

Fabrication of self-setting β -TCP granular cement using β -TCP granules and sodium hydrogen sulfate solution

エディ

<https://hdl.handle.net/2324/2236151>

出版情報 : Kyushu University, 2018, 博士 (歯学) , 課程博士
バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)



氏 名	エディ			
論 文 名	Fabrication of self-setting β -TCP granular cement using β -TCP granules and sodium hydrogen sulfate solution (溶解析出反応を利用した β -TCP 顆粒セメントの創製)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	古谷野 潔
	副 査	九州大学	教授	清島 保
	副 査	九州大学	教授	中村 誠司

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

リン酸水素カルシウム二水和物 (DCPD) の形成を利用した人工骨補填材として用いる顆粒セメントの開発は過去に報告されているが、当該研究では臨床的に用いるには硬化時間が短すぎることに着目し、DCPD 形成阻害剤として知られている硫酸イオンを利用し、DCPD 形成を阻害することで硬化時間の調整を試みている。

研究には 300-400 μm の β 型リン酸三カルシウム (β -TCP) 顆粒と 0.5, 1, 2, 3, 5 mol/L の硫酸水素ナトリウム溶液および硫酸ナトリウム溶液を用いた。硫酸ナトリウム溶液で顆粒を練和しても硬化しなかったが、硫酸水素ナトリウム溶液で顆粒を練和することで顆粒が硬化した。DCPD 形成には酸性溶液を用いることが必須であり、中性の硫酸ナトリウムでは DCPD を形成せず、酸性の硫酸水素ナトリウムを用いたことが顆粒に硬化性を付与したと考察した。また、走査型電子顕微鏡で針状、板状結晶の橋架けにより顆粒同士が連結した多孔質セメントとなっていることを確認し、X 線回折により DCPD と二水石膏が析出していることを確認した。顆粒セメントの機械的強度と硬化時間は練和する際の硫酸水素ナトリウム溶液の濃度に依存性を示した。機械的強度は硫酸水素ナトリウムの濃度が高いほど上昇し、硬化時間は硫酸水素ナトリウムの濃度により制御可能であった。本研究では機械的強度、硬化時間の観点から硫酸水素ナトリウム溶液の濃度は 2 mol/L が最適であると判断したが、硫酸水素ナトリウム水溶液の濃度を変えることで臨床の状況で必要な硬化時間に調整可能であることを示唆した。

以上の結果より、 β -TCP 顆粒を硫酸水素ナトリウム溶液で練和することで β -TCP 顆粒セメントを創製することができ、また、練和液である硫酸水素ナトリウム溶液の濃度により硬化時間を調整できることが示された。この結果は歯科臨床の発展に大きく寄与すると思われることから、本論文は博士(歯学)の学位授与に値する。