

Riassunto

Negli ultimi anni la ricerca sui biomateriali si è notevolmente sviluppata a causa delle crescenti richieste cliniche di sostituzione e rigenerazione di organi e tessuti. Tra questi materiali, l'idrossiapatite (HA), è un materiale ideale a questo scopo per la sua eccellente biocompatibilità e per il suo basso costo di produzione. HA simili a quelle biologiche presentano caratteristiche migliori rispetto a quelle stechiometriche, per questo recentemente c'è stato un elevato interesse nella preparazione di HA sintetiche biomimetiche. L'obiettivo primario di questa tesi è stato quello di preparare e caratterizzare dal punto di vista dimensionale, strutturale e morfologico, nanocristalli di HA "biomimetici" (ovvero in grado di mimare le proprietà chimico-fisiche e la reattività superficiale delle apatiti di origine naturale) in presenza dello ione citrato. Il secondo obiettivo invece è quello di inserire ioni fluoro nel reticolo cristallino delle HA (FHA) sintetizzate in presenza di citrato e di valutare le differenze chimico-fisiche. Il fluoro è stato scelto per migliorare ulteriormente le prestazioni biologiche dell'HA, infatti a basse concentrazioni gli ioni fluoro portano ad un aumento della densità e della massa minerale dell'osso, migliorano la resistenza dell'HA agli attacchi acidi e possono conferire proprietà antibatteriche.

Abstract

In recent years, the research on biomaterials has expanded considerably for the increasing clinical requests of replacement and regeneration of organs and tissues. Among these materials, hydroxyapatite (HA), is an ideal material for this application thanks to its excellent biocompatibility and due to its low production cost. HA close to the biological ones have better characteristics than the stoichiometric ones, therefore, there is a growing interest in the preparation of synthetic "biomimetic" nanocrystalline HA. The primary aim of this thesis was to prepare and characterize "biomimetic" HA nanocrystals (able to mimic the chemical-physical properties and the surface reactivity of the apatites of natural origin) in the presence of citrate ions. The second objective is to insert fluoride ions in the crystal lattice of the HA (FHA) synthesized in the presence of citrate and to evaluate the physical-chemical differences with respect to HA. Fluor was chosen to further improve the biological performance of HA, in fact, the fluoride ions at low concentrations lead to an increase of density and bone mineral mass, an improvement of the resistance of HA against acids and they can confer antibacterial properties to HA.