

Abstract

Calcium hydroxyapatite ceramics (HA) are non toxic materials possessing suitable properties that make them good candidates for creating bone substitutes. Clinically several porous HA have been used and in some cases HA were replaced by newly formed bone.

My thesis describes the research work I carried out during my practical training at Fin-Ceramica Faenza, which was focused on the realization of spongy bioceramic scaffolds that mimic trabecular bone morphology.

There are some requirements that need to be fulfilled in order to obtain suitable HA structures. For instance the optimal medium pore size for *in vivo* osteointegration is between 150 μm and 500 μm in diameter.

My research work resulted in the synthesis of two types of HA structures, both possessing this last characteristic.

The first one had spherical pores of uniform size, interconnected by window-like holes. Open-cell with porosities of about 78 % was obtained.

The second structure had irregular pores with an excellent interconnection, very similar to natural bones and with porosities of about 74 %. The pore walls exhibit a high-density structure and the HA particles adhere closely to each other.

Riassunto

I ceramici Calcio idrossiapatitici (HA) sono materiali non tossici che possiedono le proprietà fondamentali per poter essere considerati buoni candidati come sostituti ossei. Clinicamente sono stati usati diversi ceramici idrossiapatitici porosi e, in parecchi casi, il materiale di partenza è stato sostituito dalla formazione di un nuovo osso.

Il mio elaborato descrive il lavoro di ricerca che ho eseguito durante il tirocinio in Fin-Ceramica Faenza, il cui scopo era la realizzazione di una struttura bioceramica spongiosa che ricalcasse la morfologia trabecolare dell'osso umano.

Ci sono alcuni requisiti necessari per ottenere strutture idonee. Per esempio la dimensione media ottimale dei pori per avere osteoconduzione deve essere compresa tra 150 μm e 500 μm di diametro.

Il risultato della mia ricerca è stata la sintesi di due strutture di idrossiapatite caratterizzate ambedue da una porosità considerata "ideale".

La prima struttura mostra pori sferici di dimensioni uniformi, interconnessi tra loro attraverso finestre. Si tratta di celle aperte con una porosità totale di circa 78 vol.%.

La seconda struttura ha invece pori di forma irregolare con un'eccellente interconnessione, molto simile a quella dell'osso umano e con una porosità di circa il 74 vol %. Le pareti che costituiscono i pori, presentano una struttura ad alta densità, i grani di idrossiapatite aderiscono strettamente tra loro.