



Title	練和液にCa++またはSr++を配合したリン酸セメントに関する研究
Author(s)	高良, 政勝
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30087
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	高 良 政 勝
学位の種類	歯 学 博 士
学位記番号	第 1943 号
学位授与の日付	昭 和 45 年 3 月 30 日
学位授与の要件	歯学研究科歯学基礎系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	練和液に Ca^{++} または Sr^{++} を配合したリン酸セメントに 関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 山賀 礼一 (副査) 教 授 滝本 和男 助教授 塩田 研次 講 師 吉田 定宏

論 文 内 容 の 要 旨

現在歯科臨床で使用されているリン酸セメントは、練和液に濃厚なリン酸溶液を使用しており、反応の途中で歯質に接触させるため、歯の硬組織が脱灰されるという欠点を持っている。

一方、歯質の脱灰は脱灰液中に Ca^{++} が存在することにより抑制されることが知られている。

本研究においては、リン酸セメントによるエナメル質の脱灰を抑制する目的で、従来のセメント練和液に Ca^{++} またはその同族元素である Sr^{++} を配合し、これらの液で練和したセメントの物理、化学的性質、ならびに人歯エナメル質への影響を検討した。

まず基礎実験としてエナメル質の脱灰に及ぼす2価の陽イオンの影響を調べた。2価の陽イオンとしては、 Ca^{++} , Sr^{++} のほかに、周期律表中で Ca に隣接する Mg^{++} についても検討した。0.2M の $CaCl_2$, $SrCl_2$ または $MgCl_2$ を含んだフタル酸緩衝液 (pH 3.5) に浸漬したエナメル質の硬さと、対照として上記イオンを含まないフタル酸緩衝液2種 (pH 3.5 および pH 4.0) に浸漬したエナメル質の硬さ (ヌープ硬さ) の経時的变化を比較した。その結果、 $CaCl_2$ または $SrCl_2$ 添加群では2時間で硬さはそれぞれ、13.1, 15.6% 低下した。一方 pH 3.5, pH 4.0 の対照群および $MgCl_2$ 添加群ではそれぞれ 76.3, 65.1, 75.9% その硬さが低下した。以上の結果よりエナメル質の脱灰抑制に Ca^{++} や Sr^{++} は有効であり、 Mg^{++} は効果がないことがわかった。

次に $Ca(OH)_2$ または $Sr(OH)_2$ 鮫和人工唾液中に浸漬したエナメル質の硬さの経時的变化を調べた。その結果、1週間で $Ca(OH)_2$ または $Sr(OH)_2$ 鮫和人工唾液浸漬エナメル質でそれぞれ 6.2, 8.8% 硬さが上昇した。

ついでこのように1週間浸漬処理したエナメル質を、0.2M 酢酸緩衝液 (pH 4.5) で脱灰し、経時的な硬さの変化と、 Ca^{++} 溶出量を測定し、これらのイオンを含まない人工唾液に浸漬した対照エナメル質の場合と比較した。その結果、対照エナメル質にくらべ、 $Ca(OH)_2$ または Sr

(OH)₂ 添加群のその硬さの低下は4時間とともに約10%抑制された。一方 Ca⁺⁺ 溶出は6時間とともに約15%抑制された。

以上の実験結果から、Ca⁺⁺ および Sr⁺⁺ によりエナメル質の耐酸性が向上することがわかった。そこでセメントによる歯質脱灰の直接原因である練和液にこれらのイオンをいずれも第1リン酸塩で飽和量近く加え、その効果を検討した。まずこれら試作練和液と従来の粉末とを練和したセメント（以下 Ca⁺⁺ 入りのを Ca Cement, Sr⁺⁺ 入りのを Sr Cement と記す）と従来のセメント（以下 Commerc. Cement と記す）の物理、化学的性質を比較した。測定法は次のとくである。すなわち硬化時間、耐圧強さ、被膜度は JIS 規格に準じ、pH はガラス電極を、寸法変化は Mikokatorer を用いて行なった。その結果試作セメントの硬化は Commerc. Cement よりわずかに早いが、JIS 規格はじゅうぶん満足した。また試作セメントの耐圧強さは、各時点で Commerc. Cement より高い値を示した。上記の2性質以外の物理、化学的性質は試作セメントと Commerc. Cement についてほとんど差がなかった。

次に試作セメントのエナメル質へ与える影響を in vitro において検討した。Commerc. Cement, Ca Cement および Sr Cement を接触させたエナメル質の硬さの経時的変化を測定した。その結果、90日で Commerc. Cement 接触エナメル質では9.1%硬さが低下するのに対し、Ca Cement や Sr Cement ではそれぞれ7.0, 8.2%上昇した。

既述の3種のセメントを30日間エナメル質に接触した後、これらを6時間脱灰し、Ca⁺⁺ 溶出量を対照エナメル質（無処置）のそれと比較した。脱灰液としては既述の酢酸緩衝液と、M/1000 EDTA 溶液 (pH 7.0) を用いた。

その結果酢酸脱灰においては対照エナメル質にくらべ、Ca Cement および Sr Cement 接触エナメル質で Ca⁺⁺ 溶出が26.0, 18.7%抑制され、Commerc. Cement 接触のそれでは18.7%増加した。EDTA 脱灰の結果も酢酸脱灰と同じような傾向であった。

本実験で、試作セメント接触エナメル質に硬さの上昇、耐脱灰性の向上が認められたのは Ca⁺⁺ や Sr⁺⁺ の影響と考えられる。そこで試作セメントを ⁴⁵Ca または ⁸⁹Sr でラベルしてセメントからエナメル質へとり込まれたこれらの量を経時的に測定した。その結果30日後に Ca Cement 接触エナメル質には $2.7 \times 10^{-8} \text{M}/\text{cm}^2$ の Ca⁺⁺ が、また Sr Cement のそれには $1.6 \times 10^{-8} \text{M}/\text{cm}^2$ の Sr⁺⁺ がとり込まれていた。

さらにエナメル質に窩洞を形度し、3種のセメントをそれぞれ充填し、人工唾液中に保存した。1週間後その歯の研磨標本（厚さ約50μ）をつくり、寺崎、塩田の脱灰液で30分間脱灰した後、Contact microradiogram を撮った。その結果、窩底エナメル質では試作セメント接触の方が Commerc. Cement 接触のそれより脱灰が抑制され、窩壁エナメル質ではセメントによる差は著明でなかった。

以上本研究の結果、練和液に Ca⁺⁺ または Sr⁺⁺ を配合したリン酸セメントは、それらの接触するエナメル質の硬さおよび耐脱灰性を向上させることが示唆された。それに反し従来のリン酸セメントは、その接触するエナメル質の硬さや、耐脱灰性を低下させた。

また、これら試作セメントの物理、化学的性質は従来のリン酸セメントと大差なかった。

論文の審査結果の要旨

本研究は、リン酸セメントによるエナメル質の脱灰を抑制することを目的としたもので、練和液に Ca^{++} または Sr^{++} を加えることにより、セメントの物理、化学的性質を低下させることなく、接触するエナメル質の耐脱灰性を向上させた価値ある業績であると認める。

よって、本研究者は歯学博士の学位を得る資格があると認める。