

演題 P75 (修復)
【2501】

亜鉛ガラス含有ガラスアイオノマーセメントによる脱灰抑制能の検討

神奈川歯科大学大学院歯学研究科口腔統合医療学講座保存修復学分野

○長谷川晴彦, 日高恒輝, 國松雄一, 石澤将人, 向井義晴

Evaluation of anti-demineralization effect of zinc glass-containing glass ionomer cement

Div. of Restorative Dentistry, Dept. of Oral Interdisciplinary Medicine,
Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University

○HASEGAWA Haruhiko, HIDAKA Kouki, KUNIMATSU Yuichi,
ISHIZAWA Masato, MUKAI Yoshiharu

【目的】

露出歯根面はその解剖学的形態からプラークが停滞しやすいため、脱灰が容易に進行し、根面齲蝕になりやすい状態になっている。そのような露出歯根面を効果的に脱灰抑制するための予防法として、亜鉛、フッ化物、カルシウム、ケイ素を含有する新しいバイオアクティブガラスを用いたガラスアイオノマーセメント (ZIF-C10, GC) が開発された。このガラスとポリアクリル酸で練和することによりできる硬化体はフッ化物だけではなく亜鉛とカルシウムを多く溶出することが確認されており、根面齲蝕の予防に期待されている。

本研究では象牙質の脱灰抑制能について、新規バイオアクティブガラスとポリアクリル酸の硬化体 (ZIF-C10) と歯質保護用ガラスアイオノマーセメントである Fuji VII を Transverse Microradiography (TMR) を用いて比較検討した。

【材料および方法】

実験群は以下の 3 群 (n = 6) で行った (①非処理群(Cont), ②Fuji VII 充填群(F7), ③ZIF-C10 充填群(C10))。

ウシ中切歯の歯根を 2 分割して作製した象牙質試料の切断面を 2000 番の耐水研磨紙にて研磨し、脱イオン水中で 5 分間超音波洗浄した。各セメントを業者指定の粉液比で練和後、試料表面に乗せた 2×3mm の穴あきテフロンシール (厚み 100 μm) 内に塗布、OHP シートとクランプにて圧接した。5 分経過後余剰部分を除去し、50 ml の円筒容器の底部にスティッキーワックスを用いて固定、隣接する研磨象牙質面を 2×3 mm 残して耐酸性バーニッシュを施した。尚、非処理群はセメントで被覆する半面を耐酸性バーニッシュで被覆した (2×3 mm の窓あけのみの状態)。

上部より 30 ml (1 試料あたり 10 ml) の脱灰溶液 (1.5 mM Ca, 0.9 mM PO₄, 50 mM acetic acid, 0.1 ppmF, pH5.0) を注入し 37°C で 4 日間脱灰を行った。尚、溶液は 24 時間ごとに新鮮な脱灰液と交換した。

脱灰終了後、各試料をワイヤー式精密切断機 (Well 3242, Walter Ebner, Germany) で 300 μm に薄切した。各切片は High resolution X-ray glass plate (コニカミノルタ) を用いて、管電圧 35 kV, 管電流 15 mA, 照射時間 15 分, 焦点-試片間距離 570 mm, の条件下で TMR 撮影 (PW3830, Spectris, UK) を行った。撮影後、通法により現像、定着、水洗、乾燥し、セットアップされた microscope-videocamera-microcomputer システム、およびミネラル量分析ソフト (TMR2006 および TMR2012, Inspektor Research System, Netherlands) を使用して各群の平均ミネラルプロファイルを作成し、各群の平均ミネラル喪失量 (IML: vol% × μm) を測定した。

統計分析は専用の統計ソフト (IBM SPSS ver. 21.0, IBM) 用い、one-way ANOVA および Tukey test にて有意水準 5% で行った。

【結果および考察】

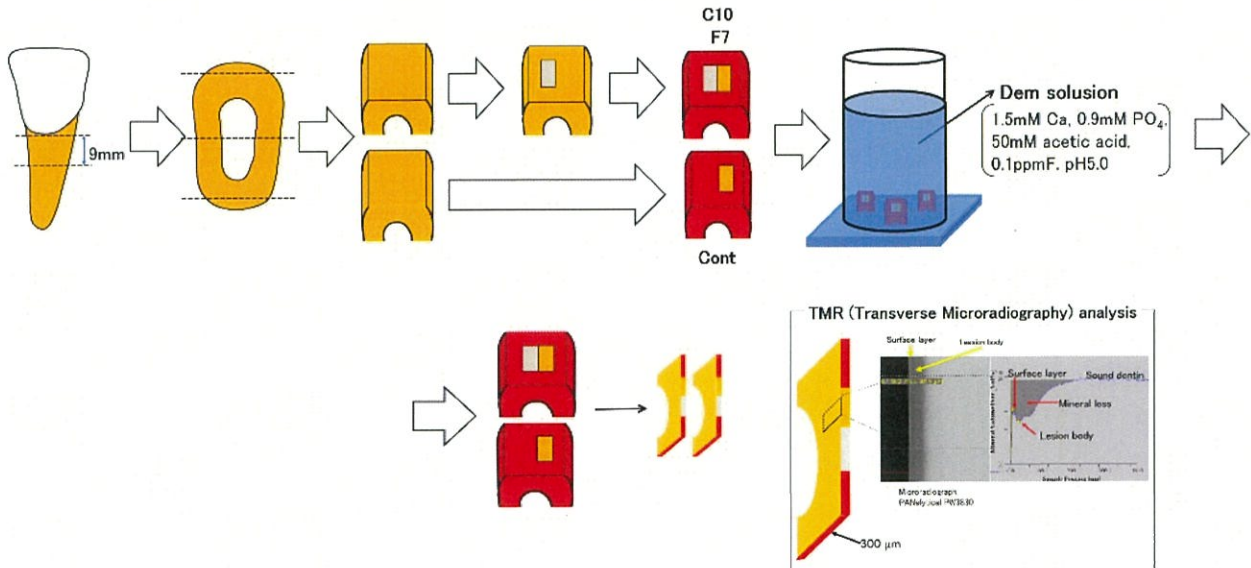
各群の平均ミネラルプロファイルでは C10 が表層および病巣体部ともに他の群と比べて高いミネラル密度を示した。ミネラル喪失量では C10 (1,823 vol% × μm) が他の 2 群 (Cont: 5,890, F7: 3,813 vol% × μm) と比較して有意に少ない値を示した。

これらの結果は、C10 が他の 2 群と比べて有意に脱灰を抑制することを示している。脱灰液中に溶出したフッ化物イオンによりフルオロオパタイトが生成されているのみならず、亜鉛イオンはハイドロキシアパタイト表面にリン酸亜鉛の結晶 α-hopeite が生成して耐酸性が向上することが報告されていることから、本実験においてもこのような現象が生じている可能性があると思われる。

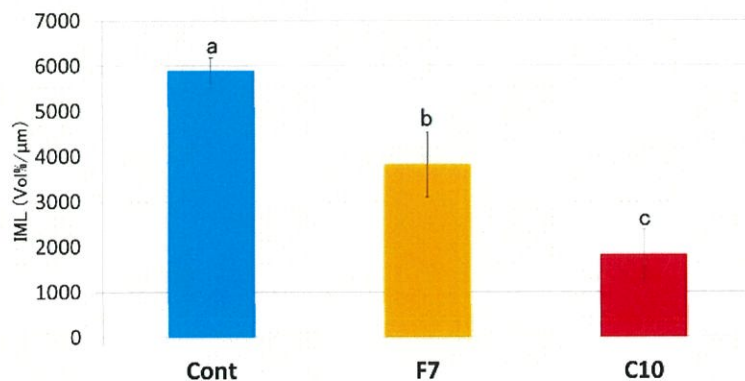
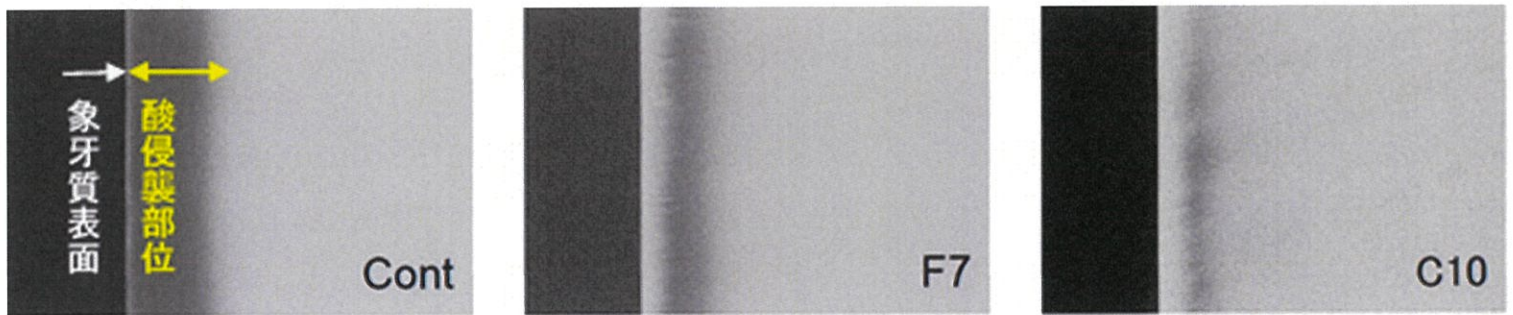
【結論】

亜鉛ガラス含有ガラスアイオノマーセメントは根面齲蝕の予防に期待できることが示された。

露出した歯根面はプラークが停滞しやすく、根面う蝕に罹患しやすい。これまでも様々な予防材料が開発されているが、本研究では新たに開発された亜鉛ガラス※含有グラスアイオノマーセメント（ZIF-C10, GC）を歯根象牙質に塗布した場合における隣接した象牙質面のう蝕予防効果を評価した。



ウシ歯根象牙質面を使用し、ZIF-C10（C10）を塗布したサンプルの他、比較として何も塗らないサンプル、およびFujiVII（F7）を塗布したサンプルを作製した。う蝕環境を想定して酸性溶液に漬けた後、ミネラル喪失量をTMRにより分析した。



TMRの写真からは、酸侵襲を受けた部位にエックス線不透過性の違いがあることが見て取れる。C10の不透過性が高いことがわかる。ミネラル喪失量もC10のミネラル喪失量はF7に比較して有意に少ない。本結果はセメントから徐放されるフッ化物イオンや亜鉛イオン等の相乗効果によるものと考えられ、ZIF-C10は根面う蝕予防材料として期待できるものと思われる。