

Ελληνική Περίληψη

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία διαρθρώνεται σε συνολικά οκτώ κεφάλαια. Στο πρώτο εισαγωγικό κεφάλαιο επεξηγούνται οι έννοιες της Αγγειακής Μηχανικής, της αθηροσκλήρωσης και των stent. Επιπλέον παρουσιάζεται η σπουδαιότητα της Υδραυλικής Μηχανικής στην επίλυση προβλημάτων. Γίνεται αναφορά σε προηγούμενες εργασίες με αντικείμενο τη μεταφορά μάζας (Low Density Lipoprotein, LDL) σε περιβάλλον αρτηριών με stent. Επίσης περιγράφεται ο φυσιολογικός παλμός και ο παλμός κατά την ταχυκαρδία. Τέλος, περιγράφεται η χρησιμότητα της παρούσας εργασίας. Στο Κεφάλαιο 2 αναλύονται οι θεωρίες υπολογισμού κατανομής της LDL και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης stent. Επιπλέον γίνεται αναφορά σε προηγούμενες εργασίες με αντικείμενο τη μεταφορά LDL σε περιβάλλον αρτηριών με stent. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται συνοπτικά οι αριθμητικές μέθοδοι της Μηχανικής των Ρευστών. Στο Κεφάλαιο 4 δίνεται η υπολογιστική διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επίλυση των προβλημάτων. Πιο αναλυτικά: τρόπος λήψης της γεωμετρίας, το υπολογιστικό δίκτυο καθώς και οι εξισώσεις ροής και οι παραδοχές που χρησιμοποιούνται από την Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών. Επίσης περιγράφεται ο καρδιακός κύκλος, οι αρχικές και οριακές συνθήκες του προβλήματος και η μεταφορά LDL στο ενδοθήλιο. Τέλος, παρατίθενται οι υπορουτίνες που χρησιμοποιήθηκαν για την επίλυση του προβλήματος. Στο Κεφάλαιο 5 δίνονται τα αποτελέσματα με την επίλυση του προβλήματος με ασταθή ροή σε φυσιολογικό παλμό. Παρουσιάζεται η κατανομή της μέσης τοιχωματικής διατμητικής τάσης καθώς και του διανύσματος της μέσης τοιχωματικής διατμητικής τάσης. Επίσης, δίνεται η κατανομή του σχετικού δείκτη παραμονής και η συγκέντρωση της λιποπρωτεΐνης LDL στο τοίχωμα. Στο Κεφάλαιο 6 δίνονται τα αποτελέσματα μετά την επίλυση του προβλήματος αυτή τη φορά με ασταθή ροή σε ταχυκαρδία. Παρουσιάζεται η κατανομή της μέσης τοιχωματικής διατμητικής τάσης καθώς και του διανύσματος της μέσης τοιχωματικής διατμητικής τάσης όπως ακριβώς και στην περίπτωση του φυσιολογικού παλμού. Επίσης, δίνεται η κατανομή του σχετικού δείκτη παραμονής και η συγκέντρωση της λιποπρωτεΐνης LDL στο τοίχωμα. Στο Κεφάλαιο 7 γίνεται μια συγκριτική παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων στις δυο περιπτώσεις ροής, σε φυσιολογικό παλμό και σε ταχυκαρδία. Ειδικά, αναλύονται οι κατανομές της μέσης τοιχωματικής διατμητικής

τάσης καθώς και του διανύσματος της μέσης τοιχωματικής διατμητικής τάσης. Επίσης, αναλύονται οι κατανομές του σχετικού δείκτη παραμονής και οι συγκεντρώσεις της λιποπρωτεΐνης LDL στο τοίχωμα. Τέλος, στο Κεφάλαιο 8 παρατίθενται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των παραπάνω αποτελεσμάτων.