

論 文 要 旨

区 分	㊦・乙	氏名	田 平 和 久	㊦
-----	-----	----	---------	---

Functional evaluation of mineral trioxide aggregate cement with choline dihydrogen phosphate

【研究目的】

Mineral Trioxide Aggregate (MTA) セメントは、直接覆髄などの歯内療法に対してデンテイングブリッジ形成を伴う治療が期待できる。本研究では、MTAセメントの硬化初期における細胞適合性の改善と被蓋硬組織形成能の向上を目的に、生体膜成分のコリンと生体硬組織成分のリン酸イオンから構成されるリン酸二水素コリン (CDHP) に着目し、この物質のMTAセメントへの添加効果を調査した。

【材料および方法】

MTAセメント試料には市販のPROROOT®MTA (DENTSPLY, TN, USA) を用いた。CDHPの濃度が0~0.8 g/mLになるように練和液を調整した。セメント練和泥の抽出培地でL929細胞を培養し、細胞生存率を評価した。CDHPの添加によるMTAセメントの基礎物性変化（硬化時間、稠度、強度、溶解率）を確認した。CDHP添加MTAセメント硬化体を超純水もしくはリン酸緩衝生理食塩水 (PBS) に24時間浸漬し、電子顕微鏡で浸漬前後の表面変化を観察するとともにX線マイクロアナリシスによる元素分析を行った。さらに、薄膜X線回折法によりMTAセメント表面に析出した結晶相の同定を行った。

【結果】

MTAセメントへのCDHPの添加により、硬化時間は短縮し、稠度は低下する傾向がみられた。CDHP未添加のセメントと比較して0.4 g/mL のCDHPを添加したMTAセメントは、有意に細胞生存率、硬化体の強度、PBS浸漬による低結晶性ハイドロキシアパタイトの自発析出能が向上した。一方、MTAセメントの溶解率は0.4 g/mL のCDHP添加により高まったが、JIS記載の臨床応用可能な範囲 (3%以下) であった。

【考察】

CDHP添加によりMTAセメントの稠度が低下し、硬化時間が短縮した理由は、CDHPが水を保持することによって、セメント粉液比が高くなったことが影響したと考察した。細胞生存率の向上はセメントに添加したCDHPのコリン成分によるものと考えられる。一方、PBS浸漬による低結晶性ハイドロキシアパタイトの自発析出能の向上はCDHPの成分であるリン酸イオンによるもの、つまり、CDHP がPBSに溶出し、MTAセメント表面で局所的にハイドロキシアパタイトに対して過飽和な状況が生み出されたことで、MTAセメントの表面にハイドロキシアパタイトの不均一核形成が生じ、その核が結晶成長することで低結晶性ハイドロキシアパタイト層を形成したと考察した。

【結論】

CDHP未添加のセメントと比較して、0.4 g/mL のCDHPを添加したMTAセメントは、溶解率は高まるが臨床応用可能な範囲であり、硬化時間、硬化初期の細胞適合性、硬化体の強度、低結晶性ハイドロキシアパタイト析出能に優れていることから、今後の臨床応用が期待されるセメントであると結論づけた。