

平成 22 年 3 月 26 日現在

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2008～2009

課題番号：20791433

研究課題名（和文）メラミンフォームを用いた新規義歯清掃用具の開発

研究課題名（英文）Development of a new denture cleaning tools using the melamine foam

研究代表者

山下 利佳 (YAMASHITA RIKA)

長崎大学・病院・助教

研究者番号：50336179

研究成果の概要（和文）：メラミンフォームが義歯の清掃に使用できるかどうかについて検討した。床用材料として用いる各種レジンにメラミンフォームで研磨した場合の表面粗さは、最終研磨に用いるルージュで研磨した場合と有意差なかった。また、人工歯用硬質レジンの摩耗試験にメラミンフォームを使用した場合の表面粗さは、義歯ブラシを使用した場合よりも小さかった。以上より、義歯の清掃にメラミンフォームを利用できる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：This study evaluated whether the melamine foam could be used to denture cleaning. There were no significant differences in acrylic resin surface roughness between polishing with melamine foam and rouge. And, the surface roughness of composite resin cleaning with melamine foam was smaller than cleaning with denture brush. These results suggested that the melamine foam could be used to denture cleaning.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：有床義歯補綴学、義歯清掃、メラミンフォーム

1. 研究開始当初の背景

義歯の汚れ、すなわちデンチャープラークは、義歯性口内炎、カンジタ症、残存歯の齶蝕や歯周病、誤嚥性肺炎や消化管感染、口臭、味覚障害、審美障害、義歯材料の劣化などを引き起こす。なかでも、誤嚥性肺炎や消化管

感染は重篤で生命に関わることも多いことから、予防対策の確立が急務とされている。

現在一般に行われている義歯清掃法としては、義歯用ブラシによるブラッシング、義歯洗浄剤への浸漬、超音波洗浄などがあるが、義歯に付着した汚れや着色には、これらの清

掃法を併用しても落ちないものも多い。歯磨剤を用いたブラッシングはレジンの摩耗を生じることが報告されており、義歯の表面を傷つけることなく、家庭で、容易かつ効果的にこれらを除去できる清掃用具が存在すれば、QOLの向上にもつながり、患者様にとっての朗報となる。

一方、近年、食器に付着した茶シブなどの着色や水垢などに対する家庭用清掃用具として「メラミンフォーム」が流通している。メラミンフォームとは、熱硬化性のメラミン樹脂を発泡して作ったスポンジで、細かい組織（気泡間の構成壁の径が $0.2\mu\text{m}$ 以下）が傷をつけることなく汚れを掻き取ったり研磨する作用を持つ。そこで、このメラミンフォームが家庭での義歯清掃用具として利用できないか考えた。

2. 研究の目的

本研究では、義歯床に使用するレジンのおよび人工歯の清掃にメラミンフォームが使用可能かどうかについて検討した。人工歯に関しては、近年多くの義歯に硬質レジン歯が使用されているが、他の人工歯より着色しやすいことが問題となっていることから、硬質レジン歯について検討した。

(1) 義歯床に使用する各種レジンを、臨床で一般に行われている方法で研磨した場合とメラミンフォームで研磨した場合の表面性状を比較し、メラミンフォームが義歯のレジン部分の清掃に使用できるかどうかについて検討した。

(2)

市販硬質レジン人工歯と同じ成分の試料をメラミンフォームおよび義歯装着者が使用している可能性のある清掃材で摩耗試験を行ったときの表面粗さについて比較し、人工歯の清掃にもメラミンフォームが使用できるかについて検討した。

3. 研究の方法

(1) 義歯床用レジンとして加熱重合型のクイックアクリル（ジーシー）、マイクロ波重合型のアクリル MC（ジーシー）、常温重合型のポリベースII（ニッシン）、リライン材としてトクヤマベースII ファースト（トクヤマデンタル）、汎用レジンとしてユニファーストIII（ジーシー）を用いた。メーカー指定の粉液比にて、片面をガラス練板に接触させた鏡面をもつ $23\times 15\times 2\text{mm}$ の試料を各30個作製した。

研磨材には、ED ポイント コース（エデンタ）、以下EDC、ED ポイント ファイン（エデンタ）、以下EDF、フランネルポイント（茂久田商会）+ポリサンド M1 タイプ（山田歯研

産業）、以下POL、フランネルポイント（茂久田商会）+ブライトルージュ（モリタ）、以下ROU、圧縮メラミンフォーム（大文字）、以下MELを使用した。なお研磨なしの試料をコントロール、以下COLとして使用した。

各研磨材につき各レジン5個ずつ、試料鏡面を毎分5000回転で30秒間研磨した。研磨後STEAM CLEANERで洗浄し、超深度形状測定顕微鏡（VK-8550、KEYENCE）を用いて、1試料につき2領域、すなわち、1種のレジンにつき研磨法ごとに10領域の形状データをカラー超深度で測定し、表面粗さ（Ra）を計測した。

その後、クイックアクリル試料に対して銀ペースト蒸着を行い、SEM（走査型電子顕微鏡、S-3500N 日立）を用いて研磨面を観察した。

表面粗さについては、分散分析、SNK 多重比較検定を用いて分析した。

(2) 人工歯試料として#600まで研磨されたエンデュラエナメル用硬質レジン $22\times 17\times 2.8\text{mm}$ （松風）15個を使用した。この試料を、①中仕上げ用研磨コンパウンド（デュラポリッシュ、松風）+ROBINSON BRISTLE BRUSHE（BUFFALO DENTAL MFG CO., INC.）、②仕上げ用研磨コンパウンド（デュラポリッシュダイヤ、松風）+CHAMOIS WHEEL（多賀谷製作所）、③デュラポリッシュダイヤ+フランネルポイント（ポリラピッド社）の順で研磨し、スチームクリーナー洗浄、エアー乾燥後、超深度形状測定顕微鏡（VK-8550、KEYENCE）で、1試料につき5領域の表面粗さを測定した。

清掃材には、④4倍圧縮メラミンフォーム（大文字）+水道水、以下MEL、⑤義歯用ブラシ（エラック義歯ブラシらくらくスタイル、ライオン）+水道水、以下BRU、⑥義歯用ブラシ+義歯用歯磨剤（ポリデント泡フレッシュ、グラクソ・スミスクライン）、以下POL、⑦義歯用ブラシ+義歯用歯磨剤（タフデント入れ歯の歯みがき、小林製薬）+水道水、以下TAF、⑧義歯用ブラシ+歯磨剤（Aquafresh、グラクソ・スミスクライン）+水道水、以下AQUを用いた。なお、④、⑥については、歯磨剤ペーストと水道水は1対1の割合で混和した。

摩耗試験装置（ラビングテスターIMC-151B型、井元製作所）を使用し、荷重200g、速度1往復/秒、動作幅20mm、摩耗回数10000ストロークで、各清掃材につき3試料の摩耗試験を行った。その後、試験前と同様に洗浄乾燥し、1試料につき5領域の表面粗さを測定した。

清掃材間の表面粗さの比較には分散分析およびSNK-testによる多重比較を用い、各清掃材における摩耗試験前後の表面粗さの

比較には t 検定を用いた。

4. 研究成果

(1) 超深度形状測定顕微鏡で各試料のカラー超深度画像を観察した結果、コントロール以外の試料ではいずれにも摩耗痕が認められた。また、POL、ROU、MEL では、線状痕以外の粗面が観察された。これは摩耗により現れた気泡などの重合欠陥と考えられ、ED ポイントはこの重合欠陥よりも研磨粒子が大きいため、ED ポイントで研磨した画像では摩耗痕のみが観察されたものと考えられる。MEL で研磨した試料は、ROU で研磨した試料に類似した表面像を示した。

表面粗さに対して二元配置分散分析を行った結果、研磨法の寄与率が約 94% となり、表面粗さは研磨法に強く依存することがわかった (表 1)。

表 1 二元配置分散分析

ソース	自由度	平方和	平均平方	F 値	P 値	寄与率 (%)
レジン種	4	0.181	0.045	3.130	0.015	0.148
研磨法	5	79.804	15.961	1103.015	0.000	94.179
レジン種×研磨法	20	0.770	0.038	2.660	0.000	0.579
誤差	270	3.907	0.014			5.094
計	299	84.662				100.000

そこで、レジン種別に、研磨方法間での表面粗さの比較検討を行った結果、すべてのレジンにおいて ROU、MEL、CON 間に有意差は認められなかった。図 1 に 1 例としてクイックアクロン試料の表面粗さを示す。

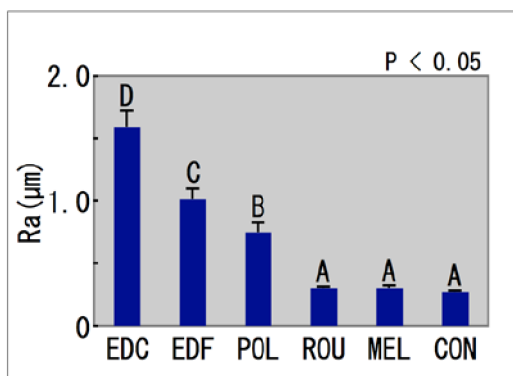


図 1 クイックアクロン試料の表面粗さ

クイックアクロン試料の SEM 像では、EDC の画像が最も粗く鱗状を示した。EDF では、線状痕の中に EDC より小さな鱗状の画像が混在し、POL では鱗状の画像はほとんどみられなかった。ROU、MEL ではかすかな線状痕と点状痕がみられ、類似した画像を示した (図 2)。

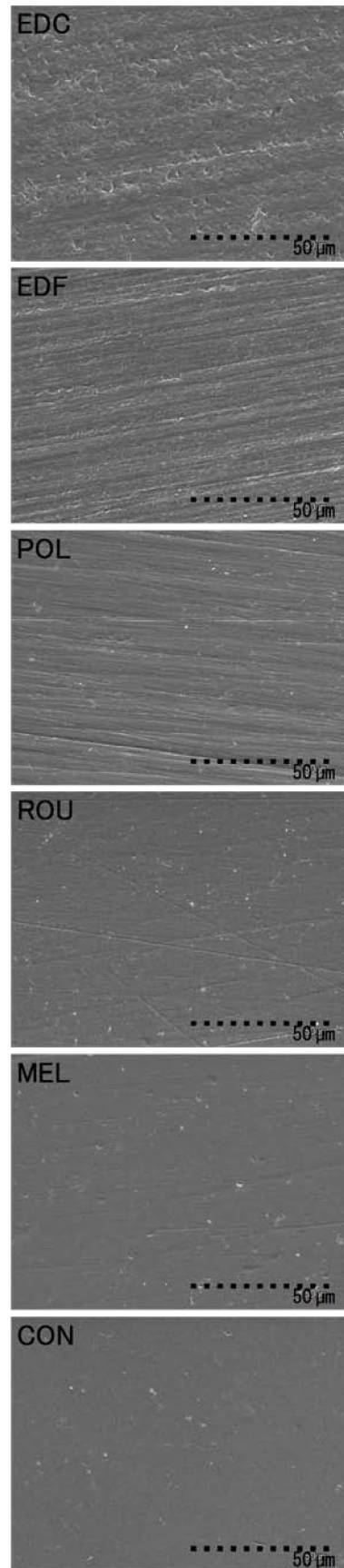


図 2 クイックアクロン試料の SEM 像

以上より、メラミンフォームで研磨した試料ではルージュで研磨した試料に似た摩耗が観察された。また、いずれのレジン種においてもルージュ、メラミンフォーム、コントロール試料の表面粗さに有意差は認められなかった。ルージュ研磨は臨床において行う最終研磨であることから、レジン床の清掃にメラミンフォームを使用できる可能性が示唆された。

(2) 図3に、各清掃材で摩耗試験を行った後の硬質レジン歯試料のカラー超深度画像を示す。TAF、AQUでは、明らかな摩耗痕が

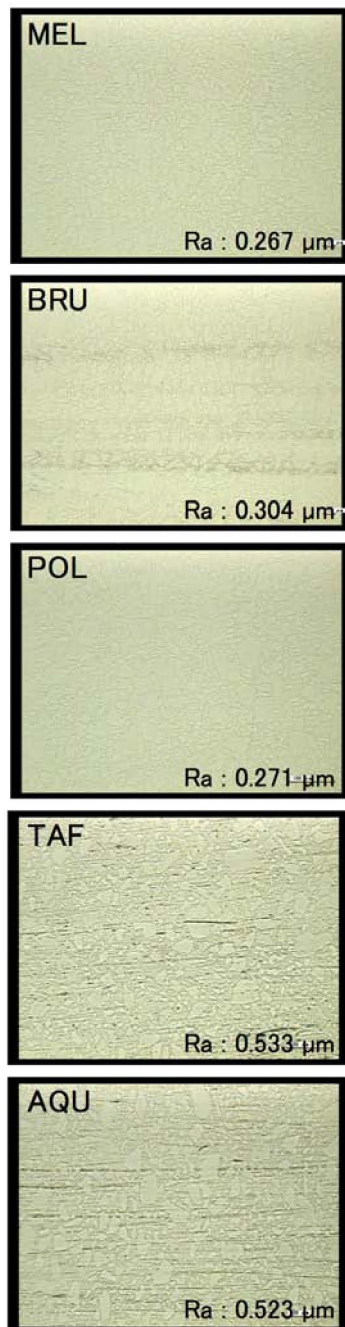


図3 摩耗試験後のカラー超深度画像

認められ、BRUにおいても微かな摩耗痕が認められたが、MEL、POLでは摩耗痕は認められなかった。

清掃材間で表面粗さを比較した結果、TAFとAQUはMEL、BRU、POLに対し、有意に大きな値を示した ($P < 0.01$) (図3)。MEL、BRU、POL間に有意差は認められなかったが、BRUはMELとPOLよりも大きな値を示した。また、各清掃材における摩耗試験前後の表面粗さの比較では、MELとPOLでは有意差が認められなかったが、BRU、TAF、AQUでは有意に増加した ($P < 0.01$)。

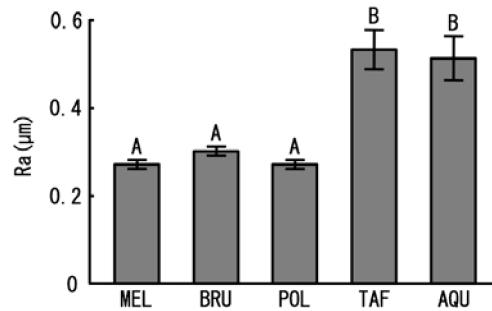


図3 各清掃材による摩耗試験後の表面粗さ

以上より、水のみブラッシングでも摩耗を生じたのに対し、メラミンフォームでは摩耗の影響が認められず、硬質レジン歯の清掃にもメラミンフォームを利用できる可能性が示唆された。

(3) (1)、(2)の結果より、人工歯および義歯床の清掃にメラミンフォームを使用できる可能性が示唆された。今後は、義歯に使用される金属の清掃にもメラミンフォームが使用できるかについて検討し、さらに、各種材料に対する着色除去効果についての評価も行う予定である。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計2件)

① 田中利佳、黒木唯文、奥山義和ほか. メラミンフォームの使用がレジンの表面性状に及ぼす影響について. 日本義歯ケア学会第一回学術大会 2009. 1. 24 神奈川

② 田中利佳、黒木唯文、奥山義和ほか. メラミンフォームによるレジン表面の清掃効果. 平成20年度日本補綴歯科学会九州・中国・四国支部合同学術講演会 2008. 8. 30 大分

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山下 利佳 (YAMASHITA RIKI)

長崎大学・病院・助教

研究者番号：50336179

(2)研究分担者
()

研究者番号：

(3)連携研究者
()

研究者番号：