

論文名 : Evaluation of the Ca ion release, pH and surface apatite formation of a prototype tricalcium silicate cement (要約)

新潟大学大学院医歯学総合研究科

氏名 山本 信一

緒言および目的

Mineral Trioxide Aggregate (MTA)を代表とするケイ酸カルシウム (CS) 系歯内療法用材料は、速硬性やより良い操作性を求め様々な改良が試みられている。最近では、化学合成されたケイ酸三カルシウムを主成分とし、造影材として粉材に酸化ジルコニウムが、また増粘材として液材にメチルセルロースが添加された新規 CS 系セメント (日本歯科薬品) が試作された。本研究では、この試作 CS 系覆髄材の Ca^{2+} 放出性と pH の変動、および生体機能性の指標となるリン酸カルシウム (CP) 析出物生成能について、従来の CS 系歯内療法用材料と比較検討した。

材料および方法

本実験では、試作 CS 系セメント, white ProRoot MTA (WMTA ; Dentsply Tulsa Dental) およびレジン添加型 CS 系覆髄材である TheraCal LC (Bisco) を使用した。

各材料の組成と微細構造を波長分散型電子線マイクロアナライザーで解析した。次に各材料の硬化試片を蒸留水に規定時間浸漬し、浸漬液中の Ca^{2+} 含有量を EDTA 滴定法で、また pH を pH メーターで測定した。また、各材料の硬化試片 (4×6mm) をリン酸緩衝生理食塩水 (PBS) に 7 日間浸漬後、試片表層部に生じた析出物に対して走査電子顕微鏡ならびに偏光顕微鏡による形態観察、波長分散型電子線マイクロアナライザーによる組成の定性分析、および X 線解析法 (XRD) による結晶性の分析を行った。 Ca^{2+} と pH のデータは Kruskal-Wallis 検定と Bonferroni 補正の Mann-Whitney U 検定にて危険率 5% で統計学的に解析した。

結果

試作 CS 系セメントからは Ca, Si, Zr が主成分として検出された。 Ca^{2+} 放出量と pH は試作 CS 系セメントと WMTA が同程度であり、TheraCal LC は有意に低い数値を示した。硬化物を PBS に浸漬した場合、それぞれの硬化物表面には球状結晶様構造物が観察され、Ca と P を含んだアパタイト様の析出物として認められた。TheraCal LC 硬化物表面の析出物は Ca/P 比が他の材料と比べ有意に低かった。試作 CS 系セメントと WMTA では、ハイドロキシアパタイト結晶特有のピーク値が XRD 分析で検出された。

結論

試作 CS 系セメントは、 Ca^{2+} の放出性、pH および析出物の結晶性などにおいて WMTA と比べて遜色ないことが確認された。これらの実験の結果から、試作 CS 系セメントは WMTA と同程度の生体機能効果を期待でき、かつ臨床的な操作性が改善されているものと推測できる。