

Ρομποτικά «ερπετά», αρωγοί χειρουργείων

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)



ΑΝΑΠΤΥΞΗ «ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ» ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟ-ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Ευχόμαστε η έρευνα να αποδώσει καρπούς και σε λίγα χρόνια οι επεμβάσεις στη χώρα μας -και όχι μόνο- να γίνονται από εγχώρια παραγόμενα ρομπότ, που δεν θα έχουν τίποτα να ζηλέψουν από τους ανταγωνιστές

ΑΡΘΡΟ Του ΑΝΤΩΝΗ ΤΖΕ *

Η Μικρο-Επεμβατική Χειρουργική (Minimal Invasive Surgery) γνωρίζει παγκοσμίως άνθηση τις τελευταίες δεκαετίες και αφορά την πραγματοποίηση μιας επέμβασης με χρήση από δύο έως τεσσάρων μικρών τομών, της τάξης των δύο εκατοστών, στο σώμα του ασθενούς.

Η τεχνική αυτή αποφέρει σημαντικά οφέλη κυρίως για τον ασθενή, καθώς μειώνει σημαντικά το χρόνο ανάρρωσης, ενώ παράλληλα η επέμβαση δεν είναι ιδιαίτερα επώδυνη (δεν απαιτείται εκτεταμένη αναισθησία, υπάρχει μικρή απώλεια αίματος κ.ά.)

Η μικρο-επεμβατική λαπαροσκοπική χειρουργική χρησιμοποιεί άκαμπτα εργαλεία μικρής διαμέτρου, τα οποία εισάγονται μέσα από τις μικρές αυτές τομές και με χειρισμούς του υπεύθυνου χειρουργού και των βοηθών του κινούνται κατάλληλα

αυτά τα εργαλεία αυτά κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Η τεχνική αυτή έχει ήδη καθιερωθεί στα περισσότερα δημόσια νοσοκομεία και τις ιδιωτικές κλινικές της χώρας και ο ασθενής δύναται να επιλέξει ανάμεσα στην κλασική χειρουργική επέμβαση και τη λαπαροσκοπική.

Στη χώρα μας αναπτύσσεται ταχέως η εισαγωγή της ρομποτικής στη χειρουργική. Αυτός ο τομέας απασχολεί τα τελευταία τρία χρόνια την ερευνητική ομάδα «Εφαρμοσμένων Δικτυωμένων Μηχανητρονικών Συστημάτων - Applied Networked Mechatronic Systems - ANeMoS» του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών με υπεύθυνο τον γράφοντα.

Μέρος του αντικειμένου της έρευνας της ομάδας είναι η ρομποτικά υποβοηθούμενη ελάχιστα επεμβατική χειρουργική (Robotic Assisted MIS), ένας νεοσύστατος κλάδος τα τελευταία περίπου 10 χρόνια, όπου κάνοντας χρήση των τεχνολογικών εξελίξεων στον τομέα της ρομποτικής και της επιστήμης των υλικών οι μηχανικοί αναπτύσσουν καινοτόμα μικροσκοπικά πολυαρθρωτά ρομποτικά εργαλεία (ρομποτικά ερπετά), για την υποβοήθηση γιατρού και ασθενούς στο χειρουργικό περιβάλλον.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα, το γνωστό σύστημα ρομποτικής χειρουργικής daVinci, που κυκλοφορεί στην αγορά τα τελευταία 15 έτη. Τέτοιου είδους συστήματα έχουν σημαντική ευελιξία του χειρουργικού εργαλείου και παρέχουν τρισδιάστατη οπτική απεικόνιση στο χειρουργό. Παρ' όλ' αυτά, έχουν και ορισμένα μειονεκτήματα, για τα οποία η ομάδα ANeMoS προσπαθεί μέσω της έρευνάς της να συνεισφέρει στην επίλυση αυτών.

Τα μειονεκτήματα αυτά είναι η χαμηλή ευελιξία του ρομπότ, ο μικρός χώρος που μπορούν να καλύψουν, η απουσία πραγματικής τρισδιάστατης απεικόνισης σε όλους τους παρευρισκόμενους στο χώρο της επέμβασης και η απουσία απτικής ανάδρασης, που δεν επιτρέπει στο χειριστή που κινεί τα μικροσκοπικά ρομπότ με εξελιγμένους μοχλούς να «αισθανθεί» την αλληλεπίδρασή του με τους ιστούς. Παράλληλα τέτοιου είδους συστήματα είναι ιδιαίτερα ακριβά (τυπικό κόστος αγοράς στα 1.000.000 δολ. και ετήσιας συντήρησης περίπου 350.000 ευρώ).

Καινοτομίες

Στα προαναφερθέντα προβλήματα η ερευνητική ομάδα δείχνει τη δυναμική της χώρας έναντι των ανταγωνιστών, έχοντας ήδη κατασκευάσει και παρουσιάσει σε διεθνή συνέδρια εκδόσεις χειρουργικών εργαλείων τα οποία με καινοτόμες λύσεις καταφέρνουν να υπερκεράσουν αυτά τα προβλήματα. Οι καινοτομίες των

ρομποτικών συστημάτων μπορούν να συνοψιστούν: στην αυξημένη ευελιξία τους, την ταχεία και σχετικά χαμηλού κόστους κατασκευή τους, την αυτονομία τους και την ενσωμάτωση της πολυαναμενόμενης απτικής ανάδρασης για το χειρουργό.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα εργαλεία μπορούν να καμφθούν σαν ένα ρομποτικό φίδι, για να φτάσουν σε δύσκολα προσβάσιμα σημεία εντός του ασθενούς. Παράλληλα, κατασκευάζονται με μεθόδους ταχείας προτυποποίησης με τρισδιάστατο εκτυπωτή και συναρμολογούνται σε περίπου 1-2 ώρες. Αυτό επιτρέπει το σχεδιασμό ρομποτικών εργαλείων ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε επέμβασης και τις ιδιαιτερότητες του ασθενή, σύμφωνα με τις οδηγίες του χειρουργού. Η κίνηση πραγματοποιείται μέσω χρησιμοποίησης μηδενικού θορύβου μορφομνήμωνων κραμάτων νικελίου-τιτανίου (shape memory alloys) που αντικαθιστούν τους βαρείς και θορυβώδεις κινητήρες.

Η απεικόνιση γίνεται μέσω ενσωματωμένων στερεοσκοπικών μικροκαμερών (διαμέτρου τριών χιλιοστών), που συνδυαζόμενες με τις νέες τεχνολογίες οθόνες δίνουν τέλεια ιατρική εικόνα, με αίσθηση του βάθους σε πραγματικό χρόνο. Παράλληλα, το επίμονα ζητούμενο της χειρουργικής κοινότητας, η αίσθηση της αλληλεπίδρασης του ρομπότ με τους ιστούς, ώστε να αισθάνονται και πάλι «κοντά στον ασθενή τους», πραγματοποιείται με χρήση αισθητήρων δύναμης και εξελιγμένων συσκευών απτικής ανάδρασης που «αλληλεπιδρούν», παράγοντας κατάλληλη αντίθετη δύναμη προς το χέρι του χειριστή εάν γίνει αντιληπτή επαφή με ιστούς.

Η ομάδα ANeMoS

Τα ιατρικά ρομποτικά φίδια αναπτύσσονται από μηχανικούς του τμήματος Η.Μ.&Τ.Υ. και αναμένεται η αξιολόγηση από γιατρούς του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Πατρών, ενώ ενδιαφέρον για περαιτέρω συνεργασία και ενσωμάτωση των συστημάτων έχουν δείξει και άλλες ομάδες (π.χ. από μέλη του Ιατρικού Κέντρου Αθηνών). Η επιτυχία τού όλου εγχειρήματος επιβεβαιώνεται από τις δημοσιεύσεις σε διεθνή συνέδρια και περιοδικά, αλλά και από την επιτυχία της ομάδας σε διαγωνισμούς, όπως το IEEE BioMed Contest 2013 και το Microsoft Imagine Cup 2014 στην Ελλάδα.

Η χρηματοδότηση της προσπάθειας εν μέρει προέρχεται από ελληνικά και ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα, την υποτροφία IKY-Siemens και το Ίδρυμα Αγγελόπουλου. Με ετήσιο προϋπολογισμό λιγότερο από 25.000 ευρώ και μία ομάδα από 2 μεταδιδάκτορες (δρ Ανδριανέση και δρ Κωβαίο), 1 υποψήφιο διδάκτορα (κ. Ευαγγελίου) και προπτυχιακούς φοιτητές (κ. Παπαδόπουλο κ.ά.) και σημαντικούς συνεργάτες στο εξωτερικό (Imperial College, UK, Northwestern University USA,

ETH-Zurich, Norwegian University of Science and Technology κ.ά.) η ομάδα ANeMoS προσπαθεί να αποκτήσει το πρώτο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας σχετιζόμενο με την κατασκευή (διαδικασία προτυποποίησης) εύκαμπτων ρομποτικών εργαλείων για MIS, με δυνατότητα απτικής ανάδρασης.

Στο δρόμο, λοιπόν, που χάραξε ο Ασκληπιός, επομένως, ευχόμαστε η έρευνα να αποδώσει καρπούς και σε λίγα χρόνια οι επεμβάσεις στη χώρα μας -και όχι μόνο- να γίνονται από εγχώρια παραγόμενα ρομπότ, που δεν θα έχουν τίποτα να ζηλέψουν από τους ανταγωνιστές, αλλά αντιθέτως θα αποτελούν την ελίτ της ρομποτικής χειρουργικής και ορόσημο τόσο για τον επιστημονικό όσο κυρίως και τον απλό κόσμο.

* καθηγητή του Πανεπιστημίου Πατρών, υπεύθυνου του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Τεχνολογίας Υπολογιστών

Πηγή: enet.gr