

## ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΑΝΑΣΤΟΜΩΣΗΣ ΣΕ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΟΡΤΟΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑΣ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗΣ

Ε. Μπαλαμπογιάννης, Α.Α. Μουζά, Σ.Β. Παράς\*

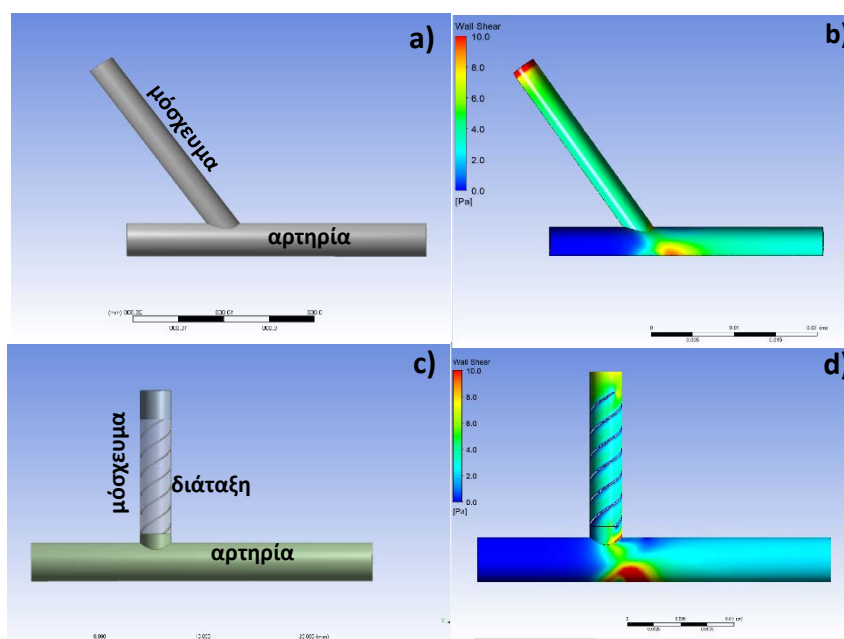
Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, ΑΠΘ, Ελλάδα

\*paras@auth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι γνωστό ότι στην αορτοστεφανιαία παράκαμψη, στη περιοχή της αναστόμωσης μεταξύ του μόσχευματος και της αποφραγμένης αρτηρίας παρατηρείται διαχωρισμός της ροής του αίματος και ζώνες ανακυκλοφορίας. Οι εναποθέσεις στο ενδοθήλιο της περιοχής αυτής ευνοούνται λόγω των χαμηλών τοιχωματικών διατμητικών τάσεων (*WSS*) που αναπτύσσονται με αποτέλεσμα την ανάπτυξη αθηρωματικής πλάκας και τη δημιουργία επαναστένωσης. Έχει αποδειχθεί ότι η δημιουργία στροβιλώδους ροής ελαττώνει το μήκος της ζώνης ανακυκλοφορίας και συνεπώς την τάση σχηματισμού αθηρωματικής πλάκας<sup>[1,2]</sup>.

**Σκοπός** της εργασίας είναι να διερευνηθεί αν κατά την επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης (**Σχήμα 1α**) η γωνία αναστόμωσης των αγγείων παίζει ρόλο στην τάση σχηματισμού αθηρωματικής πλάκας. Γίνεται προσομοίωση της ροής με κώδικα υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (*CFD*) και διερευνάται η επίδραση της διαμέτρου της αρτηρίας, της παροχής του αίματος και της γωνίας αναστόμωσης μεταξύ του μόσχευματος και της αποφραγμένης αρτηρίας, στο μήκος της ζώνης ανακυκλοφορίας, την *WSS* και στην τιμή της αρτηριακής πίεσης (**Σχήμα 1β**). Ακόμη, γίνεται προσπάθεια ελάττωσης του μήκους της ζώνης ανακυκλοφορίας τοποθετώντας στο μόσχευμα διάταξη δημιουργίας στροβιλώδους ροής (**Σχήμα 1c**), η οποία έχει αποδειχθεί ότι μειώνει το μήκος της ζώνης ανακυκλοφορίας σε αρτηρία με στένωση<sup>[1,2]</sup>. Οι τιμές των σχεδιαστικών μεταβλητών για τυπική γεωμετρία και παλμική ροή του αίματος επιλέχθηκαν με τη μεθοδολογία σχεδιασμού πειραμάτων (*DOE*) και με τη βοήθεια μεθοδολογίας *RSM* (μεθοδολογία επιφάνειας απόκρισης) εξήχθη συσχετισμός πρόβλεψης του μήκους της ανακυκλοφορίας συναρτήσεως των προς μελέτη μεταβλητών. Ως **βέλτιστη** λύση επιλέχθηκε εκείνη όπου η γωνία αναστόμωσης ισούται με  $20^\circ$ , καθώς ικανοποιούνται όλοι οι περιορισμοί και ελαχιστοποιείται η ζώνη ανακυκλοφορίας. Η προσπάθεια όμως μείωσης του μήκους της ζώνης ανακυκλοφορίας με την προσθήκη διάταξης δημιουργίας στροβιλώδους ροής, όπου το φαινόμενο ήταν εντονότερο, δεν είχε τα επιθυμητά αποτελέσματα (**Σχήμα 1d**).



**Σχήμα 1:** (α) Τυπική γεωμετρία αορτοστεφανιαίας παράκαμψης, (β) κατανομή *WSS*, (c) διάταξη παραγωγής στροβιλώδους ροής σε μόσχευμα και (d) κατανομή της *WSS*.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Πάσσοσ, Δ.Α., Tashi, R., Κανάρης, Α.Γ., Παράς, Σ.Β. 2016 26<sup>ο</sup> Ιατρικό Συνέδριο Ενόπλων Δυνάμεων, Θεσσαλονίκη.  
 [2] Chatziantoniou, C., Passos, A.D., Paras, S.V. 2017. *Materials Today: Proceedings* **5**, 27453–27462.