



Title	フッ素徐放性シーラントによる歯根象牙質の耐酸性獲得に関する研究
Author(s)	柴谷, 貴子
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36586
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	しば 柴	たに 谷	たか 貴	こ 子
学位の種類	歯	学	博	士
学位記番号	第	8 5 2 2	号	
学位授与の日付	平成元年	3月	15日	
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	フッ素徐放性シーラントによる歯根象牙質の耐酸性獲得 に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教 授 土谷 裕彦			
	(副査) 教 授 祖父江鎮雄 助教授 小川 裕三 講 師 岡崎 正之			

論文内容の要旨

歯周病あるいは加齢の結果口腔内に露出した歯根象牙質はう蝕に罹患する可能性が高い。そのため根面う蝕予防は高齢化社会の到来と共にさらに重要性を増しつつある。

本研究ではメタクリル酸フッ化物(MF)ーメタクリル酸メチル(MMA)共重合体を含む接着性レジンであるフッ素徐放性の小窓裂溝封鎖材(Fーシーラント)を根面う蝕予防に利用するための基礎研究として以下の実験によりFーシーラントの象牙質耐酸性増強効果を検討した。

- 1) Fーシーラント試料($20\text{ mm}\phi \times 1\text{ mm}$)から5mlの緩衝液(0.2Mリン酸緩衝液, pH 7.0, 37°C)へ放出されるフッ素イオンの濃度を560日間にわたって定期的に測定し、フッ素放出速度の経時的変化を分析した。
- 2) ヒトの健全な抜去臼歯の歯根に表面に平行で平坦な象牙質面を形成、FーシーラントあるいはMF-MMA共重合体を含まない対照シーラント(Cーシーラント)を塗布し、0, 1, 3分後に光重合させた後、形成面に垂直に試料を半切して6N塩酸で30秒間脱灰し、SEM及びEDXによりシーラントの浸透状態を検討した。
- 3) 象牙質形成面上に高さ2mmの管を固定し、その管内でFーシーラントを硬化させ、緩衝液に0-180日間浸漬後、Fーシーラントを剥離した象牙質面を処理面とし、処理面に垂直な断面上でWDXによる元素の線分析を行った。
- 4) 歯根を3個に分割して、3)の方法で2個の形成面にFーシーラント処理及びCーシーラント処理を行い、1個は無処理のまま緩衝液に浸漬した。処理面(無処理試料では形成面)を作成したwindow($2\text{ mm}\phi$)から0.2M酢酸・酢酸ナトリウム緩衝液(pH 4.5, 37°C)1mlへ溶出するカルシウムイオンの濃

度を、緩衝液更新時に測定した。脱灰 0.5, 1, 2, 3 時間における積算 Ca 溶出量（シーラント処理試料：s, 無処理試料：u）からカルシウム（Ca）溶出抑制率 [$100 \times (u-s)/u\%$] を算出した。3 時間脱灰後の試料断面で window 面から歯髓側へ $25 \mu\text{m}$ 毎にスープ硬さを測定した。

5) 歯根を 4 個に分割し、それぞれ 0.6×10^{-2} , 1.2×10^{-2} , $2.4 \times 10^{-2} \text{ M}$ のフッ化ナトリウム（NaF）水溶液または緩衝液に 30 日間浸漬後、4) の方法で Ca 溶出抑制率を求めた。

以上の実験より以下の結果を得た。

1) F-シーラント試料から緩衝液へのフッ素放出は浸漬 6 日で急減し、1 日値 $30.4 \mu\text{g}/\text{day}$ の $1/2$ に低下した。放出速度の緩徐な低下は 32 日まで続き、1 日値の $1/4$ にまで低下した。その後もきわめて緩徐な放出速度の低下は続き、540 日でも $0.3 \mu\text{g}/\text{day}$ であった。

2) 象牙質の最表層は、シーラントの浸透により脱灰乾燥時の収縮に対して強い抵抗を示した。浸透深さは塗布から硬化までの時間が 0, 1, 3 分に対し、それぞれ $1, 2, 3 \mu\text{m}$ と変化し、F-シーラントと C-シーラントとの間に差は見られなかった。

3) 浸漬 0 日（硬化直後）でも微量のフッ素が象牙質試料の最表層に浸透しており、1 日ではフッ素浸透は象牙質試料の表層 $5 \mu\text{m}$ に限局していた。7 日目及び 30 日目までにフッ素の浸透前線はそれぞれ $50 \mu\text{m}$ 及び $100 \mu\text{m}$ を越え、かつ試料表層のフッ素濃度は大幅に増加した。より長期の浸漬（90 日及び 180 日）ではフッ素はより深部に浸透したが、試料表層の濃度は 30 日と比べて低下の傾向を示した。

4) F-シーラントは浸漬 0 日から Ca 溶出を著明に抑制し、脱灰 0.5, 1, 2, 3 時間での Ca 溶出抑制率は 45, 37, 26, 22% であった。この抑制率は 30 日で 63, 60, 56, 53% に増大した。以後、短時間脱灰での抑制率は変化せず、長時間脱灰での抑制率が上昇し、3 時間値は 90 日目及び 180 日目では 0.5 時間値とほぼ同様となった。C-シーラントはどの浸漬期間においても Ca の溶出を抑制しなかった。3 時間脱灰後、無処理試料では脱灰後の硬さ低下は表層 $75 \mu\text{m}$ に限局し、 $25, 50, 75 \mu\text{m}$ での硬さは 3, 10, 36 であった。F-シーラント処理では浸漬 7 日及び 30 日以後で $25, 50 \mu\text{m}$ の深さにおいて 7, 30 と硬さ低下の抑制を示した。C-シーラントは脱灰による硬さ低下に対し影響を与えたなかった。

5) NaF 水溶液に 30 日間象牙質を浸漬した時、Ca 溶出抑制率は 0.5, 1, 2, 3 時間で 73, 72, 70, 66% で、NaF の濃度による差は見られなかった。

以上の結果から、F-シーラントは 500 日以上にわたって持続的にフッ素を放出し続け、象牙質はこのフッ素の作用により歯面適用初期から著明な耐酸性の向上を示し、この象牙質の耐酸性は 30 日以上にわたって漸増することがわかった。F-シーラントは微量のフッ素を長期間にわたって供給するというフッ素による歯質強化の所要条件を満足し、根面う蝕予防の有効な手段となることが示唆される。

論文の審査結果の要旨

本研究は、小窓裂溝封鎖材として開発された接着性レジンであるフッ素徐放性シーラント（F-シーラント）による象牙質耐酸性増強効果を検討したものである。

その結果、メタクリル酸フッ化物（MF）とメタクリル酸メチル（MMA）の共重合体を含むFーシーラントから放し出しこ続けるフッ素が象牙質表層から深部へと30日以上にわたって徐々に取り込まれること、象牙質表層にシーラント浸透層が形成されること、Fーシーラントは象牙質の耐酸性を象牙質への適用初期から顕著に増大させ、さらにこの耐酸性を30日以上にわたって漸次増大させるが、一方、対照として用いたMF-MMA共重合体を含まないシーラントは象牙質の耐酸性を変化させないことが示された。従って、Fーシーラントの適用による象牙質耐酸性の増大はシーラント浸透層によるものではなく、Fーシーラントから放出されたフッ素の作用によるものであることが明らかにされた。

以上のように本研究は、Fーシーラントの適用により象牙質が長期にわたって強い耐酸性を獲得することを明らかにし、Fーシーラントを根面象牙質う蝕に対する有力な予防手段として利用し得る可能性のあることを示した。よって柴谷貴子君は歯学博士の学位を得る資格があると認める。