

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲口 甲口保 乙口 乙口保 口修	第422号	氏名	伊田 百美香
審査委員	主査 田中 栄二 副査 吉本 勝彦 副査 松尾 敬志			

題目

Effects of powder-to-liquid ratio on properties of β -tricalcium-phosphate cements modified using high-energy ball-milling

(ボールミリング法で改質した β -TCPセメントの諸特性への粉液比の影響)

要旨

【目的】リン酸カルシウムセメント(CPC)は骨代替材料として広く使われている。本論文では、CPCの粉液比(P/L)を増加させることで、臨床に適した注入性を確保しつつ強度の向上と硬化時間の短縮が可能かを調べた。また、*in vivo*でのセメントの硬化挙動と硬化体の強度を調べた。

【方法】 β -TCP粉末をボールミリング法により改質(m β -TCP)した。両粉末をCaCl₂水溶液、次いでNaH₂PO₄水溶液と練和した。P/Lは従来の2.0から2.5および2.78に増加させた。練和後のペーストを注射器から押し出す際の負荷-押し込み量相関から注入性を評価した。初期強度として練和後1~5時間の、最終強度として最大14日後の圧縮強さ(CS)と間接引張強さを測定した。試料の気孔率を乾式密度計で測定し、走査型電子顕微鏡で微細構造を観察した。*in vivo*評価ではシリコーン型にペーストを充填直後にラットの背中に埋入し、取り出し後、CSを測定した。

【結果と考察】m β -TCP(2.5)は充填後20分まで注入可能だったが、m β -TCP(2.78)は5分で注入できなくなった。練和後14日のCSはm β -TCP(2.5)が最も高く、気孔率は最も小さかった。m β -TCP(2.5)はハイドロキシアパタイト(HAP)の針状結晶が密集し、気孔が少なかったが、m β -TCP(2.78)では大きな気孔が観察された。以上から、m β -TCP(2.78)ではペーストの練和が困難で、練和時に混入した空気が気孔を形成し、m β -TCP(2.5)より強度が低下したと考えられた。ラット背部に埋入セメントのCSは空气中硬化セメントより低く、体液と接触したことでペースト中の練和液の濃度が低下したこと、および体液中の有機成分がHAP生成を阻害したことが原因と考えられた。

【結論】改質 β -TCP粉末を用いたセメントのP/Lを2.0から増加させた結果、2.5の時に臨床で利用可能な注入性を維持しつつ、より高い強度を示すことがわかった。

以上より、本研究は歯科医学の発展に寄与するものと期待できる。よって、本論文は博士(歯学)の学位授与に値すると判定した。