

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Η εμπειρία ενός έτους με το χειρουργικό ρομπότ Da Vinci

Κωνσταντίνος Μ. Κωνσταντινίδης

ΕΠ. Καθηγητής, Δ/ντής Γενικής, Λαπαροσκοπικής
και Ρομποτικής Χειρουργικής «Ιατρικού Κέντρου Αθηνών»



Φανταστείτε την εικόνα ενός γιατρού μπροστά σε ένα joystick ή κάτι παρόμοιο, που να έχει τεντωμένη την προσοχή του στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Δεν πρόκειται για κάποιον εθισμένο στα video-games, αλλά για την καθημερινή ρουτίνα των χειρουργών που χρησιμοποιούν το ρομπότ Da Vinci.



Πώς γεννήθηκε η ρομποτική χειρουργική

Η ρομποτική χειρουργική είναι πραγματικότητα χάρη στη ρομποτική τεχνολογία και την τηλεχειρουργική. Η ψηφιακή ανάλυση έδωσε τη δυνατότητα να μεταφέρεται η πληροφορία σε μεγάλη απόσταση, δίνοντας ώθηση στην τηλεχειρουργική. Μέχρι σήμερα ήταν αδιανόητο να πραγματοποιηθεί επέμβαση από μακριά, χωρίς δηλαδή να συνυπάρχουν ο ασθενής και ο χειρουργός στον ίδιο χώρο. Αυτός ο περιορισμός οδήγησε τη NASA και το Στρατό να ξεκινήσουν έρευνες, ώστε να δημιουργηθεί ένας τρόπος να χειρουργούνται οι αστροναύτες από γιατρούς που βρίσκονταν στη Γη, και αντίστοιχα οι στρατιώτες, που κινδύνευε η ζωή τους στο πεδίο της μάχης από γιατρούς που βρίσκονταν σε κάποιο

απομακρυσμένο και ασφαλές σημείο!

Επιπλέον, με τη συντριπτική αποδοχή της από τη χειρουργική κοινότητα ήταν απαραίτητο να ξεπεραστούν οι περιορισμοί της λαπαροσκοπικής χειρουργικής, όπως και συνέβη με την εξέλιξη της ρομποτικής χειρουργικής. Έτσι, η ρομποτική χειρουργική αναπτύχθηκε για να προσφέρει περισσότερο εύκαμπτα εργαλεία με περισσότερους βαθμούς ελευθερίας στην κίνηση, πιο εργονομική θέση της χειρουργικής ομάδας και τρισδιάστατη και ακριβέστερη εικόνα του χειρουργικού πεδίου.

Η ρομποτική χειρουργική αναπτύχθηκε, τέλος, για να αρθούν οι περιορισμοί που υπήρχαν στην πραγματοποίηση επεμβάσεων σε μικροσκοπικά και περιορισμένα χειρουργικά πεδία, ανοίγοντας νέους ορίζοντες στη χειρουργική και την παιδοχειρουργική.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες ζήσαμε μία επανάσταση στη χειρουργική. Καθιερωμένες και δοκιμασμένες χειρουργικές τεχνικές πέρασαν ομαλά από την ανοικτή στην ελάχιστη επεμβατική χειρουργική, τη λαπαροσκοπική χειρουργική.

Ο χειρουργός κατά τη λαπαροσκοπική χειρουργική χειρίζεται τους ιστούς, όχι υπό άμεση όραση, αλλά μέσω μιας οθόνης και με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων. Η σύγχρονη τεχνολογία διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της λαπαροενδοσκοπικής χειρουργικής και τα



εξαιρετικά αποτελέσματα της μεθόδου την καταξίωσαν τόσο στην ιατρική κοινότητα όσο και στη συνείδηση των ασθενών. Εντούτοις, η επανάσταση του 21ου αιώνα στο χώρο της χειρουργικής είναι η ρομποτική χειρουργική, δηλαδή η εισαγωγή ρομποτικών συστημάτων, καθοδηγούμενων από ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Η πρώτη γενιά χειρουργικών ρομπότ χρησιμοποιείται ήδη σε αρκετά χειρουργεία ανά τον κόσμο. Δεν πρόκειται φυσικά για αυτόνομα ρομπότ που μπορούν να χειρουργούν μόνα τους,

αλλά για μηχανικά βοηθήματα των χειρουργών. Τα μηχανήματα αυτά απαιτούν, φυσικά, χειρισμό από ανθρώπους χειρουργούς και δέχονται εντολές από αυτούς. Ο έλεγχος αυτών των χειρουργικών ρομπότ γίνεται με τηλεχειρισμό και ενεργοποίηση μέσω φωνής.

Η ρομποτική χρησιμοποιείται πλέον στην Ιατρική διότι παρέχει τη δυνατότητα άνευ προηγουμένου ελέγχου και ακριβείας των χειρουργικών εργαλείων σε ελάχιστα παρεμβατικές διαδικασίες.

Κονσόλα

Στη ρομποτική χειρουργική, ο χειρουργός βρίσκεται μπροστά σε μια χειρουργική κονσόλα –H/Y, όπου βλέπει σε μια οθόνη το χειρουργικό πεδίο, και πραγματοποιεί την επέμβαση κινώντας ειδικούς μοχλούς, που μοιάζουν με joysticks. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπαίνει ανάμεσα στον ασθενή και τον χειρουργό προσφέροντας ανεκτίμητες πληροφορίες στο γιατρό και διευκολύνοντας κατά πολύ το έργο του. Το ρομποτικό σύστημα, μέσω ψηφιακής ανάλυσης, προσφέρει ακριβέστατη τρισδιάστατη και μεγεθυμένη εικόνα στο χειρουργό, δίνει λεπτομερή αίσθηση των ιστών και ουσιαστικά καθίσταται αρωγός του γιατρού για το μέγιστο όφελος του ασθενούς. Οι εντολές που δίνει ο χειρουργός μέσω των μοχλών μεταφέρονται ψηφιακά, ταυτόχρονα και με θαυμαστή ακρίβεια, στους αρθρωτούς χειρουργικούς βραχιόνες ενός ρομπότ, οι οποίοι εκτελούν τις κινήσεις στο χειρουργικό πεδίο. Οι κινήσεις των βραχιόνων του ρομπότ ελέγχονται 100% από τον χειρουργό, ο οποίος πρέπει να είναι ειδικά εκπαιδευμένος στη χρήση του ρομποτικού συστήματος.

Τα πλεονεκτήματα της ρομποτικής χειρουργικής

- Είναι μια ελάχιστα επεμβατική και ελάχιστα τραυματική μέθοδος, εξαιτίας της ακρίβειας με την οποία γίνονται οι κινήσεις του γιατρού.
- Εξασφαλίζει ελάχιστη απώλεια αίματος
- Εξασφαλίζει μικρότερο πόνο
- Ελαχιστοποιεί την πιθανότητα διεγχειρητικών και μετεγχειρητικών επιπλοκών.
- Μειώνει σημαντικά τον χρόνο παραμονής στο νοσοκομείο.
- Εξασφαλίζει ταχύτερη ανάρρωση.
- Παρέχει καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα.
- Δίνει λύση στους περιορισμούς της λαπαροσκοπικής μεθόδου (δισδιάστατη εικόνα ή ασταθή εικόνα, απώλεια βαθμών ελευθερίας και αίσθησης, εργονομικά προβλήματα για τη χειρουργική ομάδα).
- Επιτρέπει στον χειρουργό να έχει τρισδιάστατη (3D) εικόνα του χειρουργικού πεδίου, σε πολύ μεγάλη μεγέθυνση.
- Εξασφαλίζει μεγαλύτερη ακρίβεια στις χειρουργικές κινήσεις. Καθώς οι χειρισμοί του χειρουργού στην κονσόλα μετατρέπονται σε κίνηση των χειρουργικών βραχιόνων, εξαλείφεται σχεδόν το φυσιολογικό τρέμουλο των χεριών, με αποτέλεσμα μια πρωτοφανή χειρουργική δεξιότητα.
- Δίνει στον χειρουργό τη δυνατότητα να πραγματοποιεί δύσκολους χειρουργικούς χειρισμούς. Τα χειρουργικά εργαλεία των ρομποτικών βραχιόνων μπορούν να πραγματοποιήσουν όλες τις κινήσεις που πραγματοποιεί το ανθρώπινο χέρι (7 βαθμοί ελευθερίας στην κίνηση), με μεγαλύτερη

δεξιότητα και ακρίβεια, ενώ περιστρέφονται σχεδόν 360° μέσα στο χειρουργικό πεδίο.

- Παρέχει στον χειρουργό μεγαλύτερη άνεση κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Σε αντίθεση με τη συνηθισμένη χειρουργική πρακτική, η ρομποτική χειρουργική επιτρέπει στον χειρουργό να πραγματοποιεί τις επεμβάσεις καθισμένος, μέσα σε ένα προσεκτικά σχεδιασμένο και εργονομικά άριστο περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται ο κάματος του χειρουργού, με πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις δύσκολων και πολύωρων επεμβάσεων.
- Δίνει τη δυνατότητα στον χειρουργό να προετοιμάσει την επέμβαση στον Η/Υ, χρησιμοποιώντας τις εικόνες των εσωτερικών οργάνων των ασθενών που προκύπτουν από τις εξετάσεις τους. Ο χειρουργός μπορεί επίσης και κατά τη διάρκεια της επέμβασης να ανακαλέσει στην οθόνη του και να συμβουλευτεί χρήσιμες εικόνες.



Το χειρουργικό σύστημα Da Vinci

Είναι το πρώτο σύστημα ρομποτικής χειρουργικής που εγκρίθηκε από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Φαρμάκων και Υλικών (FDA) για την πραγματοποίηση επεμβάσεων και συνδυάζει τις λεπτές δεξιότητες του χειρουργού με τη ρομποτική τεχνολογία που ενισχύεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Διακρίνεται σε τρία τμήματα: το ρομπότ με τους ειδικούς βραχίονες, τον ενδοσκοπικό πύργο και τη χειρουργική κονσόλα.

Ο χειρουργός κατευθύνει και συντονίζει το όλο σύστημα μέσω της χειρουργικής κονσόλας, έχοντας μπροστά του μια μεγεθυμένη και τρισδιάστατη εικόνα του χειρουργικού πεδίου. Η χειρουργική κονσόλα διαθέτει λαβές, όπου τοποθετεί τα δάκτυλά του ο χειρουργός και κινεί τους ειδικούς μοχλούς σαν να χρησιμοποιεί τα χέρια του.

Κάθε κίνηση του χειρουργού αναπαράγεται με απόλυτη ακρίβεια και σταθερότητα στο χειρουργικό πεδίο από τους χειρουργικούς βραχίονες του ρομπότ, το οποίο τοποθετείται συνήθως στα αριστερά του ασθενούς. Εκεί βρίσκεται και η ομάδα του χειρουργού. Ο χειρουργός, μέσω ειδικών φακών, αντιλαμβάνεται το χειρουργικό πεδίο και συνομιλεί και συνεργάζεται με το ρομπότ και την υπόλοιπη χειρουργική ομάδα. Ο ενδοσκοπικός πύργος ελέγχου περιλαμβάνει δύο video cameras, σύστημα αυτόματης ρύθμισης εικόνας, video monitor υψηλής ευκρίνειας και άλλες χρήσιμες συσκευές.

Πού εφαρμόζεται

Η ρομποτική χειρουργική βρίσκει εφαρμογή σε πολλές ειδικότητες της χειρουργικής, όπως τη γενική χειρουργική, τη χειρουργική κατά της νοσογόνου παχυσαρκίας, την καρδιοχειρουργική και τη θωρακοχειρουργική, την αγγειοχειρουργική, την παιδιατρική χειρουργική, την ουρολογία, τη γυναικολογική χειρουργική, τη μεταμόσχευση νεφρού και τη χειρουργική ενδοκρινών αδένων.

Οι πιο συνηθισμένες λαπαροσκοπικές επεμβάσεις που γίνονται στις μέρες μας ρομποτικά, πολλαπλασιάζοντας έτσι τα σημαντικά πλεονεκτήματα που εξασφαλίζει η λαπαροσκοπική χειρουργική για τον ασθενή, είναι οι επεμβάσεις κατά της νοσογόνου παχυσαρκίας, η χολοκυστεκτομή, η αντιμετώπιση των παθήσεων του παχέος εντέρου, η αποκατάσταση της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης, η χειρουργική αντιμετώπιση των γυναικολογικών παθήσεων, η χειρουργική του προστάτη, η νεφρεκτομή, η χειρουργική των ενδοκρινών αδένων και πολλές ακόμη.

Ο σχεδιασμός του χειρουργικού συστήματος Da Vinci ξεκίνησε το 1995 και από το 2000 μέχρι σήμερα χρησιμοποιείται σε περισσότερα από 350 νοσοκομεία παγκοσμίως, ενώ η χρήση του εξαπλώνεται με ταχύτερους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας των σημαντικών πλεονεκτημάτων του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<http://www.intuitivesurgical.com/index.aspx>

