

研究者：石塚 洋一（所属：東京歯科大学衛生学講座）

研究題目：う蝕ハイリスク部位の再石灰化および歯質強化処置に関する研究

目的：

本研究は、う蝕の診断基準の国際基準である ICDAS（International caries detection assessment system）に基づいてコード1（エナメル質に最初に視覚的に観察される変化）およびコード2（エナメル質に局限した肉眼で明瞭にわかる変化）と診断されるエナメル質の初期脱灰部位をフッ化物配合（含有）歯科材料を利用して歯質強化および再石灰化治療する方法の有効性を検索することを目的としている。本報告は、この目的のための被験試料の作製段階までのものである。

対象および方法：

本研究では歯質強化および再石灰化治療としてガラスイオノマーセメントを歯面に直接カバーする方法を用いるが、研究目的に適した処置方法や材料は何か、健全（牛）ならびに表層下脱灰（牛）エナメル質表面への処置後に起こる変化を *in vitro* および *in vivo* で形態学的、結晶学的および化学的手法によって解析するための被験試料作製を行った。

結果および考察：

平成24年度は、試験体の作製まで行うことができた。

1. ウシの上顎から切歯（永久歯）を分離した。
2. 分離したものの中から、亀裂や白斑があるものを除いた。
3. 切歯の歯髄を除去し、ダイヤモンドディスクで唇側表面を7×5×3 mmの大きさに分割した。
4. 分割した試料をエポキシレジンに包埋した。
5. エナメル質表面を平らにし、レジンの破片を除去するために、すべての試料を #400～#2400 の water proof silicon carbide paper で研磨した。
6. ビッカース硬さの計測を行い、320～350のものを選択した。
7. 試料の上にカバーするフッ化物配合（含有）歯科材料の厚さを均一にするため、規定したシリコンシートにて隔壁を作り、材料を応用した（図1）。



図1 セメント層を形成した試験体

今後の研究計画：

1. フッ化物配合（含有）歯科材料：

ガラスアイオノマーセメント（従来型）、レジン強化型ガラスアイオノマーセメント、コンポジットレジン系材料（MMA-MF 共重合体 NaF 含有材料と PRG フィラー含有材料）の 4 - 6 種類を用いる。なお、リン酸酸性フッ化物溶液（9,000ppm）を positive control とし、無処理を negative control とする。牛エナメル質は、表層を事前に # 2400 の waterproof silicon carbide paper で研磨する。上記歯科材料の厚さを均一（0.5, 1, および 2 mm）にしてエナメル表面をカバーする。

2. 形態学的解析：

SEM 観察、EPMA 分析（化学組成の定量・定性分析）、X 線回折装置による結晶の分析、Nano indentation tester（ENT）によるエナメル質表層の硬さ測定（再石灰化ならびに耐酸性測定）および QLF によるエナメル質表層の観察

3. 化学的解析：

エナメル質表層のフッ化物取り込み測定（フッ素イオン電極法）ならびに耐酸性測定（Ca 溶出量）

4. In vitro での実験条件：

被験試料（エナメル質）を脱灰溶液（pH 4.7）と人工唾液あるいはヒト刺激唾液を用いた pH cycling 法で、1 週間および 1 ヶ月間処理し、表層の変化を上記の方法により解析する。

5. フッ化物徐放性の測定：

上記フッ化物配合（含有）歯科材料からのフッ化物溶出量を経時的に測定する。徐放性は、一辺が 0.5 cm の正方体を作成し、人工唾液中に溶出してきたフッ化物イオンをフッ素イオン電極で測定する。本実験結果と上記の形態学的並びに化学的解析結果と比較する。

6. 上記処理方法がどの程度の耐酸性を獲得しているかは上記実験条件で得られるアイオノマーを除去した試料を pH4.0 の乳酸に浸漬し、脱灰した溶液中の Ca 量で評価する。

7. In vivo での実験条件：

被験試料を本研究の研究目的に同意した被験者の口腔内に可撤性装置を装着し、装置の頬側に上記被験試料を装着し、in vitro での実験条件と同じく、1 週間および 1 ヶ月後に装置から取り出し、表層の変化を上記の方法により解析し、In vitro での結果と比較検討する。

8. 上記処理方法がどの程度の耐酸性を獲得しているかは上記実験条件で得られた資料を pH 4.0 の乳酸に浸漬し、脱灰した溶液中の Ca 量で評価する。

成果発表：（予定を含めて口頭発表、学術雑誌など）

第 63 回日本口腔衛生学会・総会 発表予定