

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΒΙΟΕΚΤΥΠΩΜΕΝΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ ΠΟΛΥΚΑΠΡΟΛΑΚΤΟΝΗΣ ΜΕ ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΗ ΤΕΤΡΑΚΥΚΛΙΝΗ ΩΣ ΟΣΤΙΚΟ ΜΟΣΧΕΥΜΑ

Κ. Θεοδωρίδης¹, Α. Σ. Αραμπατζής^{1,2}, Γ. Λιάση¹, Χ. Πλιάκου¹, Λ. Τσαλίκης³, Π. Μπαρμπαλέξης⁴,
Δ. Χριστόφιλος⁵, Α. Ν. Ασημοπούλου^{1,2,*}

¹Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

²Κέντρο Αριστείας Φυσικών Προϊόντων (NatPro-ΑΠΘ), Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας και
Καινοτομίας Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, 57001 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

³Οδοντιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

⁴Εργαστήριο Φαρμακευτικής Τεχνολογίας, Τμήμα Φαρμακευτικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

⁵Τμήμα Χημικών Μηχανικών & Εργαστήριο Φυσικής, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

(* adreana@cheng.auth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βλάβη του οστίτη ιστού ή τα οστικά ελλείματα, μπορεί να προκύψουν από τραυματισμούς ή και από ένα ευρύ φάσμα παθολογικών καταστάσεων, όπως διάφορες λοιμώξεις. Για την αντιμετώπιση αυτών των παθολογικών καταστάσεων, η ιστομηχανική και η αναγεννητική ιατρική προσφέρουν καινοτόμες θεραπευτικές λύσεις που σκοπεύουν στην αντικατάσταση, επιδιόρθωση, και διατήρηση της σωστής λειτουργίας των ιστών. Ειδικότερα, με τη χρήση της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι δυνατόν να παραχθούν καινοτόμα βιοϋλικά με συγκεκριμένη πορώδη δομή (τρειςδιάστατα ικρίωματα), τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μια εναλλακτική προσέγγιση έναντι των παραδοσιακών τεχνικών αποκατάστασης με μοσχεύματα, όπως ξενομοσχεύματα, αλλομοσχεύματα ή αυτόλογα μοσχεύματα. Εναλλακτικά, τα ικρίωματα αυτά μπορούν να καλλιεργηθούν *in vitro* με αυτόλογα μεσεγχυματικά κύτταρα που μπορούν να διαφοροποιηθούν και να οδηγήσουν σε αναγέννηση του οστίτη ιστού ^[1]. Επιπλέον, στα ικρίωματα αυτά μπορούν να ενσωματωθούν διάφορες αντιμικροβιακές ή αντιφλεγμονώδεις δραστικές ουσίες με σκοπό να αποτελέσουν ένα εξατομικευμένο και εξειδικευμένο σύστημα χορήγησης φαρμάκων που μπορεί να συμβάλει στην επιτόπια καταστολή της λοίμωξης, αλλά και στην ταυτόχρονη αναγέννηση των ιστών ^[2].

Στην εργασία αυτή, η υδροχλωρική τετρακυκλίνη (TCH), ένας εδραιωμένος και αποτελεσματικός αντιμικροβιακός παράγοντας, ενσωματώθηκε στην πολυ(ε-καπρολακτόνη) (PCL) για τη δημιουργία τρισδιάστατων βιοενεργών ικριωμάτων. Για την κατασκευή των τρισδιάστατων ικριωμάτων χωρίς και με δραστική ουσία (1 wt.% ως προς το βάρος του πολυμερούς), χρησιμοποιήθηκε κατάλληλος βιοεκτυπωτής (BIO-X, Cellink, Sweden). Τα παραχθέντα ικρίωματα αξιολογήθηκαν ως προς τη μορφολογία τους και τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες με τη βοήθεια θερμιδομετρίας διαφορικής σάρωσης (DSC) και θερμοβαρυμετρικής ανάλυσης (TGA). Επίσης, μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα ενσωμάτωσης του φαρμάκου στα ικρίωματα και της αποδέσμευσής του, καθώς και η αντιβακτηριακή δράση των ικριωμάτων. Τέλος, τα ικρίωματα καλλιεργήθηκαν για 21 ημέρες με προστεοβλαστικά κύτταρα (MC3T3-E1) *in vitro*, και μελετήθηκε η βιοσυμβατότητά τους.

Τα ικρίωματα με TCH παρουσίασαν ικανοποιητικά αποτελέσματα ενσωμάτωσης και απελευθέρωσης της δραστικής ουσίας. Επίσης, παρατηρήθηκε ενισχυμένη αντιβακτηριακή δράση, ικανοποιητική βιοσυμβατότητα και κυτταρική διαφοροποίηση στη διάρκεια της καλλιέργειας, παρά τις αρχικές καθυστερήσεις στον πολλαπλασιασμό των κυττάρων στα ικρίωματα που

περιείχαν τη δραστική ουσία.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ιστομηχανική, τρισδιάστατα ικρίωματα, αντιμικροβιακή δράση, οστίτης ιστός

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ashammakhi N, GhavamiNejad A, Tutar R, Fricker A, Roy I, Chatzistavrou X, et al. (2022). *Tissue engineering Part B, Reviews*, 28, 633-664.
- [2] Dos Santos DM, de Annunzio SR, Carmello JC, Pavarina AC, Fontana CR, Correa DS (2022). *ACS Appl. Bio Mater.*, 5, 146–159.