

論文内容要旨

受付番号	① 乙 第354号	氏名	渡邊 一弘
論文審査委員	主査 朝日大学歯学教授 都尾 元宣	副査 朝日大学歯学教授 土井 豊	副査 朝日大学歯学教授 堀田 正人
論文題目	S-PRG フィラー含有 MMA 常温重合レジンの抗プラーク性		
(論文内容の要旨)			
<p>【目的】</p> <p>MMA 常温重合レジンは、臨床において使用頻度が極めて高い材料の一つである。しかし、細菌付着やプラーク形成も大きい材料であり、長期間使用する症例において2次齲蝕や歯周病の問題が懸念される。本研究ではMMA 常温重合レジンの細菌付着およびプラーク形成の抑制を目的とした Surface Reaction Type Pre-Reacted Glass-ionomer フィラー(以下、S-PRG)を含有したMMA 常温重合レジンを試作し、<i>in vivo</i>にて抗プラーク性、<i>in vitro</i>にて細菌付着性および抗菌性の試験を行い、物性についても検討した。</p> <p>【材料および方法】</p> <p>供試材料</p> <p>実験群としてS-PRGを5wt%、10wt%、15wt%、20wt%含有するMMA 常温重合レジンを使用した。コントロール群としてS-PRGを含有しないMMA 常温重合レジンを(以下、コントロール)を用いた。</p> <p>試料作製方法</p> <p>各供試材料を粉:2.0g、液:1.0mlの割合で混和し、型枠に流し込み、加圧重合器にて10分間加圧した。重合後、大気圧中に30分間放置し、型枠から取り出し37℃蒸留水中に24時間浸漬し、注水下にて耐水研磨紙#10000まで逐次研磨の後、鏡面研磨したものを試料とした。</p> <p>1. S-PRG分布の画像解析</p> <p>走査電子顕微鏡(以下、SEM)を用いて、作製した試料表面の反射電子像をImage JにてS-PRG部とMMA部に2値化し、S-PRGの分布を画像解析した。</p> <p>2. 曲げ強さ試験</p> <p>2×2×25mmの試料を作製し、万能試験機にて支点間距離:20mm、クロスヘッドスピード:1.0mm/分の条件で3点曲げ強さ試験を行い、最大荷重時における曲げ強さ(MPa)を測定した。</p> <p>3. ビッカース硬さ試験</p> <p>直径10mm、厚さ2mmの試料を作製し、微小硬さ試験機にて、荷重:200gf、荷重時間:10秒の条件における試料表面のビッカース硬度(Hv)を測定した。</p> <p>4. 歯ブラシ摩耗試験</p> <p>20×15×2.5mmの試料を作製し、37℃蒸留水中に24時間浸漬後、歯磨材25g、蒸留水1mlのペーストを介在させ、歯ブラシ(ブラシ部8×28mm)荷重:185g、速度:126回/分で30,000回(往復60,000ストローク)、歯ブラシ摩耗試験を行い、試験前後の試料の重量減少量(wt%)を歯ブラシ摩耗量とした。</p> <p>5. 抗プラーク性試験(<i>in vivo</i>)</p> <p>加熱重合レジンをを用いてあらかじめ作製した口腔内保持装置にS-PRG未含有フロアブルコンポジットレジンをを用いて、40秒間光照射し試料を辺縁にて固定した。その後、口腔内に2時間、4時間、8時間保持して得られた試料に対し、SEMにて表面観察した。</p>			

6. 細菌付着性試験(*in vitro*)

供試細菌には *Streptococcus mutans* ATCC25175(以下, *S.mutans*)および *Actinomyces viscosus* ATCC19246(以下, *A.viscosus*)を用いた. Thymidine の ^3H と ^{14}C でラベルした各供試細菌をそれぞれ TSBY 液体培地に接種し, 18 時間嫌気条件下で培養した. ラベルされた混合調整菌液中に 72 時間ヒト唾液に浸漬した各試料と無処理の各試料を 2 時間, 4 時間, 8 時間浸漬し, シンチレーションカウンターにて測定した. また, 各供試細菌単体における付着試験も併せて行った.

7. 抗菌性試験(*in vitro*)

供試細菌には *S.mutans* を用いた. 各試料を浸漬した 5ml に, 調整菌液を 500 μl 滴下し, 72 時間, 37 $^{\circ}\text{C}$ 嫌気条件下にて抗菌性を検討した.

【結果】

1. S-PRG 分布の画像解析

画像解析の結果, S-PRG の含有量が増すにつれて分布は多くなる傾向を認めた. 20wt%試料において S-PRG が集中した箇所を認めた.

2. 曲げ強さ試験

3 点曲げ強さ試験において, 10wt%試料に最大 73.1MPa, 15wt%試料に最小 64.5MPa を示し, 10wt%試料と比較して 15wt%試料に有意に低い値を認めた($P<0.05$).

3. ビッカース硬さ試験

ビッカース硬さ試験において, 20wt%試料に最大 15.1Hv, コントロールおよび 5wt%試料に最小 14.0Hv を示し, 20wt%試料はコントロール, 5wt%試料, 15wt%試料と比較して有意に高い値を認めた($P<0.05$).

4. 歯ブラシ摩耗試験

歯ブラシ摩耗試験において, コントロールに最大 4.5wt%, 10wt%試料に最小 2.5wt%を示し, コントロールと比較して 5wt%試料, 10wt%試料, 15wt%試料, 20wt%試料に有意に低い値を示した($P<0.05$).

5. 抗プラーク性試験(*in vivo*)

2 時間において, すべての試料に細菌の初期付着は, ほとんど認められず試料間に違いは観察されなかった. 4 時間において, コントロールは局在性ではあるが細菌の初期付着およびプラーク形成が認められた. 5wt%試料, 10wt%試料, 15wt%試料, 20wt%試料では, 点在性に細菌の初期付着は認めるもののプラーク形成はなく, その差は明らかであった.

6. 細菌付着性試験(*in vitro*)

混合菌液での細菌付着性試験の結果, 試料を唾液浸漬した群では, 2 時間, 4 時間の *S.mutans* および *A.viscosus* の 5wt%試料, 10wt%試料, 15wt%試料, 20wt%試料にコントロールと比較して有意に細菌付着の低下を認めた. また, 各供試細菌単体菌液において, *S.mutans* では試料を唾液浸漬した群で 2 時間, 4 時間, 8 時間の 5wt%試料, 10wt%試料, 15wt%試料, 20wt%試料に有意に細菌付着の低下を認め, *A.viscosus* では唾液浸漬した群で 2 時間, 4 時間の 5wt%試料, 10wt%試料, 15wt%試料, 20wt%試料に有意に細菌付着の低下を認めた.

7. 抗菌性試験(*in vitro*)

S.mutans における抗菌性は, 認められなかった.

【考察】

S-PRG フィラー含有 MMA 常温重合レジンには, 抗プラーク性および細菌付着の抑制を認めるが, 適切なブラッシングの必要性が示唆された. また, S-PRG フィラーを 5wt%, 10 wt%含有させることで物性の向上が認められた.

【結論】

S-PRG フィラー含有 MMA 常温重合レジンには抗プラーク性を有する材料であり, 5wt%, 10 wt%の含有量において物性的にも優れた材料であることが示唆された.