

Studi bioresorbabilitas Biokeramik Biphasic Calcium Phosphate (BCP) sebagai material pengganti tulang = A study of bioresorbability of biphasic calcium phosphate (BCP) bioceramics as a bone substitute

Nendar Herdianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20290077&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggabungan hidroskiapatit (HA), yaitu material bioaktif untuk pengganti tulang, dengan senyawa kalsium fosfat yang resorbable seperti TCP menjadi Biphasic Calcium Phosphate (BCP) dilakukan untuk meningkatkan sifat osteokonduktifitas dari HA sehingga terapi kerusakan tulang dapat dilakukan lebih efektif. Pencampuran serbuk HA, yang pembuatannya menggunakan bahan baku batu gamping, dengan serbuk TCP komersial dilakukan secara mekanik dengan beberapa perbandingan persen massa HA/TCP. Perbandingan persen massa HA/TCP yang diperoleh setelah proses sintering pada suhu 1000°C selama 10 menit adalah 94/6, 83/17, 90/10, 73/24 (dengan tambahan fasa CaCO₃) dan 61/30 (juga dengan tambahan fasa CaCO₃). Proses sintering menyebabkan perubahan khususnya pada komposisi fasa, akibat dekomposisi HA, TCP dan CaCO₃, juga perubahan pada derajat kekristalan, menjadi lebih tinggi, dan ukuran kristalit, menjadi lebih besar.

Uji bioresorpsi dilakukan secara in vitro dengan merendam lima jenis sampel BCP dengan komposisi fasa berbeda pada larutan SBF selama 10 hari dengan pengambilan data kandungan kalsium yang terdissolusi dalam SBF pada hari ke-2, 4, 6, 8 dan 10. Hasil uji memperlihatkan bahwa sifat bioresorpsi BCP cenderung dipengaruhi oleh komposisi fasa, khususnya kandungan HA dan TCP-nya, serta derajat kekristalan fasa HA. Semakin tinggi kandungan TCP maka semakin resorbable suatu material BCP. Sebaliknya, semakin tinggi kandungan HA maka kurang resorbable material BCP tersebut. Selain itu, BCP dengan derajat kekristalan yang lebih tinggi memiliki sifat resorbabilitas yang lebih rendah.

.....The combination of hydroxyapatite (HA) and tri-calcium phosphate (TCP) as a new material called biphasic calcium phosphate (BCP) is an ideal material for bone substitute due to its excellent bioactivity, from its HA content, and good bioresorbability, from its TCP content. The concept is based on an optimum balance of HA and TCP therefore the implant can be adjusted to fit the rate of bone ingrowth without losing its bioactivity. In this research, HA, which was derived from limestone, and TCP, which was obtained commercially and is an industrial grade, were mixed mechanically with five different HA/TCP weight ratio. After sintered at 1000°C during 10 minutes, it was obtained BCP samples with five different HA/TCP ratio, i.e. 94/6, 83/17, 90/10, 73/24 (with the addition of CaCO₃ phase) dan 61/30 (also with the addition of CaCO₃ phase). The sintering process has changed not only their chemical composition but the degree of crystallinity and crystallite size as well.

The in vitro biocompatibility test was carried out by immersion of the BCP samples into simulated body fluid (SBF) during 10 days, with the measurement of calcium release from the samples on the 2nd, 4th, 6th, 8th and 10th day. The result shows that the rate of bioresorption tends to be influenced by the HA and TCP content, and the degree of crystallinity as well. The higher TCP content the more bioresorbable the BCP. In contrary, the higher HA content the less bioresorbable the BCP. More over, the higher the degree of crystallinity the less bioresorbable the BCP.