



## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΥ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΡΟΒΙΛΩΔΟΥΣ ΡΟΗΣ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΑΡΤΗΡΙΑ

**Α.Δ. Πάσσος\*<sup>1</sup>, R. Tashi<sup>1</sup>, Α.Γ. Κανάρης<sup>2</sup>, Σ.Β. Παράς<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Τεχνολογίας Χημικών Εγκαταστάσεων, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ

<sup>2</sup>Chaar plc, Cambridge, UK

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

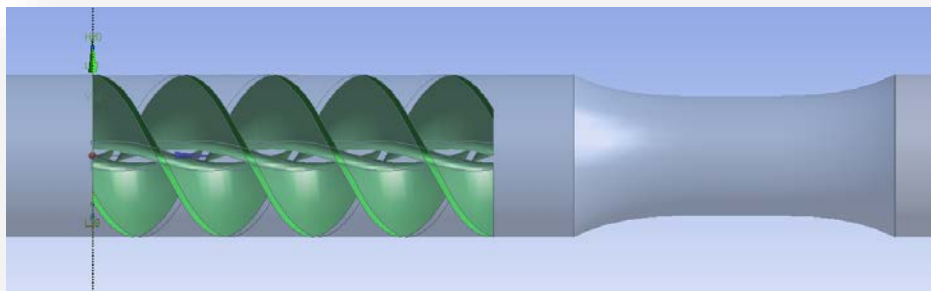
tel.:+30 2310 996174; email: paras@auth.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι γνωστό ότι στις αρτηρίες στην περιοχή μετά από στένωση ή αναστόμωση, παρατηρείται διαχωρισμός της ροής του αίματος και ζώνες ανακυκλοφορίας. Στις περιοχές αυτές λόγω αφενός των χαμηλών διατμητικών τάσεων που επικρατούν και αφετέρου του μεγαλύτερου χρόνου παραμονής οι εναποθέσεις στο μέσο χιτώνα του αγγείου οδηγούν τελικά στην ανάπτυξη της αθηρωματικής πλάκας. Η βιβλιογραφική έρευνα έδειξε ότι η τοποθέτηση, πριν από τη στένωση, διάταξης που δημιουργεί στροβιλώδη ροή, ελαττώνει το μήκος της ζώνης ανακυκλοφορίας και κατά συνέπεια την τάση σχηματισμού της αθηρωματικής πλάκας.

Σκοπός της εργασίας είναι ο σχεδιασμός καινοτόμου διάταξης δημιουργίας στροβιλώδους ροής και η διερεύνηση της επίδρασης των γεωμετρικών παραμέτρων της (βήμα και μήκος των πτερυγίων της έλικας) στο μήκος ανακυκλοφορίας, την τοιχωματική διατμητική τάση μετά τη στένωση (*WSS*) και στη δημιουργούμενη πτώση πίεσης. Έγιναν προσομοιώσεις με Κώδικα Υπολογιστικής Ρευστομηχανικής (*CFD*) (**Σχήμα 1**) χρησιμοποιώντας τιμές μεταβλητών που επιλέχθηκαν με τη μεθοδολογία σχεδιασμού πειραμάτων (*DOE*). Προσδιορίστηκε η **βέλτιστη** λύση, δηλαδή εκείνη που συνδυάζει το μικρότερο μήκος της ζώνης ανακυκλοφορίας, και συγχρόνως ικανοποιεί τους περιορισμούς που αφορούν τη μέγιστη πίεση και τη μέγιστη τοιχωματική διατμητική τάση.

Χρησιμοποιώντας μεθοδολογία *RSM* διαμορφώθηκαν σχεδιαστικές σχέσεις, οι οποίες για δεδομένη ροή αίματος, διάμετρο αγγείου και ποσοστό στένωσης προσδιορίζουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της βέλτιστης συσκευής.



**Σχήμα 1** Καινοτόμος διάταξη παραγωγής στροβιλώδους ροής σε ανθρώπινη αρτηρία.