

歯ブラシの摩耗がプラーク除去効果に与える影響の評価

Evaluation of the Impact of Toothbrush Wear on Plaque Removal Efficacy

○鶴田はねみ¹⁾, 清水翔二郎¹⁾, 笹本法寛²⁾, 澤田智史²⁾, 二階堂 徹³⁾, 奥山克史¹⁾

1) 朝日大学歯学部 口腔機能修復学講座 歯科保存学分野

2) 朝日大学歯学部 口腔機能修復学講座 歯科理工学分野, 3) 朝日大学



P1

目的

歯ブラシは口腔衛生を管理するために必要不可欠な器具であるが、毎日複数回使用するため徐々にブラシが摩耗し、プラークの除去効果が低下する。そのため、長期間使用しても摩耗しにくくプラーク除去効果が低下しない歯ブラシは、ユーザーにとって大変メリットが大きい。

本研究の目的は、歯ブラシの摩耗がプラーク除去効果に与える影響について評価することである。

材料および方法

使用した歯ブラシはクラプロックス (CURAPROX, クラデンジャパン) の植毛数・ヘッドサイズ・毛の柔らかさが異なる3種類 (CS5460, CSスマート, CS12460ベルベット) を使用した (Table1)。顎模型 (D16-500E, ニッシン) の上顎右側中切歯を撤去し、Trios3でスキャン後、着脱可能な3D模型を作製した。各歯ブラシを摩耗試験機 (K236, 東京技研) に固定し、荷重150g, ストローク30mm, 速度120回/分の条件で、3か月 (1800回) および6か月 (3600回) 使用を想定した摩耗試験を行った。

人工歯に人工プラーク (A5AN-500, ニッシン) を塗布し、同条件で1分間ブラッシングを行い、画像解析・計測ソフトウェア (WinROOF Education Ver3.4.0, 三谷商事) でプラーク除去面積を解析し、残存率を算出した (n=5)。

毛先形態の変化は、デジタルマイクロスコープ (KEYENCE VHX-D510) にて拡大画像を撮影し観察した。歯ブラシの広がり (WI) は摩耗指数 (WI = (W1 - W2 + W3 - W4) / L) で評価し、デジタルノギスで測定した (n=5)。得られた値は正規性・等分散性を確認後、二元配置分散分析と Bonferroni法で統計処理した (危険率5%)。

Table 1 The three heads of tooth brushes examined in this study.

Tooth brush	Code	Number of bristles	Bristle diameter (mm)	Bristle length (mm)	Bristle area (mm)
CS5460 (ウルトラソフト)	5460	5460	0.10	9.0	25 × 12
CSスマート	スマート	7600	0.08	8.0	20 × 10
CS12460ベルベット	ベルベット	12460	0.08	9.0	25 × 12

クラデン社製, Materials of bristle: クレーン®繊維 (ポリエステルフィラメント)

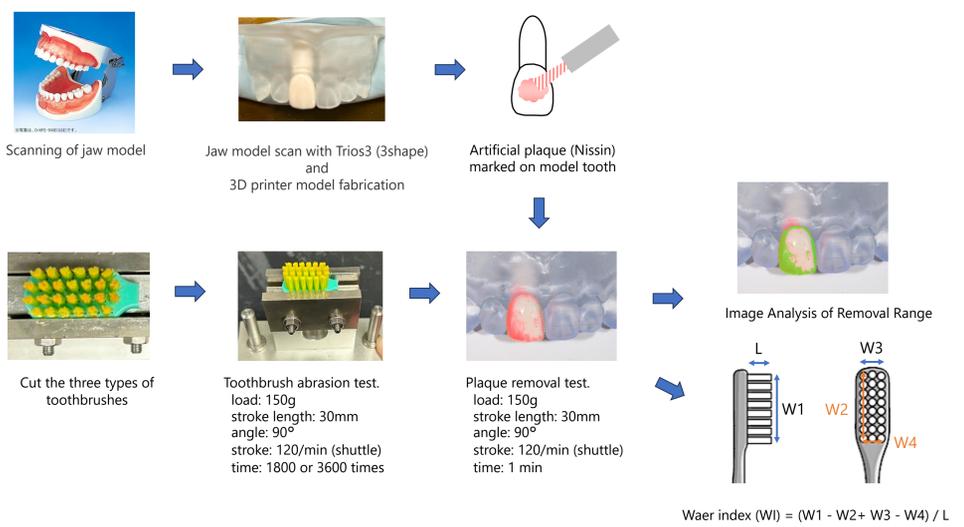


Fig.1 Experimental procedure for toothbrush wear and plaque removal tests.

結果

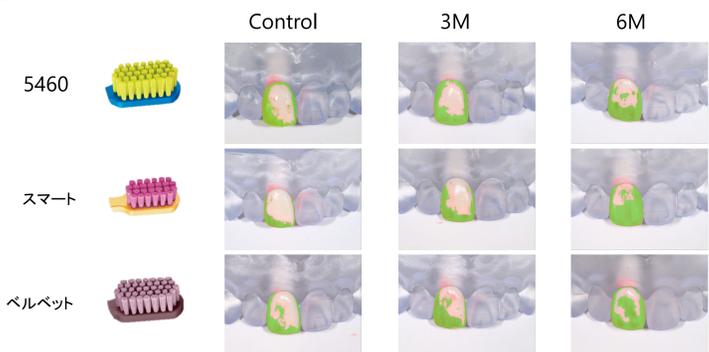


Fig.2 Representative images of plaque removal analysis. The pink area (left) shows the surface after plaque removal. The green area (right) shows the quantified plaque area analyzed using WinROOF software.

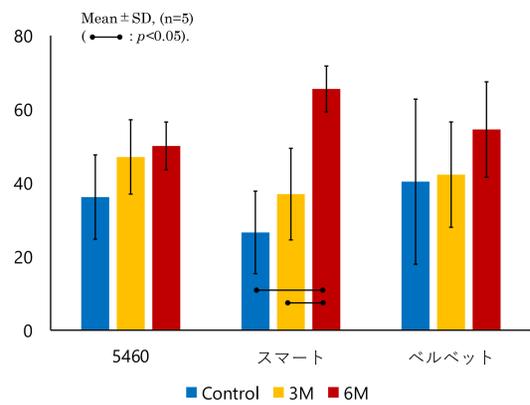


Fig.3 Plaque retention rate of each toothbrush (%).

スマートの6Mのみにプラーク残存率が増加した

↓

歯ブラシの摩耗により除去効果が低下したと考えられる

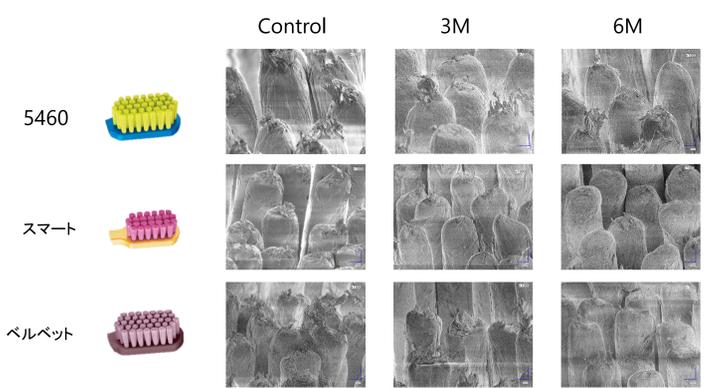


Fig.4 Microscopic observation of toothbrush bristle tips (×1000). Representative surface morphology of toothbrush bristle tips observed under ×1000 magnification.

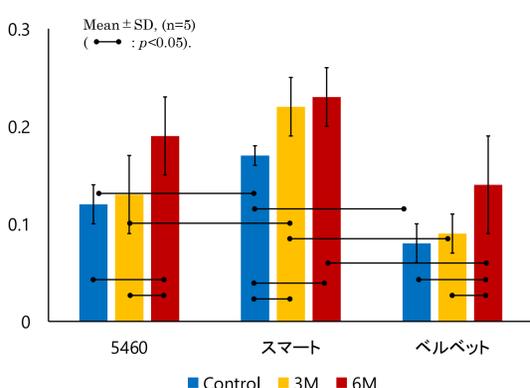


Fig.5 Toothbrush wear index of each toothbrush (WI).

他の歯ブラシおよび使用期間において、プラーク残存率に有意な差が認められなかった

↓

歯ブラシ使用回数により毛束は摩耗するが、歯ブラシのサイズおよび植毛数がプラーク残存率に寄与していると考えられた

日本歯科保存学会 秋季学会 (第163回)
利益相反開示 (COI)
2025年11月6日, 7日 朝日大学 鶴田はねみ

演題発表に関連し、開示すべき利益相反関係にある企業などはありません

結論

本研究で使用した歯ブラシは、3か月使用後においてもプラーク残存率に影響しないことがわかった。