

歯磨剤のフッ素が歯冠修復物の表面性状に及ぼす影響

Effect of Fluoride in Toothpaste on the Surface Properties of Crown Restorations

松尾 実咲¹⁾, 永松 有紀¹⁾, 邵 仁浩²⁾, 池田 弘^{1)*}

¹⁾ 九州歯科大学 生体材料学分野, ²⁾ 九州歯科大学 口腔保健学科

Misaki Matsuo¹⁾, Yuki Nagamatsu¹⁾, Inho Soh²⁾, Hiroshi Ikeda¹⁾

¹⁾ Division of Biomaterials, Department of Oral Functions, Kyushu Dental University

²⁾ School of Oral Health Sciences, Faculty of Dentistry, Kyushu Dental University

*E-mail address: r16ikeda@fa.kyu-dent.ac.jp

1. はじめに

フッ素は、歯質に対してはフルオロアパタイトの生成や、初期脱灰部の再石灰化を促進させる効果がある。またブラーク中の細菌に対しては酵素作用を抑制する。そのため、う蝕の予防処置として家庭や歯科医院で広く使用されている^[1]。現在、フッ素応用法には、歯面塗布や洗口などさまざまな方法があるが、特にフッ素配合歯磨剤を用いたブラッシングが一般的である。しかし、先行研究では、9000 ppm の歯面塗布に使用されるフッ素が CAD-CAM 用コンポジットレジン^[2]の表面粗さを増加させ、光沢度を低下させる可能性が示唆されている^[3]。一方で、歯磨剤を使用したブラッシングが CAD-CAM 用コンポジットレジン^[4]の表面に摩耗を引き起こし、表面粗さの増加や光沢度の低下を招くことが報告されている^[3]。また、歯磨剤には 1500 ppm のフッ素が添加されているが、歯磨剤に含まれる 1500 ppm フッ素が CAD-CAM 用コンポジットレジンに与える影響は明らかにされていない。そこで本研究では、歯磨剤に含まれる 1500 ppm フッ素が CAD-CAM 用コンポジットレジン^[5]の表面性状に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

2. 材料と方法

2. 1 材料

市販の約 1500 ppm のフッ素を含有する歯磨剤(製品 A, B, C, D, E, F, G)を使用した。また、CAD-CAM 用コンポジットレジンブロックとしてセラスマート 300 (ジーシー) およびカタナ アベンシア P ブロック(クラレノリタケデンタル)を用いた。各ブロックは板状に切り出し、鏡面研磨を施し、実験に供した。

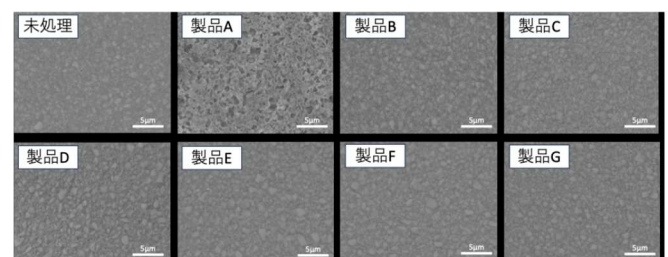
2. 2 方法

各歯磨剤を板状の試料表面に塗布し、37°C で 14 日間の条件で保存した。塗布時には、ブラッシングなどの機械的な摩耗を避け、塗布のみを実施した。塗布から 14 日経過後、試料は超音波洗浄を行い、歯磨剤を完全に除去した。試料表面は SEM 観察、AFM 観察、および光沢度測定により評価した。光沢度の結果は一元配置分散分析を用いて解析し、ダネット検定により未処理試料と各歯磨剤処理試料を比較した ($P < 0.05$)。

3. 結果と考察

SEM 観察の結果 (Fig.1) より、セラスマート 300 およびカタナ アベンシア P ブロックのいずれのコンポジットレジンにおいても、製品 A, B, C, D を塗布した試料では、コンポジットレジン^[6]のフィラーの一部が溶解していることが確認された。光沢度の結果 (Fig.2) では、未処理試料と比較して、セラスマート 300 およびカタナ アベンシア P ブロックのいずれのコンポジットレジンでも、製品 A, B, C, D, E で光沢度が有意に低下していた。これは、フッ素が電離してフッ化物イオンとなり、フッ化水素を生成して、フィラー中のシリカと反応し、フィラーが溶解したためと考えられる。その結果、表面が粗くなり、光沢度の低下を招いたと推察される。

(a)



(b)

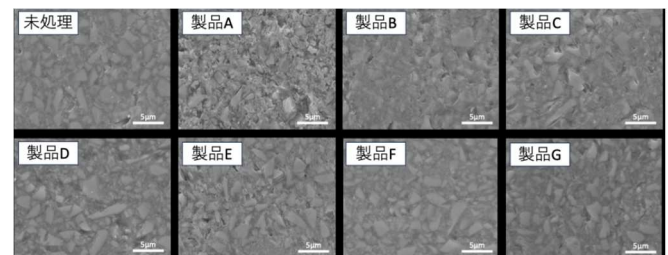
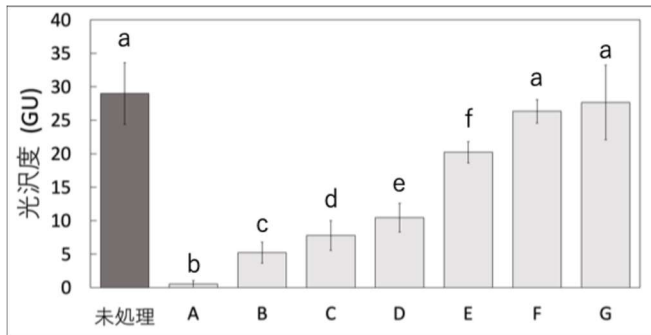


Fig.1 各歯磨剤を塗布して 14 日経過した後の CAD-CAM 用コンポジットレジン^[7]の SEM 像;セラスマート 300(a),カタナ アベンシア P ブロック(b)

(a)



(b)

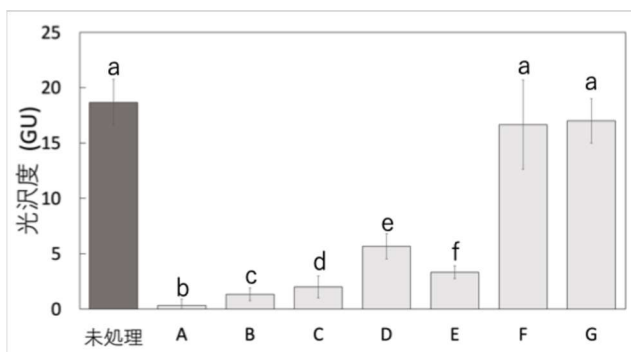


Fig.2 各歯磨剤を塗布して 14 日経過した後の CAD-CAM 用コンポジットレジン¹の光沢度;セラスマート 300(a),カタナ アベンシア P ブロック(b). 図中の異なる小文字のアルファベットは群間内に有意差があることを示す.

4. おわりに

以上の結果から, 1500 ppm フッ素含有歯磨剤は, ブラッシングを行わなくてもフッ素が CAD-CAM 用コンポジットレジン¹のフィラーを溶解し, 表面を劣化させる可能性が示唆された. しかし, 同じ 1500 ppm のフッ素濃度であっても, 製品によって劣化の程度に差異が見られることから, フッ素以外の成分も劣化に影響を与えていると考えられる. 今後, フッ化物の種類やその他の成分が CAD-CAM 用コンポジットレジン¹に与える影響を明らかにする必要があると考えられる.

参考文献

- [1] J. M. Ten Cate, M.A.R. Buzlaf. Fluoride Mode of Action: Once There Was an Observant Dentist. *Journal of Dental Research* 2019; 98(7): 725-730.
- [2] W. Mikami, H. Koizumi, A. Kodaira, H. Yoneyama, H. Matsumura. Gloss and surface roughness of pre-polymerized composite materials designed for posterior CAD/CAM crown restorations corroded with acidulated phosphate fluoride application. *Dental Materials Journal* 2022; 41(1): 60-67.
- [3] H. Koizumi, O. Saiki, H. Nogawa, H. Hiraba, T. Okazaki, H. Matsumura. Surface roughness and gloss of current CAD/CAM resin composites before and after toothbrush abrasion. *Dental Materials Journal* 2015; 34(6):881-887.
- [4] K. Kamonkhantikul, M. Arksornnukit, S. Lauvahunanon, H. Takahashi. Toothbrushing alters the surface roughness and gloss of composite resin CAD/CAM blocks. *Dental Materials Journal* 2015; 2016; 35(2):225-232.