

# エビデンスから紐解く、 今日の超音波スケーラーの有用性

— 超音波スケーラーvs手用インスツルメントどちらが効果的か? —

東京都千代田区開業 **弘岡 秀明**



## はじめに

歯周病は、歯に付着したバイオフィルムによって引き起こされる炎症を伴うある種の感染症です。臨床的に歯周病治療の目標は歯肉縁上縁下のプラークを除去して炎症のコントロールを行い、歯周組織の健康を回復し再発を防ぐことにあります(いわゆるスキャンジナビアンアプローチの原理)。歯肉縁上のプラークコントロールは主に患者に、歯肉縁下のプラークコントロールは術者に委ねられます。歯周組織の診査診断後、歯周基本治療に入ります。

感染の除去のため、まず非外科処置(手用インスツルメントと超音波スケーラーを用いた歯肉縁上および歯肉縁下のデブリドメントと歯肉縁上プラークコントロール)が行われます。

## 1. 超音波スケーラーとは

超音波スケーラー(ピエゾ型)は毎秒25,000-50,000Hz(Variosは28,000-32,000Hz)の振動をスケーラーチップで発生させることによって、超音波振動とキャピテーション効果により、歯石と細菌性バイオフィルムの破壊と除去を行うことのできる器具です。エアースケーラーは振動数2,500 - 7,000Hz(Ti-Max S970は5,800 - 6,200Hz)です。

超音波スケーラーには、ハンドピースの中にマグネットを埋め込んで機械的歪みを発生させ振動の効果を期待した磁歪型(マグネット型)超音波ス

ケーラーと、圧電効果により振動を発生するピエゾ型超音波スケーラーがあります。

チップの振動方向が異なるため、それぞれの特徴を知ったうえで用いることが大切になります(図1)。

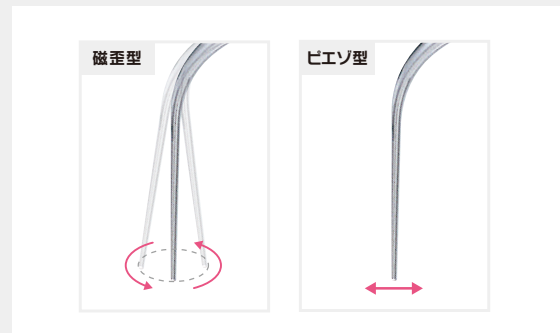


図1: 磁歪型とピエゾ型の振動方向の違い。

Variosはピエゾ型であるため、歯面に対してチップは15度以下の角度にします。チップを当てる強さはフェザータッチで、チップ先端を歯面から離さず細かく動かし続けることで、超音波の振動を最大限に活用することができます(図2)。どちらのタイプの超音波スケーラーを使う場合においても、歯面や根面に垂直に当てることは禁忌です(図3)。

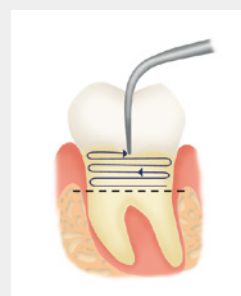


図2: ピエゾ型超音波スケーラーのチップの当て方・動かし方。

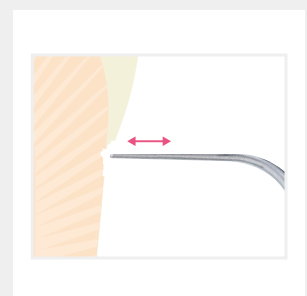


図3: 超音波スケーラーを垂直に当てることは禁忌。

## 2. インスツルメントによる効果の差

歯周基本治療に用いられる手用インスツルメントならびに超音波スケーラーの効果について以下に考察します。

スウェーデン Lund 大学の Badersten ら (1984) は 16 人の重度歯周病患者に対して超音波スケーラー、手用インスツルメントの効果を 2 年に渡って調べた結果、歯周組織は著しく改善し、両者に臨床的有意差がなかったと報告しています<sup>1)</sup>。

また、スウェーデン イェテボリ大学の Wennström ら (2005) は 42 人の中等度歯周病患者に対し、テスト群では麻酔下で超音波スケーラーを 1 時間、コントロール群では麻酔下で手用インスツルメントを用い 1 回 1 時間を 4 回に分けて非外科処置を行った結果、両者に臨床的有意差を認めなかったと報告しています<sup>2)</sup>。ただしこの研究はスウェーデンの歯周病専門病院で、限られた患者群、術者 (歯科衛生士) での効果 (Efficacy)\* の報告です。

\* 効果 (Efficacy): 理想的な条件で得られる治療の効果

同じく イェテボリ大学の Tomasi ら (2022) は一般開業医に従事している歯科衛生士 95 人が 615 人の患者を麻酔下において 1 時間、超音波スケーラーを用いて根面のデブライドメントを施した群と、従来どおりの一般的な手用インスツルメントと超音波スケーラーを併用した根面のデブライドメントを施した群で治療的效果に有意差がなかったと報告しています<sup>3)</sup>。今回は超音波スケーラーを用いた非外科処置の有効性 (Effectiveness)\*\* を報告しています。\* \* 現実的な環境や条件下での治療の効果

臨床結果が同じであれば手用スケーラーに比べて予約回数、診療時間、麻酔量も少なくなり、超音波スケーラーによる “ワンステージディスインフェクション (One Stage Disinfection)” の方が患者術者共に負担が少ないと思われます。もちろん、これらの報告では術後、適切な SPT (サポートイブペリオドンタルセラピー: Supportive Periodontal Therapy) が施されていたことを忘れてはならないでしょう。

また、Tomasi ら (2022) の報告にもあるように深い歯周ポケット (>7mm) では超音波スケーラー、手用インスツルメントに関わらず術後約 30% に歯周ポケット (>4mm) の残存があったと

報告しているため、やはり初期治療後も残る深い歯周ポケットには歯周外科がトリートメントチョイスとなるでしょう。

## 3. 超音波スケーラーの臨床効果

超音波スケーラーはチップの発熱を抑えるために冷却の必要があります。

Rosling ら (2001) は超音波スケーラーの冷却のため初期治療ならびに SPT 時に消毒薬を用いたグループ (テスト) と水道水を用いたグループ (コントロール) の 12 年に渡る追跡調査により、追加された消毒薬により非外科的治療を行ったグループの結果が改善したと報告しています<sup>4)</sup>。このことから当院では BoP あるいは排膿が認められる深い歯周ポケットに対し、ポケット内の細菌叢の注水によるウォッシュアウトと共に歯周ポケット内に抗菌効果を期待して消毒薬を用いています。

ここでも、Varios 970 は容量が大きな 2 つのボトルを備えているので重宝しています。

## 4. バリオスを選択する理由

当院では超音波スケーラーとパウダーデバイスが 1 台で使用できる Varios Combi Pro をメイン機種として、移動が容易な Varios 970 をサブの機種として iCART-S に設置し使用しています。Varios は多種のスケーラーチップが用意されており、根分岐部等多くのケースに対応ができるので有効活用しています。

日常臨床では極力使用するチップの種類を少なくするために、基本的にスケーリングに用いるチップには G12 を選択し、ある程度の深さのポケットのデブライドメントにも対応しています。SPT 時のデブライドメントには残存する深い歯周ポケットにも対応できるシャンクが長い P20 を選択しパワー設定を下げで使用しています。

**【症例】超音波スケーラーを歯周基本治療に用いて治療効果を得た例**



患者41才男性。歯肉の発赤、腫脹、排膿を主訴として来院した。広範型慢性歯周炎ステージIVグレードCと診断された。



麻酔下で全顎的にSRPをおこなった後、残存する病的ポケット(BoP+, PPD $\geq$ 6mm)は麻酔下でテブライドメントを用いておこなった。



最終診査時口腔内写真。Aは根尖に至るポケットの存在のため抜歯となった。全顎的に病的ポケットは存在しない、BoP-, PPD<5mm、PII $\approx$ 0%。



術後10年口腔内写真。病的ポケットは存在しない。PII $\approx$ 0%。患者は10年間、3か月に1回のSPTに来院している。

## まとめ

歯周病は、バイオフィルムによって引き起こされる炎症を伴うある種の感染症です。

歯周治療におけるスキャンジナビアンアプローチの原則は歯肉縁上、縁下のプラークをコントロールして歯周組織の健康を回復して再感染を防ぐこと(第三次予防)にあります。

超音波スケーラーの原理を理解し、適切に応用することは効率の良い歯肉縁下のプラークコントロールにつながり、患者ならびに術者の負担を減らすことができます。

## 参考文献

- 1) Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. J Clin Periodontol 1984;11(1):63-76.
- 2) Wennström JL, Tomasi C, Bertelle A, Dellasega E. Full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant scaling and root planing as an initial approach in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2005;32(8):851-859.
- 3) Tomasi C, Liss A, Welander M, Alian AY, Abrahamsson KH, Wennström JL. A randomized multi-centre study on the effectiveness of non-surgical periodontal therapy in general practice. J Clin Periodontol 2022;49(11):1092-1105.
- 4) Rosling B, Hellström MK, Ramberg P, Socransky SS, Lindhe J. The use of PVP-iodine as an adjunct to non-surgical treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2001;28(11):1023-31.

## 弘岡 秀明 Hideaki Hirooka

1978年 九州歯科大学卒業  
1991年 イエテポリ大学歯学部大学院卒業(歯周病科)  
1993年 同大学にて学位"Odont. Licentiate" 授受, 帰国  
1996年 医療法人社団北欧会 弘岡歯科医院(スウェーデン・デンタル・センター)開設(日比谷、東京)  
2014年 東北大学大学院歯学研究科システム補綴学分野 臨床教授

European Federation of Periodontology  
Scandinavian Society of Periodontology  
Swedish Society of Periodontology  
European Association for Osseointegration  
日本歯周病学会 / 日本臨床歯周病学会

## Varios 970



### バリオス 970 標準セット

ライト	製品名	製品番号	標準価格
●	VA970 Lux	Y1001451	¥310,000
—	VA970	Y1001452	¥260,000

**セット内容**

- コントロールユニット
- ハンドピース
- ハンドピースコード
- フットコントロール(FC-70)
- スケーリング用チップ3本
- 水フィルターセット
- 水供給用コネクタ
- チップ交換レンチ(3個・CR-10)
- VAボトル(2本・400 mL)
- 滅菌ケース
- 他付属品

**仕様**

- ユニット寸法: W 160 × D 270 × H 190 mm(ボトル含む)
- ユニット重量: 2.1 kg
- ボトル容量: 400 mL(×2本)
- 電源: AC 100 V 50/60 Hz
- 発振周波数: 28-32 kHz
- 最大出力: 11 W(Gモード時)

## Varios Combi Pro



### Varios Combi Pro 標準セット

製品名	製品番号	標準価格
バリオスコンビ Pro ベーシックセット	Y1003769	¥510,000

**セット内容**

- コントロールユニット
- ACコード
- チャンバー (プロフイー用)
- ハンドピースホース (プロフイー用)
- パウダーハンドピース (プロフイー用)
- VA2 LUX ハンドピースコード
- VA2 LUX ハンドピース
- VCPボトル 400 mL
- 水フィルター
- フットコントロール (ハンガー付)
- スケーリング用チップ3本
- 滅菌ケース
- フラッシュパール (15g × 5袋)
- 他付属品

**仕様**

- ユニット寸法: W 225 × D 290 × H 162 mm  
(注: 水ボトル・チャンパー含む)
- ユニット重量: 2.6 kg (注: 水ボトル・各チャンパー除く)
- 電源: AC 100-240 V 50/60 Hz
- 駆動周波数: 28-32 kHz
- 最大出力: 11 W

## Ultrasonic Scaler Tips

### [スケーリング]



製品名	製品番号	標準価格
G12	Z217412	¥8,400

### [バリオ]



製品名	製品番号	標準価格
P20	Z217420	¥9,000

販売名: バリオス 970 認証番号: 223ALBZX00032000 販売名: バリオスコンビ Pro 認証番号: 229ALBZX00017000  
一般的名称: 歯科用多目的超音波治療器 管理医療機器 特定保守管理医療機器  
※チップは特定保守管理医療機器非該当