



Behavior of macrophage and osteoblast cell lines in contact with the β -TCP biomaterial (beta-tricalcium phosphate)

Submitted by Guillaume Mabileau on Thu, 11/02/2017 - 17:06

Titre Behavior of macrophage and osteoblast cell lines in contact with the β -TCP biomaterial (beta-tricalcium phosphate)

Type de publication Article de revue

Auteur Arbez, Baptiste [1], Marchand-Libouban, Hélène [2]

Editeur Elsevier Masson

Type Article scientifique dans une revue à comité de lecture

Année 2017

Langue Anglais

Date Septembre 2017

Pagination 154-163

Volume 101

Titre de la revue Morphologie

ISSN 1286-0115

Mots-clés Macrophages [3], Osteoblasts [4], Osteoconduction [5], Resorption [6], β -TCP [7], β -TCP Ost oconduction Résorption Macrophages Ostéoblastes [8]

Résumé en anglais

Beta-tricalcium phosphate (β -TCP) is a synthetic ceramic used for filling bone defects. It is a good alternative to autologous grafts since it is biocompatible, resorbable and osteoconductive. Previous *in vivo* studies have shown that macrophages are one of the first cells coming in contact with the biomaterial followed by osteoclasts and osteoblasts that will elaborate new bone packets. Studies have focused on osteoclast morphology and very few of them have investigated the role of macrophages. The aims of this study were to characterize (i) the biomaterial surface; (ii) the *in vitro* behavior of macrophages (J774.2 and Raw264.7 cells) using the description of cell morphology by scanning electron microscopy (SEM) at 7 and 14 days; (iii) the behavior of osteoblasts (SaOs-2 and MC3T3-E1 cells) seeded at the surface of the biomaterial 24, 48 and 72 hours by SEM and confocal microscopy. Cell proliferation was analyzed by MTT assays. Viability and affinity of the macrophages for β -TCP were found significantly increased after 7 and 14d. MC3T3-E1 cells were anchored and stretched onto the β -TCP surface as early as 24h with a high proliferation rate (+190%) when compared to the surface of a well plate. SaOs-2 exhibited the same morphological profile at 72h. Proliferation became significantly higher compared to the plastic surface at only 72h (+129%). This study emphasises the importance of choice of the cell line used in exploring the osteoconductive and osteoinductive properties of a biomaterial. Additional studies are needed to analyze differentiation of macrophages into giant multinucleated cells and how the biomaterial surface influences osteoblast differentiation.

Le bêta-tricalcium phosphate (β -TCP) est une céramique synthétique utilisée pour le comblement de defects osseux. Étant biocompatible, résorbable et ostéoconducteur, il représente une bonne alternative aux greffes autologues. Des précédentes études in vivo ont montré que les macrophages étaient l'un des premiers types cellulaires en contact avec le biomatériau avec des cellules mésenchymateurs et des capillaires. Ils sont suivis par les ostéoclastes puis les ostéoblastes apposent de la matrice osseuse. Les études se sont centrées sur la caractérisation des ostéoclastes et la morphologie des macrophages a été très peu étudiée. Les objectifs de cette étude ont été (i) de caractériser la surface du biomatériau ; (ii) la morphologie in vitro des macrophages déposés sur la biomatériaux (lignées J774.2 et Raw264.7) par microscopie électronique à balayage (MEB) à 7 et 14 jours ; (iii) d'analyser le comportement cellulaire de 2 lignées ostéoblastiques (SaOs-2 et MC3T3-E1) en MEB et en microscopie confocale à 24, 48 et 72 h après ensemencement. La prolifération a été analysée par un test au MTT. Les résultats ont montré une bonne survie et une bonne affinité des macrophages sur le β -TCP à 7 et 14 jours. Les cellules MC3T3-E1 ont présenté un aspect aplati et très étiré à la surface du β -TCP dès 24 h avec une prolifération plus élevée (+ 190 %) par rapport celle obtenue sur une surface plastique. Les cellules SaOs-2 ont montré le même profil morphologique à 72 h. La prolifération est devenue significativement plus élevée par rapport à la prolifération sur une surface plastique à 72 h (+ 129 %). L'étude met en évidence l'importance du choix de la lignée cellulaire dans l'étude des propriétés inductives et ostéoconductives d'un biomatériau. Des études supplémentaires sont nécessaires afin de mieux appréhender les mécanismes impliquant la différenciation des macrophages en cellules géantes multinuclées ainsi que l'influence du biomatériau sur la différenciation ostéoblastique.

Résumé en français

URL de la notice

<http://okina.univ-angers.fr/publications/ua16424> [9]

DOI

10.1016/j.morpho.2017.03.006 [10]

Lien vers le document

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286011517300243?via%...> [11]

Autre titre Morphologie

Identifiant

(ID) 28506709 [12]

PubMed

Liens

[1] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bauthor%5D=26739>

[2] <http://okina.univ-angers.fr/helene.libouban/publications>

[3] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bkeyword%5D=1559>

[4] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bkeyword%5D=16195>

[5] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bkeyword%5D=7153>

[6] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bkeyword%5D=7187>

[7] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bkeyword%5D=7248>

[8] <http://okina.univ-angers.fr/publications?f%5Bkeyword%5D=23768>

[9] <http://okina.univ-angers.fr/publications/ua16424>

[10] <http://dx.doi.org/10.1016/j.morpho.2017.03.006>

[11] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286011517300243?via%3Dihub>

[12] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28506709?dopt=Abstract>

Publié sur *Okina* (<http://okina.univ-angers.fr>)