

# 歯周炎患者のメンテナンスにおける PMTC+ エアポリッシングと従来のクリーニング法の 喪失歯数と処置歯数の比較

－後ろ向き観察研究－

Comparison of tooth loss and increase in treated teeth between  
PMTC with air polishing and conventional cleaning methods in maintenance of patients with  
periodontitis: a retrospective observational study abstract

沖本 悠美

OKIMOTO Yumi

Keyword : preventive dentistry, maintenance, PMTC

キーワード: 予防歯科, メンテナンス, PMTC

**Background:** Professional mechanical tooth cleaning (PMTC), originally proposed by Axelsson and co-workers, has been regarded as a key component of supportive periodontal therapy. Although long-term preventive programs including PMTC have been associated with reduced tooth loss, limited data are available from routine clinical settings comparing different maintenance cleaning modalities. **Objective:** The aim of this retrospective cohort study was to descriptively compare the number of tooth loss and newly treated teeth between patients who consistently selected PMTC combined with air polishing and those who selected insurance-covered scaling and polishing during long-term maintenance. **Methods:** This single-center retrospective cohort study included 10 patients who had completed basic periodontal therapy and had continued maintenance care for more than five years. Five patients consistently received PMTC with air polishing (PMTC group), and five patients consistently received insurance-covered cleaning (insurance group). The primary outcomes were the annual average number of tooth loss and newly treated teeth, calculated from clinical records and radiographic data. Due to the small sample size, only descriptive statistics were performed. **Results:** The annual mean number of tooth loss was 0.08 teeth in the PMTC group and 0.18 teeth in the insurance group. The annual mean number of newly treated teeth was 0.17 in the PMTC group and 0.81 in the insurance group. Descriptively, fewer tooth loss and restorative interventions were observed in the PMTC group. **Conclusions:** In this small retrospective cohort, patients who consistently received PMTC with air polishing showed fewer tooth loss and newly treated teeth compared with those who received insurance-covered cleaning. As this exploratory study does not control for potential confounders and lacks statistical testing, causal relationships cannot be established. Further prospective and larger-scale studies are warranted.

背景: アクセルソンらによって提唱されたプロフェッショナル・メカニカル・トゥース・クリーニング (PMTC) は、サポータブ・ペリオドンタル・セラピー (SPT) の重要な構成要素とみなされてきた。PMTCを含む長期予防プログラムは歯の喪失減少と関連しているが、日常的な臨床現場において異なる清掃法 (PMTCと保険適用スケリングおよび歯面研磨) を比較したデータは限られている。目的: 本後ろ向きコホート研究の目的は、長期メンテナンス期間中に一貫してPMTCとエアポリッシングの併用を選択した患者群と、保険適用スケリング・ポリッシングを選択した患者群の間で、歯の喪失数および新規治療歯数を比較することである。方法: 本単施設後ろ向きコホート研究には、基礎的歯周治療を完了し5年以上にわたりメンテナンス管理を継続した10名の患者が対象となった。5名は一貫してPMTCとエアポリッシング (PMTC群)、5名は一貫して保険適用クリーニング (保険群) を受けた。主要アウトカムは臨床記録とX線データから算出した年間平均歯喪失数および新規治療歯数である。サンプルサイズが小さいため、記述統計のみを実施した。結果: PMTC群の年間平均歯喪失数は0.08歯、保険適用クリーニング群は0.18歯であった。新規治療歯の年間平均数はPMTC群で0.17歯、保険適用クリーニング群で0.81歯であった。記述統計上、PMTC群では歯の喪失と修復処置がより少ないことが観察された。結論: この小規模な後ろ向きコホート研究では、エアポリッシングを併用したPMTCを継続的に受けた患者は、保険適用クリーニングを受けた患者と比較して、歯の喪失および新規治療歯数が少なかった。本探索的研究では潜在的な交絡因子を制御しておらず、統計的検定も実施していないため、因果関係は確立できない。さらなる前向きかつ大規模な研究が必要である。【顎咬合誌 45(3):307-315, 2026】

## 緒言

専門的機械的歯面清掃 (professional mechanical tooth cleaning : PMTC) は、1970 年代にスウェーデンにおいて Axelsson らにより提唱された予防歯科プログラムの中核を成す処置であり、歯科専門職によって行われる体系的な歯面清掃を指す<sup>1)</sup>。Axelsson らは、プラークコントロール指導と定期的な専門的清掃を組み合わせた長期管理により、歯周疾患およびう蝕の発症が抑制され、歯の喪失が著しく減少することを報告している<sup>1)</sup>。特に、30 年以上にわたり定期的な PMTC を含むメンテナンスを継続した患者群において、平均喪失歯数が 0.6 本にとどまったとする報告は、支持療法期における専門的清掃の重要性を示す代表的な知見である<sup>1)</sup>。一方で、これらの研究は体系化された予防プログラム下で実施されたものであり、日常臨床において患者が選択する清掃方法の違いが、長期的な臨床経過にどのような影響を与えるのかについては、十分な実証データが蓄積されているとは言い難い。

わが国の臨床現場においては、歯周基本治療終了後のメンテナンスにおいて、自費診療による EVA System やエアポリッシングを用いた専門的清掃と、保険適用内のスケーリング/ポリッシングのいずれかを患者自身が選択する状況が少なくない。しかし、これら異なる清掃方法を長期間一貫して選択した患者における歯の喪失や追加治療の発生について、後ろ向きに検討した報告は限られている。

そこで本研究では、同一施設において 5 年以上メンテナンスを継続し、同一の清掃方法を一貫して選択していた患者を対象に、PMTC + エアポリッシングを選択した群と保険適用内クリーニングを選択した群における歯の喪失数および処置歯数の推移を、後ろ向きに記述的に比較検討することを目的とした。

## 材料と方法

本研究は、日本顎咬合学会倫理委員会の承認を得て実施された。後ろ向き観察研究であることから、研究実施に際してはオプトアウト方式を採用した。患者情報は匿名化し、個人が特定されないよう十分に配慮した。

研究対象は、医療法人社団ティースプランニングにおいて歯周基本治療終了後、2006 年 10 月から 2022 年 12 月の間、5 年以上定期的にメンテナンスを継続している患者とした。

選択基準は以下のとおりである。

- 1) 歯周基本治療終了後、5 年以上メンテナンスを継続していること
- 2) メンテナンス期間中、同一の歯面清掃方法が毎回おこなれたこと
- 3) 診療録、パノラマエックス線写真および口腔内写真が保存されていること

これらの条件を満たした患者の中から 10 名を抽出した。対象患者は、メンテナンス時に選択していた清掃方法に基づき、以下の 2 群に分類した。

- ① PMTC 群：歯科医師による検診および歯科衛生士による歯周精密検査後に、PMTC およびエアポリッシングを併用した専門的清掃を毎回選択していた群
- ② ポリッシング群：従来通りの方法であるスケーリングおよびラバーカップによるポリッシングのみを毎回選択していた群

清掃方法の選択は患者本人の自由意思によるものであり、研究者による介入や割付は行わなかった。

PMTC 群に対して実施した専門的清掃は、以下の材料 (図 1) および手順により行った。

### 使用材料

プラーク染め出し液, QUICK JET, Q-Powder Plus®

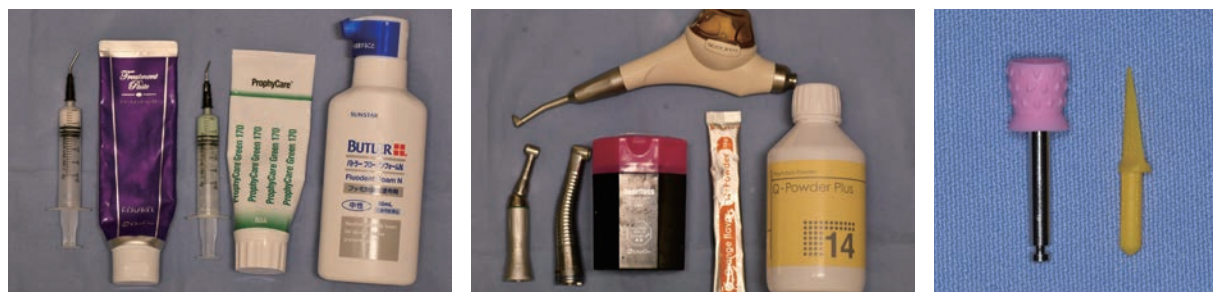


図 1 PMTC 群に対して実施した専門的清掃に使用した材料

または Q-Powder オレンジ, ProphyCare® Green170, EVA チップ (三角型・スパチュラ型), 往復運動式コントラアングルハンドピース, フロアフロス®, ラバーカップおよびブラシ, 回転式コントラアングルハンドピース, リナメル トリートメントペースト®, パトラーフローデンフォーム N®.

#### 手順

- 1) プラークの染め出しおよび口腔清掃指導
- 2) 口腔内状態に応じたパウダー選択後のエアポリッシング
- 3) ProphyCare® を歯間部に注入し, EVA チップを装着した往復運動式コントラアングルハンドピース (約 8,000 ~ 10,000 rpm) による清掃
- 4) フロアフロス® を用いたフロッシング
- 5) リナメル トリートメントペースト® を歯頸部に塗布し, 回転式コントラアングルハンドピース (約 4,000 rpm) による清掃
- 6) パトラーフローデンフォーム N® を口腔内に 5 分間保持

ポリッシング群では以下の材料および手順を用いた。

#### 使用材料

超音波スケーラー, スケーラーチップ, 鎌形スケーラー, 回転式コントラアングルハンドピース, ラバーカップ及びブラシ, コンクール PMTC ペースト®

#### 手順

- 1) 超音波スケーラーとスケーラーチップ, 鎌形スケーラーを用い, スケーリング
- 2) 回転式コントラアングルハンドピースとラバーカップ及びブラシでコンクール PMTC ペースト® を歯面に塗布し, 清掃 (約 4,000 rpm)

#### 評価項目

主要評価項目は以下の 2 項目とした。

- ① 1 年間あたりの喪失歯数
- ② 1 年間あたりの新規処置歯数

これらは診療録およびエックス線画像を基に後ろ向きに算出した。

#### データ収集および解析

診療録, パノラマエックス線写真および口腔内写真 5

枚法を用いて, メンテナンス期間中に新たに発生した処置歯および喪失歯を抽出した。各症例について, メンテナンス期間中の総数を算出し, 1 年間あたりの平均値を求めた。本研究は症例数が少ない探索的・記述的研究であるため, 統計学的検定は行わず, 各群の平均値を用いて記述的に比較した。

#### 結果

本研究の対象は 10 名であり, PMTC 群 5 名, エアポリッシング群 5 名であった。PMTC 群の平均年齢は 58.2 歳 (s.d 5.7) (男女比 2 : 3) で平均メンテナンス期間は 7.4 年であった。一方, ポリッシング群の平均年齢は 51.2 歳 (s.d 11.8) (男女比 2 : 3), 平均メンテナンス期間は 11 年であった。すべての症例において, 歯周基本治療終了後にメンテナンス期へ移行しており, メンテナンス期間中は 1 カ月から 3 カ月に一度の定期的な通院が継続されていた。

PMTC 群における 1 年間あたりの平均喪失歯数は 0.08 本 (s.d 0.7) であった。一方, ポリッシング群における 1 年間あたりの平均喪失歯数は 0.18 本 (s.d 2.4) であった。記述的に比較すると, PMTC 群ではポリッシング群と比べて, 年間の喪失歯数が少ない傾向が認められた。

メンテナンス期間中に新たに処置が行われた歯数を基に, 1 年間あたりの平均処置歯数を算出した。PMTC 群における 1 年間あたりの平均処置歯数は 0.17 本 (s.d 0.5) であった。一方, ポリッシング群では 0.81 本 (s.d 6.3) であった。記述的に比較すると, ポリッシング群では PMTC 群に比べて, メンテナンス期間中に新たな歯科処置が行われた歯数が多い傾向が認められた。すなわち PMTC 群では, メンテナンス期間中に処置歯および喪失歯が認められない, もしくは最小限にとどまる症例が複数認められた (図: 症例 PMTC 群①~④)。一方, ポリッシング群では, 複数歯にわたる処置や喪失歯が認められる症例が含まれていた (図: 症例ポリッシング群①~④)。

#### 考察

本研究は, Axelsson らにより提唱された PMTC の概念<sup>1)</sup>に基づき, 当院において実施している PMTC およ

PMTC 群ケース①

57 歳, 男性.  
 メインテナンス期間 10 年  
 メインテナンス前の処置: う蝕除去, CR,  
 根管治療, 残根抜歯, カリエス処置, 唾  
 液検査, 歯周基本治療 (3.8%→0.6%)  
 メインテナンス期間中の新たな処置歯は  
 1 本, 喪失歯 0 本



図 2 パノラマエックス線写真  
 口腔内写真 5 枚法

PMTC 群ケース②

60 歳, 男性  
 メインテナンス期間 5 年  
 メインテナンス前の処置: オフィスホウ  
 イトニング, う蝕除去, 智歯抜歯, カリ  
 エス処置, 唾液検査, スプリント, 歯周  
 基本治療 (11.1%→1.1%)  
 メインテナンス期間中の新たな処置歯 1  
 本, 喪失歯 0 本



図 3 パノラマエックス線写真  
 口腔内写真 5 枚法

## PMTc 群ケース③

52歳, 女性.

メンテナンス期間6年

メンテナンス前の処置: う蝕除去, カリエス処置, 唾液検査, スプリント, 歯周基本治療 (3%→0%)

メンテナンス中の新たな処置歯2本, 喪失歯1本

図4 パノラマエックス線写真  
口腔内写真5枚法

## PMTc 群ケース④

67歳, 女性.

メンテナンス期間8年

メンテナンス前の処置: カリエス処置, 全顎咬合治療, 矯正, 唾液検査, 歯周基本治療 (13%→3%)

メンテナンス中の新たな処置歯1本, 喪失歯1.5本

図5 パノラマエックス線写真  
口腔内写真5枚法

PMTC 群ケース⑤

55 歳，女性。  
 メンテナンス期間 7 年  
 メンテナンス前の処置：カリエス処置，  
 根管治療，抜歯，インプラント，スプリ  
 ント，歯周基本処置（4%→0%）  
 メンテナンス期間中の処置歯 2 本，喪  
 失歯 1 本

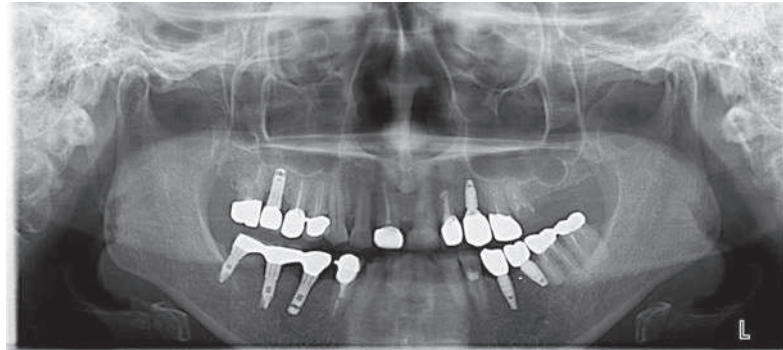


図 6 パノラマエックス線写真  
 口腔内写真 5 枚法

ポリッシング群①

69 歳，男性。  
 メンテナンス期間 15 年  
 メンテナンス前の処置：カリエス処置，  
 抜歯，PDset，矯正，唾液検査，スプリ  
 ント，歯周基本処置（28%→4%），歯  
 周外科処置  
 メンテナンス期間中の処置歯 6 本，喪  
 失歯 4 本

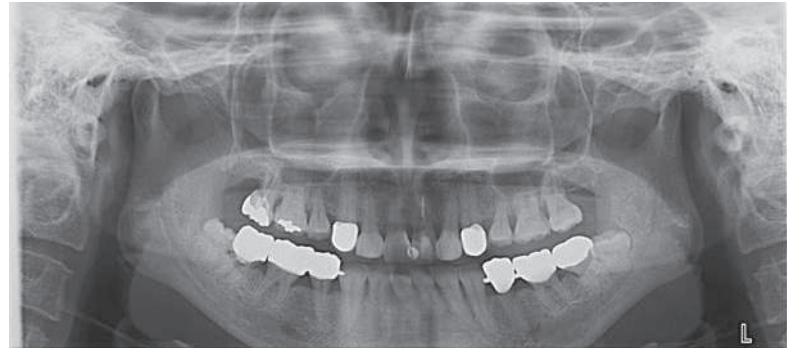


図 7 パノラマエックス線写真  
 口腔内写真 5 枚法

## ポリッシング群②

50歳，女性。

メンテナンス期間5年

メンテナンス前の処置：カリエス処置，  
スプリント，全顎咬合治療，唾液検査，  
歯周基本処置（15%→4%）メンテナンス期間中の処置歯5本，喪  
失歯0本図8 パノラマエックス線写真  
口腔内写真5枚法

## ポリッシング群③

44歳，女性。

メンテナンス期間12年

メンテナンス前の処置：抜歯，カリエ  
ス処置，根管治療，矯正，スプリント，  
PDset，唾液検査，歯周基本処置（17%  
→0.6%）メンテナンス中の処置歯18本，喪失  
歯5本図9 パノラマエックス線写真  
口腔内写真5枚法

ポリッシング群④

54 歳，女性。  
メンテナンス期間 13 年  
メンテナンス前の処置：カリエス処置，  
スプリント，根管治療，唾液検査，歯周  
基本処置（2.3%→0%）  
メンテナンス中の処置歯 3 本，喪失歯  
0 本



図 10 パノラマエックス線写真  
口腔内写真 5 枚法

ポリッシング群⑤

39 歳，男性。  
メンテナンス期間 10 年  
メンテナンス前の処置：カリエス処  
置，根管治療，歯周基本処置（7.2%  
→2.9%）  
メンテナンス中の処置歯 13 本，喪失  
歯 1 本



図 11 パノラマエックス線写真  
口腔内写真 5 枚法

びエアポリッシングを併用した専門的清掃を、長期メンテナンス症例に適用した際の経過を、後ろ向きに観察した小規模コホート研究である。

Axelsson らは、プラークコントロール指導と定期的な専門的清掃を組み合わせた予防プログラムにより、長期的に歯の喪失が著しく抑制されることを報告しており、30年以上にわたる追跡調査において平均喪失歯数が0.6本であったとされている<sup>1)</sup>。本研究においても、PMTCおよびエアポリッシングを継続的に選択していた患者群では、1年間あたりの喪失歯数および処置歯数が少ない傾向が観察され、先行研究と方向性としては一致する結果であった。

一方で、本研究で実施したPMTCは、Axelssonらの予防プログラムをそのまま再現したものではなく、エアポリッシングを併用した当院独自の清掃プロトコルである。エアポリッシングは、歯面を過度に損傷することなくステインやバイオフィルムを除去できるとされており、患者の清掃に対する満足度や通院継続性の向上に寄与している可能性がある。しかし、本研究の結果から、PMTC単独の効果とエアポリッシング併用の効果を明確に区別することはできない。

また、本研究では保険適用内クリーニングを選択していた患者群（ポリッシング群）において、処置歯数および喪失歯数が多い傾向が認められたが、清掃方法の選択は患者の自由意思によるものであり、年齢、メンテナンス期間、う蝕や歯周疾患のリスク因子、咬合状態などの交絡因子を調整していない。そのため、清掃方法の違いと歯の喪失や処置歯数との間に因果関係があると結論づけることはできない。

さらに、PMTCを継続している患者では、定期的な

来院行動や口腔衛生に対する意識が高い可能性があり、いわゆる健康意識バイアスが結果に影響を与えている可能性も考えられる。この点も、本研究結果を解釈する上で考慮すべき要素である。

本研究の限界として、症例数が少ない単施設の後ろ向き観察研究である点、統計学的検定を行っていない点、清掃方法以外の因子を十分に調整できていない点が挙げられる。したがって、本研究は仮説検証を目的としたものではなく、実臨床における長期メンテナンス症例の経過を示す探索的・記述的研究として位置づけられる。

## 結論

本小規模後ろ向きコホート研究において、PMTCおよびエアポリッシングを継続的に選択していた患者群では、保険適用内クリーニングを選択していた患者群と比較して、歯の喪失数および処置歯数が少ない傾向が観察された。本研究は症例数が限られた探索的研究であり、因果関係を示すものではないが、実臨床におけるメンテナンス内容の違いと長期的な口腔内経過との関連を検討する上で、今後の前向き研究の基礎資料となり得ると考えられる。

日本顎咬合学会 倫理委員会

倫理審査承認番号：1072024-02

## 参考文献

- 1) パール・アクセルソン: 本当のPMTC その意味と価値: 株式会社オーラルケア(東京), 2009.