられる。舌側面では他の面に比べ除去率が低い値であったが、これは歯根の近遠心幅が狭く、組織が緊密なため器具の挿入が困難なこと、さらに彎曲した歯根形態のため歯根面への刃部の適合が困難であるためと考えられる。宮下¹⁰⁾は、唇側面や近心側面に比べて舌側面や遠心側面で器具の操作性、到達性が悪かったと報告しており、舌側面で除去率が低い点で本研究と一致している。さらに本研究では、アフターファイブ®, ミニファイブ®では、到達度が5 mm以上の部位でも90%以上の除去率が得られたことはこれらの器具によるデブライドメントの確実性が示唆された。

また、術者の経験年数による差異については、宮下¹⁰⁾が、歯周治療の専門的なトレーニングを受けたものであれば器具操作に違いはないと報告している。また、松江¹²⁾は器具の到達性が困難な近心隅角部や遠心コンタクト直下、複根歯の根尖側において、術者間の差が顕著に認められたと報告している。本研究においては、使用器具の種類や骨縁下欠損部位により経験年数の違いが認められ、経験年数とともにSRPの効

図 16 上顎第一小白歯 (右), 第二小白歯 (左) 歯頸部横断面図
第一小白歯近心側面, 遠心側面の陥凹部 (矢印)

果が向上していくことが示唆された。また、下顎臼歯部において、近心側面のアフターファイブ®, ミニファイブ®, 遠心側面のミニファイブ®, 舌側面のアフターファイブ®で、初心者より経験者の除去率が高く、操作の困難な臼歯部では、経験者においてもアフターファイブ®, ミニファイブ®は有用であった。しかし、臼歯部においては、これらの部位以外に経験年数による違いは認められなかった。これは、今回使用模型の臼歯部では、前歯部に比べ歯周ポケットの比較的浅い部位が多かったことによると考えられる。また、各歯面10ストロークという操作回数では、大臼歯部の歯根面積の広い部位は、歯根面を滑沢にするのに十分ではなく、経験年数による差が認められにくかったことも考えられる。本研究では、ミニファイブ®に比べ、アフターファイブ®でより除去率が高いという値は得られなかった。しかし、スケーラーの刃部が大きいアフターファイブ®のほうが、大臼歯部の広い歯根面においては能率的であることも考えられる。

歯の解剖学的形態がSRPにおよぼす影響について、臼歯の根分岐部ではSRPの効果が低いことが多く報告されている²⁹⁻³¹⁾。また宮下¹⁰⁾は頬側面では、大臼歯歯根中央部の凹みの部分とポケット底に近い部分での取り残しが認められたと報告している。本研究では上顎右側第一小白歯と第二小白歯の遠心側面において、初心者、経験者ともに前者が後者よりも除去率が低かった。初心者では近心側面においても、上顎右側第一小白歯は第二小白歯より除去率が低かった。これは人工歯歯根面の歯頸部横断面で、第一小白歯において近心側面、遠心側面が陥凹しており、このような歯の解剖学的要因のため、スケーラーの刃と歯面との十分な適合が得られず、第一小白歯の除去率が低くなっ

たと考えられる (図 16)。また、今回は未使用のスケラーを使用した、このような陥凹部では、何度かシャープニングを行い刃部の幅が狭くなったスケラーを使用することにより、より歯根面に正確に刃部を適合させることができると考えられる。さらに、今回のような垂直ストロークでなく、刃部の先端をたてて水平ストロークを行うことも根面への適合において効果があると考えられる。したがって、SRP の技術の向上には、歯根の隅角部、発育溝、根分岐部など膨隆部や陥凹部を予測することが重要であり^{10,28~31)}、歯根の解剖学的形態を十分に理解する必要があると考えられる。

以上のことより、アフターファイブ[®]、ミニファイブ[®]は使用部位の選択により到達度、除去率ともに有用であり、さらに、適確なスケラーの選択が重要であることも示唆された。また、臨床経験に伴う技術の向上も認められたが、臼歯部など経験者でも器具の到達、除去の困難な部位は存在し、より歯根面に適合するさらなる器具の改良が望まれる。

本論文の要旨は、第 113 回秋季日本歯科保存学会 (2000 年 11 月 16 日) において発表した。

文 献

- Listgarten, M.A., Lindhe, J. and Hellden, L. : Effect of tetracycline and/or scaling on human periodontal disease. Clinical microbiological and histological observations. J. Clin. Periodontol., 5 : 246-271, 1978.
- Mousques, T., Listgarten, M. and Phillips, R.A. : Effect of scaling root planing on the composition of human subgingival microbial flora. J. Periodont. Res., 15 : 144-151, 1980.
- Slots, J., Mashimo, P., Levine, M.J. and Genco, R. J. : Periodontal therapy in humans. I. Microbiological and clinical effects of a single course of periodontal scaling and root planing, and of adjunctive tetracycline therapy. J. Periodontol., 50 : 495-509, 1979.
- Syed, S.A., Morrison, E.C., Loesch, W.J. and Ramfjord, S.P. : The bacterial flora of treated periodontal pockets. J. Dent. Res. : 59(special issue B) : Abstract, no.76, 1980.
- Syed, S.A., Morrison, E.C. and Lang, N.P. : Effect of repeated scaling and root planing and/or controlled oral hygiene on the periodontal attachment level and pocket depth in beagle dogs. II : Bacteriological findings. J. Periodont. Res., 17 : 219-225, 1982.
- Caffesse, R.G. : 山岡 昭 (監訳) : 歯周治療, この 10 年のあゆみ, 書林, 1980, 873-891.
- Waerhaug, J. : Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. II : As observed on extracted teeth. J. Periodontol., 49 : 119-134, 1978.
- Stambaugh, R.V., Dragoo, M., Smith, D.M. and Carasali, L. : The limits of subgingival scaling. Int. J. Periodont. Rest. Dent., 1 : 31-41, 1981.
- Rabbani, G.M., Ash, M.M. and Caffesse, R.G. : The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. J. Periodontol., 52 : 119-123, 1981.
- 宮下 元 : ルート・プレーニングと器具の到達性. 歯界展望, 60 : 1085-1096, 1982.
- 松尾良平 : スケーリング, ルートプレーニングの歯肉縁下歯根面における器具操作の効果について. 日歯周誌, 25 : 80-97, 1983.
- 山之内文彦, 穂積香子, 高田 剛, 田原 清, 星野康, 松江美代子, 松江一郎 : キュレット型スケラーによる部位別の器具の到達性. 日歯周誌, 89, 1998.
- Stendhe, G.W. and Schaffer, E.M. : A comparison of ultrasonic and hand scaling. J. Periodontol., 32 : 312-314, 1961.
- Moskow, B.S. and Bressman, E. : Cemental response to ultrasonic and hand instrumentation. J. Am. Dent. Assoc., 68 : 698-703, 1964.
- Jones, S.J., Lozdam, J. and Boyde, A. : Tooth surfaces treated in situ with periodontal instruments. Br. Dent. J., 132 : 57-64, 1972.
- Barnes, J.E. and Schaffer, E.M. : Subgingival root planing : A comparison using files, hoes and curettes. J. Periodontol., 31 : 300-303, 1960.
- Green, E. and Ramfjord, S.P. : Tooth roughness after subgingival root planing. J. Periodontol., 37 : 396-399, 1966.
- Kerry, G.J. : Roughness of root surfaces after use of ultrasonic instruments and hand curettes. J. Periodontol., 38 : 340-346, 1976.
- 小田 茂 : 歯周炎罹患歯における endotoxin の浸透程度について. 日歯周誌, 34 : 46-59, 1992.
- 大島光宏 : 細胞培養法を用いたスケリング・ルートプレーニングの効果に関する研究. 日歯周誌, 29 : 65-75, 1987.
- Horning, G.M., Cobb, C.M. and Killoy, W.J. : Effect of an air-powder abrasive system on root surfaces in periodontal surgery. J. Clin. Periodontol., 14 : 213-220, 1987.
- Coldiron, N.B., Yukna, R.A., Weir, J. and Caudill, R.F. : A quantitative study of cementum removal

- with hand cures. J. Periodontol., 61 : 293-299, 1990.
- 23) Ritz, L., Hefti, A.F. and Rateitschak, K.H. : An in vitro investigation on the loss of root substance in scaling with various instruments. J. Clin. Periodontol., 18 : 643-647, 1991.
- 24) Zappa, U., Smith, B., Simona, C., Graf, H., Case, D. and Kim, W. : Root substance removal by scaling and root planing. J. Periodontol., 62 : 750-754, 1991.
- 25) Yoong, K.C., Ian, G.N. and Lester, R.C. : Comparison of Four Methods of Assessing Root Surface Debridement. J. Periodontol., 71 : 385-393, 2000.
- 26) Schaffer, E.M. : Histological results of root curettage of human teeth. J. Periodontol., 27 : 296-300, 1956.
- 27) Waerhaug, J. : Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. I : As observed in human biopsy material., J. Periodontol., 49 : 1-8, 1978.
- 28) Lindhe, J., Socransky, S.S., Nyman, S., Haffajee, A. and Westfelt, E. : "Critical probing depths" in periodontal therapy. J. Clin. Periodontol., 9 : 323-336, 1982.
- 29) Nordland, P., Garrett, S., Kiger, R., Vanooteghem, R., Hutchens, L.H. and Egelberg, J. : The effect of plaque control and root debridement in molar teeth. J. Clin. Periodontol., 14 : 231-236, 1987.
- 30) Kalkwarf, K.L., Kaldahl, W.B. and Patil, K.D. : Evaluation of furcation region response to periodontal therapy. J. Periodontol., 59 : 794-804, 1988.
- 31) 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.

連絡先 :

愛知学院大学歯学部歯科保存学第三講座

〒 464-8651 名古屋市中種区末盛通 2-11