

## **ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ ΙΣΧΙΟΥ**

**Πέτρος Α. Κόκκινος<sup>1</sup>, Δέσποινα Δ. Δεληγιάννη<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Υγιεινής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστημιούπολη 26500 Ρίο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Εμβιομηχανικής και Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστημιούπολη 26500 Ρίο

Στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας, μελετήθηκε ο ρόλος της μηχανικής φόρτισης στην οστεοενσωμάτωση εμφυτευμάτων ισχίου. Συγκεκριμένα, η μελέτη εστίασε στην απόκριση ανθρώπινων οστεοβλαστικών κυττάρων μυελού των οστών, σε φυσιολογικών επιπέδων μηχανική φόρτιση. Τα κύτταρα καλλιεργήθηκαν σε ένα από τα κυριότερα και πολυχρησιμοποιημένα ορθοπεδικά κράματα τιτανίου, το κράμα με αλουμίνιο και βανάδιο (Ti-6Al-4V). Για την εφαρμογή μηχανικής φόρτισης σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και χαρακτηρίστηκε συσκευή, η λειτουργία της οποίας βασίστηκε στην αρχή της κάμψης τεσσάρων σημείων. Επίσης, στα πλαίσια της μελέτης, σχεδιάστηκαν πειράματα για την κατανόηση του ρόλου της επιφανειακής μικροτοπογραφίας των εμφυτευμάτων στην οστεοενσωμάτωση τους. Για το σκοπό αυτό, μελετήθηκε η συμβολή ιντεγκρινικών υπομονάδων στη δύναμη προσκόλλησης οστεοβλαστών σε ορθοπεδικά βιοϋλικά (Ti-6Al-4V, υδροξυαπατίτης-HA) με διαφορετική επιφανειακή τραχύτητα. Μονοκλωνικά αντισώματα κατά συγκεκριμένων ιντεγκρινικών υπομονάδων επώαστηκαν με οστεοβλαστικά κύτταρα, τα οποία στη συνέχεια καλλιεργήθηκαν σε δισκία ορθοπεδικών βιοϋλικών που παρασκευάστηκαν ή επεξεργάστηκαν κατάλληλα και εφαρμόστηκαν στη συνέχεια σε συσκευή επιβολής διατμητικών τάσεων. Κατά τη μελέτη διερευνήθηκε ακόμα ο ρόλος της οργανωμένης επιφανειακής μικροτοπογραφίας, με τον έλεγχο της ανάπτυξης οστεοβλαστικών κυττάρων σε μικροδομημένα υποστρώματα τιτανίου. Τα συγκεκριμένα υποστρώματα παρουσίαζαν μικροαυλακώσεις με βαθμωτή μεταβολή των γεωμετρικών τους χαρακτηριστικών (πλάτος αυλακώσεων 3-300 μm, βάθος αυλακώσεων 4, 6, 10, 14 μm) και κατασκευάστηκαν με τη χρήση τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μικροηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων. Ερευνήθηκε επίσης η δυνατότητα ανάπτυξης συστήματος χορήγησης φαρμάκου, με το συνδυασμό τεχνολογιών παραγωγής λιποσωμικών οχημάτων και χημείας PLL-g-PEG. Σκοπός ήταν η παρασκευή λιποσωμικών οχημάτων, τα οποία θα περιέκλειαν σημαντικούς βιοδραστικούς παράγοντες και η πρόσδεσή τους σε επιφάνεια τιτανίου, με τη χρήση της χημείας του πολυμερούς PLL-g-PEG (poly(L-lysine)-grafted-poly(ethylene glycol)). Τέλος, μελετήθηκε η ενεργοποίηση του συστήματος του συμπληρώματος από μικροσωματίδια προϊόντα φθοράς ορθοπεδικών υλικών. Μικροσωματίδια βιοϋλικών (τιτάνιο, χρώμιο, κοβάλτιο, πολυαιθυλένιο), επώαστηκαν με ανθρώπινο πλάσμα και στη συνέχεια ανιχνεύτηκε η ενεργοποίηση του συστήματος του συμπληρώματος, μέσω του σχηματισμού του παράγοντα C3b. Τα σωματίδια-προϊόντα φθοράς των βιοϋλικών των εμφυτευμάτων προκαλούν τη λεγόμενη ασηπτική οστεόλυση και αποτελούν μία από τις βασικές αιτίες αστοχίας των εμφυτευμάτων ισχίου.