

Σύνθετα OPF/CaP εμφυτεύματα: Χαρακτηρισμός Ρεολογικών Ιδιοτήτων

A.Gkioni, T. Douglas, S. Leeuwenburgh, A. Mikos*, J.Jansen

Dept. of Biomaterials and Periodontology, Radboud University Medical Centre, Nijmegen, the Netherlands

* Dept. of Bioengineering, Rice University, Houston, Texas, USA

Η ζήτηση για ενέσιμα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εμφυτεύματα για την ανάπλαση των οστών είναι μεγάλη, μιας και ελαχιστοποιείται η ανάγκη για χειρουργικές επεμβάσεις. Τα υδροπηκτώματα είναι ενέσιμα υλικά που παρέχουν ένα υδατικό περιβάλλον ιδανικό για τα κύτταρα αλλά δεν έχουν καλές μηχανικές ιδιότητες ενώ δεν προωθούν τον σχηματισμό υδροξυαπατίτη στον οργανισμό. Το πολυμερές Ολιγο Φουμαρική – πολυαιθυλενική γλυκόλη (OPF) είναι ένα νέο συμπολυμερές που όταν διασταυρωθεί σχηματίζει υδροπηκτώματα. In vitro μελέτες έχουν δείξει καλή κυτταρική βιωσιμότητα ενώ in vivo μελέτες δείχνουν καλή ανταπόκριση των ιστών. Δυο συνθέσεις του πολυμερούς (με μοριακό βάρος πολυαιθυλενικής γλυκόλης 10000 g/mol και 3000 g/mol) ενισχύθηκαν με νανο-κρυστάλλους υδροξυαπατίτη (CaP) σε διάφορες συγκεντρώσεις και με διαφορετικό βαθμό κρυστάλλικότητας. Ο σκοπός είναι η βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων του τελικού υλικού αλλά και η επιτάχυνση της δημιουργίας υδροξυαπατίτη στο σημείο της εμφύτευσης. Μετρήθηκαν το μέτρο ελαστικότητας G' , το όριο διαρροής, ο χρόνος γελοποίησης των σύνθετων υδροπηκτωμάτων καθώς και η ταχύτητα καθίζησης των νανο-κρυστάλλων CaP σε νερό ή στο μείγμα πολυμερούς με την ουσία δημιουργίας διασταυρώσεων πλέγματος χρησιμοποιώντας την μέθοδο της ρεολογίας. Επίσης μετρήθηκε η διόγκωση των υλικών ύστερα από 1, 3 και 7 μέρες εμφύθισης σε υγρά. Η προσθήκη της κεραμικής φάσης στο πολυμερές φαίνεται πως επηρεάζει τον χρόνο γελοποίησης καθώς και την διόγκωση των υδροπηκτωμάτων. Παρατηρήθηκε επίσης ότι υψηλότερες συγκεντρώσεις CaP οδήγησαν σε αύξηση του μέτρου ελαστικότητας και του ορίου διαρροής. Συμπερασματικά η προσθήκη CaP στο πολυμερές OPF οδήγησε σε σύνθετα υλικά με αυξημένο μέτρο ελαστικότητας, όριο διαρροής και χρόνο γελοποίησης και μειωμένη διόγκωση. Τα σύνθετα υλικά αυτά φαίνονται να είναι πολλά υποσχόμενα στη χρήση τους ως οστικά αναπληρώματα, χρειάζεται όμως να ερευνηθούν περισσότερο.

