

## ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΡΩΤΙΔΑΣ ΣΤΗΝ ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Κρίθαρης Ε,<sup>1,2</sup> Μάνος Θ,<sup>2</sup> Κακίσης Ι,<sup>3</sup> Δημητρίου Κ,<sup>1</sup> Στεργιόπουλος Ν,<sup>4</sup> Καραγιαννάκος ΠΕ,<sup>1</sup> Τσαγγάρης Σ,<sup>2</sup> Σοκόλης ΔΠ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Κέντρο Πειραματικής Χειρουργικής, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών,

<sup>2</sup>Εργαστήριο Βιορευστομηχανικής και Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου,

<sup>3</sup>Γ' Χειρουργική Κλινική, Αττικό Νοσοκομείο, Ιατρική Σχολή Παν/μίου Αθηνών,

<sup>4</sup>Εργαστήριο Αιμοδυναμικής και Καρδιοαγγειακής Τεχνολογίας, Ομοσπονδιακό Πολυτεχνείο Λωζάνης, Ελβετία.

**ΣΚΟΠΟΣ:** Η δημιουργία αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (ΑΦΕ) με τη χρήση συνθετικών μόσχευμάτων αποτελεί συχνή πρακτική στους αιμοκαθαιρούμενους ασθενείς. Οι αιμοδυναμικές, όμως, συνθήκες των αναστομωμένων αγγείων διαταράσσονται και αναμένεται η μορφολογία και η εμβιομηχανική τους συμπεριφορά να μεταβάλλεται σε απόκριση στις διαταραχές αυτές. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη των μεταβολών της εμβιομηχανικής συμπεριφοράς του αρτηριακού σκέλους της ΑΦΕ.

**ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ:** Σε 5 χοίρους Landrace τοποθετήθηκε συνθετικό μόσχευμα PTFE μεταξύ της κοινής καρωτίδας και της έσω σφαγίτιδας και μετρήθηκε με περιαγγειακό ροόμετρο (Transonic) η ροή του αίματος στην καρωτίδα πριν και αμέσως μετά τη δημιουργία της ΑΦΕ. Ένα μήνα αργότερα, μετρήθηκε με ενδοαγγειακούς καθετήρες υψηλής ευαισθησίας (Millar) η πίεση και η ροή στην αναστομωμένη καρωτίδα (ΑΚ) και η πίεση στην ετερόπλευρη καρωτίδα (ΕΚ). Ακολούθως, ευθανατώθηκαν τα ζώα και αφαιρέθηκαν οι καρωτίδες τους που υποβλήθηκαν στη δοκιμασία διάτασης-επιμήκυνσης. Οι ιστοί προσαρμόστηκαν στις αρπάγες της πειραματικής συσκευής, επιμηκύνθηκαν στο in situ μήκος τους και μετά τη μηχανική τους προετοιμασία, πληρώθηκαν με ενδοαυλική πίεση από 0 έως 200 mmHg. Λήφθηκαν δεδομένα διαμέτρου-πίεσης, μέσω των οποίων υπολογίστηκε η ενδοτικότητα και η διατασιμότητα του αρτηριακού τοιχώματος.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Η ροή στις ΑΚ αυξήθηκε σημαντικά μετά τη δημιουργία της ΑΦΕ ( $323,1 \pm 27,9$  έναντι  $527,6 \pm 147,5$  ml/min) και παρέμεινε σταθερή έως την ευθανασία των ζώων ( $491,1 \pm 52,6$  ml/min), ενώ οι

πιέσεις στις ΑΚ δεν διέφεραν από αυτές στις ΕΚ ( $52,2\pm 5,3$  έναντι  $46,2\pm 3,5$  mmHg). Παρατηρήθηκε μετατόπιση στις καμπύλες διαμέτρου-πίεσης των ΑΚ προς μεγαλύτερες διαμέτρους σε όλο το φάσμα πιέσεων. Οι περιφερειακές τάσεις, υπολογισμένες στη μέση αρτηριακή πίεση, ήταν σημαντικά υψηλότερες στις ΑΚ ( $12,0\pm 3,4$  kPa έναντι  $6,3\pm 0,8$  kPa), όχι όμως και οι διατμητικές τάσεις ( $1,0\pm 0,2$  Pa έναντι  $1,3\pm 0,5$  Pa). Οι καμπύλες ενδοτικότητας-πίεσης και διατασιμότητας-πίεσης στις ΕΚ παρουσίασαν υψηλότερες τιμές σε χαμηλές πιέσεις (0-50 mmHg) και χαμηλότερες σε υψηλότερες πιέσεις (50-200 mmHg), ενώ η ενδοτικότητα υπολογισμένη στη μέση αρτηριακή πίεση ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στις ΑΚ ( $0,334\pm 0,052$  έναντι  $0,136\pm 0,033$  mm<sup>2</sup>/mmHg) και το ίδιο συνέβη και με τη διατασιμότητα ( $0,01\pm 6\times 10^{-4}$  έναντι  $0,007\pm 8\times 10^{-4}$  mmHg<sup>-1</sup>).

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Συνέπεια της ΑΦΕ, αυξήθηκε η ροή του αίματος και οι διατμητικές τάσεις στην ΑΚ. Ως αποτέλεσμα των μακροχρόνιων αυτών αιμοδυναμικών μεταβολών, αυξήθηκε η διάμετρος της ΑΚ και οι διατμητικές τάσεις επανήλθαν σε φυσιολογικά επίπεδα, ενώ δεν συνέβη αυτό με τις περιφερειακές τάσεις που αυξήθηκαν. Ταυτόχρονα, μεταβλήθηκαν οι εμβιομηχανικές ιδιότητες της ΑΚ, με την ενδοτικότητα και διατασιμότητά της στα επίπεδα μέσης πίεσης να αυξάνονται. Προκύπτει ότι, σε απόκριση στις αιμοδυναμικές μεταβολές, το αρτηριακό στέλεχος της ΑΦΕ αναδιατάσσεται, ώστε οι διατμητικές τάσεις να επανέλθουν στις ομοιοστατικές τους τιμές.

34<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Ιατρικό Συνέδριο. Αθήνα 20-24 Μαΐου 2008

**το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Μέτρου 8.3 του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα Γ' Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης και συγχρηματοδοτείται κατά:**

- 80% της Δημόσιας Δαπάνης από την Ευρωπαϊκή Ένωση – Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
- 20% της Δημόσιας Δαπάνης από το Ελληνικό Δημόσιο – Υπουργείο Ανάπτυξης – Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας