

Fabrication of apatite-coated gypsum granules and histological evaluation using rabbits

佐藤, まりの

<https://hdl.handle.net/2324/2236150>

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



氏 名 : 佐藤 まりの

論 文 名 :

Fabrication of apatite-coated gypsum granules and histological evaluation using rabbits

(アパタイト被覆による石膏系骨補填材の溶解抑制)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

硫酸カルシウム二水和物(CSD)は、長年にわたり骨補填材料として使用されてきた。しかし、溶解度が高く生体内での吸収速度が早急な点において新生骨の形成の足場としては不十分だという問題点を抱えている。そこで本研究では、低溶解性であるアパタイト(Ap)を CSD 顆粒に被覆することで生体内における CSD の吸収速度を低下させ、骨伝導性を高めるという仮説を立て、Ap 被覆 CSD(Ap/CSD)顆粒の創製を検討した。

まず、Ap/CSD 顆粒を調製するため、300-400 μm の CSD 顆粒を Na_2HPO_4 溶液に 20°C または 60°C で 7 日間浸漬し、析出したアパタイトで被覆された顆粒を得た。次に、顆粒を電子走査型顕微鏡および X 線回折によって分析し、pH 7.5 の Tris-HCl 緩衝液への顆粒の溶解速度を測定した。最後に、カルシウムイオンの放出量によって骨伝導性を評価し、ウサギの大腿骨遠位骨端に作製した人工骨欠損に Ap/CSD 顆粒、コントロールである CSD および焼結ハイドロキシアパタイト (s-HAp) を埋入することで 4 週後の新生骨形成の有無を調べた。

結果、Ap/CSD 顆粒は未処理の CSD 顆粒と比較して骨伝導性が増加し、溶解速度が低下することが判明し、60°C で調製した Ap/CSD 顆粒は溶解速度が有意に低かった。また、マイクロ CT 撮影結果では、Ap/CSD 顆粒は骨置換性のない s-HAp と比較して低コントラストを示したものの骨様不透過像がみられた。H-E 染色の結果では、すべてのサンプルで新生骨の形成が確認されたが、そのうち 60°C で作製した Ap/CSD 顆粒は他のサンプルと比べ有意に高い新生骨形成量を示した。

以上より、本手法で創製した Ap/CSD 顆粒は CSD の初期溶解性を抑制し、かつ、骨形成を促進することから骨補填材料としての有用性が期待できることが示唆された。

