

Physical and histological comparison of three-dimensional interconnected porous carbonate apatite bone graft fabricated with cylindrical and spherical granules

竹田, 早希

<https://hdl.handle.net/2324/7363720>

出版情報 : Kyushu University, 2024, 博士 (歯学) , 課程博士
バージョン :

権利関係 : © 2024 Elsevier Ltd and Techna Group S.r.l. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.



氏 名	竹田 早希			
論 文 名	Physical and histological comparison of three-dimensional interconnected porous carbonate apatite bone graft fabricated with cylindrical and spherical granules (円柱状及び球状顆粒から調製した三次元連通多孔性炭酸アパタイト骨補填材に関する物理学のおよび組織学的検討)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	鮎川 保則
	副 査	九州大学	教授	川野 真太郎
	副 査	九州大学	教授	熱田 生

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

欠損サイズが大きい再建術には三次元連通気孔を備えるブロック状炭酸アパタイト (3D-CO₃Ap) が好ましいとされている。しかしこれまでの技術で作製した場合では、顆粒間の結合面積が小さいため圧縮強度が低いという課題があった。そこで本研究では、圧縮強度が高い 3D-CO₃Ap の調製を目的とした。

顆粒間の結合面積の増大を図り、さらに顆粒形状の影響を検討するために円柱顆粒あるいは球顆粒を用いて 3D-CO₃Ap (それぞれ CYL-CO₃Ap、SPH-CO₃Ap) を創製した。いずれもの圧縮強度も既存のブロック状骨補填材の圧縮強度に匹敵することから、本材料は臨床応用が可能なレベルと判断された。

ウサギ大腿骨を用いた動物実験では、いずれの 3D-CO₃Ap も迅速な骨伝導、骨置換における 3D-CO₃Ap の有効性が示された。また、SPH-CO₃Ap の方が CYL-CO₃Ap と比較して有意に新生骨量が多かった。さらに、後者は新生骨が材料表面に局限し軟組織の侵入を伴う一方で、前者は厚みのある新生骨形成が認められた。以上、高骨置換性と高強度を併せ持つ 3D-CO₃Ap が調製できること、顆粒形状が 3D-CO₃Ap の気孔径等に影響を及ぼすこと、最密充填制御できる球状顆粒を用いると骨置換性、圧縮強度に優れる 3D-CO₃Ap が調製できることを見出した。

本研究で新規に創製された人工骨ブロックは臨床応用に当たっての優位性が示され、学位論文としてふさわしいものと判断された。また、質疑に対する適切な回答も得られたことから、論文調査委員は本研究を博士 (歯学) の学位授与に値するものと判断した。