



ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΔΙΑ ΜΕΣΟΥ ΤΟΥ ΙΣΤΟΥ ΤΗΣ ΟΔΟΝΤΙΝΗΣ

Α.Δ. Πάσσοσ*¹, Δ. Τζιαφάς², Α.Α. Μουζά¹, Σ.Β. Παράς¹

¹Εργαστήριο Τεχνολογίας Χημικών Εγκαταστάσεων, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ

²Hamdan Bin Mohamed College of Dental Medicine, DHCC Dubai, UAE

*Χημικός Μηχανικός, Υπ. Διδάκτωρ, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ

tel.:+30 2310 996174; email: paras@auth.gr

Η παρούσα εργασία εντάσσεται στο πλαίσιο της ανάπτυξης σύγχρονων τεχνικών θεραπείας που θα εξασφαλίζουν την υγιή λειτουργία του συμπλέγματος οδοντίνης-πολφού. Η κατανόηση των φαινομένων μεταφοράς μάζας μέσω των οδοντινικών σωληναρίων είναι το πρώτο βήμα προκειμένου να διερευνηθεί ο μηχανισμός διάχυσης θεραπευτικών παραγόντων στο δόντι. Στόχος της μελέτης είναι η ανάπτυξη ενός αξιόπιστου μοντέλου πρόβλεψης της μεταφοράς των παραγόντων χρησιμοποιώντας Κώδικα Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής (CFD).

Στο αρχικό στάδιο της μελέτης εξετάστηκε υπολογιστικά η μεταφορά θεραπευτικών παραγόντων, οι οποίοι εφαρμόζονται στη σύναψη αδαμαντίνης-πολφού, προς την πλευρά του πολφού μέσω ενός οδοντινικού σωληναρίου. Στο επόμενο και σημαντικότερο στάδιο της μελέτης, στην προσπάθεια γενίκευσης του υπολογιστικού μοντέλου, εφαρμόστηκε η μελέτη στον ιστό της οδοντίνης. Στα πλαίσια αυτά πραγματοποιήθηκαν αφενός πειράματα (με χρήση *Laser Induced Florescence, LIF*) και αφετέρου προσομοιώσεις με τον Κώδικα *CFD* που είχε επιτυχώς αξιολογηθεί. Τα επιμέρους στάδια συμπεριελάμβαναν:

- Την κατασκευή κατάλληλης πειραματικής διάταξης με σκοπό τη μελέτη της διάχυσης σε ανθρώπινα δισκία οδοντίνης και την επικύρωση του κώδικα *CFD*.
- Την υπολογιστική μελέτη της διάχυσης διαφορετικών θεραπευτικών παραγόντων σε πορώδες κυλινδρικό δισκίο που προσομοιάζει αντίστοιχες πειραματικές διατάξεις, όπως ένα θάλαμο διαχωρισμού.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το προτεινόμενο μοντέλο έχει τη δυνατότητα να προβλέψει τη διάχυση θεραπευτικών ουσιών με διαφορετικό μέγεθος μορίων και συγκέντρωση, διαμέσου του ιστού της οδοντίνης. Ακόμη έχει διαμορφωθεί και αξιολογηθεί επιτυχώς μια καινούρια σχέση για την πρόβλεψη της διάχυσης δια μέσου του ιστού της οδοντίνης που συμπεριλαμβάνει τόσο την τιμή του πορώδους του ιστού και το μήκος του, όσο και την αρχική συγκέντρωση και τον συντελεστή διάχυσης των θεραπευτικών παραγόντων.