

生体融和硬組織材料

企業 / 新田ゼラチン(株)

研究者 / 田中順三 (無機材質研究所第10グループ総合研究官)

自然に骨に置き換わる人工骨材料のモデル化を目的とした。生体骨はコラーゲンとリン酸カルシウムを主成分としている。そのため、抗原性の低いコラーゲンを製造する技術とリン酸カルシウムを複合化する技術を組み合わせて、コラーゲン/リン酸カルシウム複合材料を試作した。実験ではpHと温度を制御因子とし、調整されたコラーゲンとリン酸カルシウムの共沈物を低温等方圧力処理(200メガパスカル)して作製した複合成形体の機械物性を評価した結果、pH9、40℃の条件下で作成した複合体の機械強度が最も高く、3点曲げ強度が39.5メガパスカル、ヤング率が2.5ギガパスカルで、軟らかい生体骨に近い強度を持っていた。また、複合体を動物に移植したところ、骨芽細胞の誘導が認められ、極めて生体融和性が高いことが確認された。

現段階でのコラーゲン/リン酸カルシウム複合成形体の用途は、機械特性から判断すると荷重のかかる人工骨としては未だ強度不足であり、非荷重部での骨欠損部充填材として位置づけられる。しかしながら、複合体は既存のセラミックス製材料と比較すると、特に、生物学的特性において優れた結果を示しており、今後、新市場形成が予測される組織工学領域への用途拡大なども見込まれる。従って、今後は以下の課題をもって医療への貢献に努めたい。

1. モデル化品を骨欠損部充填材として上市するための前臨床試験、臨床試験の実施
2. 人工骨として満足できる強度向上研究
3. 組織工学領域への応用研究



コラーゲンとアパタイトの複合体