

ΛΑΠΑΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

«ΤΑ ΝΥΣΤΕΡΙΑ ΣΤΑ ΧΕΙΡΑ ΤΩΝ ΡΟΜΠΟΤ»

Η λέξη ρομπότ προκαλεί συχνά αμυντικά αντανακλαστικά εξαιτίας μιας υπερβάλλουσας φιλολογίας που πρόβαλλε τα τρωτά της τεχνολογικής ανάπτυξης στο «απειλητικό» ρομπότ. Όμως η πραγματικότητα είναι διαφορετική. Τα ρομποτικά συστήματα δεν είναι παρά υπολογιστικές μηχανές που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους και εκτελούν συγκεκριμένο έργο ελεγχόμενες από ένα χειριστή που συχνά βρίσκεται σε απόσταση.

Σήμερα η Λαπαροσκοπική Ρομποτική Χειρουργική απέκτησε τη θέση της στο χειρουργείο σε αρκετές χώρες του κόσμου.

Ιστορική αναδρομή

Η άνθηση της Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής μετά το 1987 βασίσθηκε στην είσοδο της λαπαροσκοπικής βιντεοκάμερας στην χειρουργική αίθουσα η οποία επέτρεψε την αξιόπιστη μεταφορά της εικόνας του χειρουργικού πεδίου στην οθόνη έτσι ώστε για πρώτη φορά δόθηκε η δυνατότητα στον χειρουργό να χειρουργεί χωρίς να βασανίζεται στις φυσικές του αισθήσεις αλλά στην ψηφιακή πληροφορία που παρουσιάζεται στην οθόνη.

Με την Λαπαροσκοπική Χειρουργική ο χειρουργός καλείται να χειρουργήσει σε ένα εικονικά δυσδιάστατο χώρο με απώλεια της αίσθησης βάθους του χειρουργικού πεδίου, αδυνατεί να ψηλαφίσει τους ιστούς και χρησιμοποιεί μακριά και άκαμπτα εργαλεία μέσω σταθερών trocars που περιορίζουν την ευελιξία και την δυνατότητα σύνθετων χειρισμών.

Η Λαπαροσκοπική κάμερα απελευθέρωσε τον χειρουργό, επέτρεψε την λειτουργία και άνετη στάση του και κυρίως την αμφίχειρη εκτέλεση της χειρουργικής πράξης. Ωστόσο για πρώτη φορά ο έλεγχος του χειρουργικού πεδίου επαφίεται σε κάποιον άλλο, τον άνθρωπο που κρατά και χειρίζεται το Λαπαροσκόπιο.

Μερικοί χειρουργοί προτιμούν να κρατούν ο ίδιοι το λαπαροσκόπιο έχοντας έτσι πλήρη έλεγχο του οπτικού πεδίου. Η τακτική αυτή συνεπάγεται στην μονόχειρη εκτέλεση της επέμβασης από πλευράς χειρουργού.

Σημαντική παράμετρος της ποιότητας της λαπαροσκοπικής εικόνας είναι η προσήλωση του εικονολήπτη στο χειρουργικό πεδίο και η αποφυγή κάθε άσκοπης κίνησης γιατί ακόμη και η μικρότερη κίνηση προκαλεί εκνευρισμό ή και αίσθημα ναυτίας σε όλα τα μέλη της χειρουργικής ομάδας.

Ο χειρισμός της λαπαροσκοπικής κάμερας έχει ως αποτέλεσμα την κίνηση της λαπαροσκοπικής εικόνας στην οθόνη καθώς ο φυσικός τρόμος του ανθρώπινου χεριού αλλά και η κίνηση του σφυγμικού κύματος έχουν ως αποτέλεσμα την ανάλογη σε μεγέθυνση κίνηση της λαπαροσκοπικής εικόνας ιδιαίτερα όταν η επέμβαση εκτελείται με δεκαπλάσια ή και μεγαλύτερη μεγέθυνση του αντικειμενικού χειρουργικού πεδίου.

Οι λόγοι αυτοί οδήγησαν τους επιστήμονες στην δημιουργία και ανάπτυξη ρομποτικών εφαρμογών που θα έδιναν λύση στα προβλήματα αυτά.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΙ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ ΣΤΗΝ ΛΑΠΑΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Η εισαγωγή στην κλινική πράξη ρομποτικών βραχιόνων ελεγχόμενων από ενσωματωμένο υπολογιστή που συγκρατούν το λαπαροσκόπιο και υπακούουν πιστά στις επιθυμίες του χειρουργού υποσχέθηκε ικανοποιητική στο πρόβλημα της διαχείρισης της λαπαροενδοσκοπικής εικόνας.

Αν και αναπτύχθηκαν αρκετά πρωτότυπα συστήματα τρία από αυτά γνώρισαν ευρύτερη αποδοχή και ουσιαστικά δημιούργησαν μια νέα αγορά ρομποτικών βραχιόνων προορισμένων για την χειρουργική αίθουσα.

Το σύστημα AESOP (Automated Endoscopic System for Optimal Positioning, Computer Motion Goleta CA USA).

Το σύστημα Endoassist (Amstrong Health Care, UK).

Το σύστημα Fips Endoarm (Kard Storz Endoscope).

Όλα τα παραπάνω συστήματα προσαρμόζονται στην ράγα του χειρουργικού τραπέζιού, είτε φέρονται επί κινητής βάσης.

Στο άκρο τους φέρουν ειδικό εξάρτημα στο οποίο εφαρμόζεται το άκαμπτο ενδοσκόπιο και συνοδεύονται πάντα από μια κεντρική μονάδα που περικλείει τον υπολογιστή, το σύστημα παροχής ενέργειας, τον διακόπτη και τις ενδείξεις λειτουργίας.

Ο τρόπος επικοινωνίας του χειρουργού με τον βραχίονα αποτελεί ουσιαστικά και τον ακρογωνιαίο λίθο για την λειτουργική του απόδοση.

Η ιδεώδης λειτουργία ενός ρομποτικού βραχίονα που κινεί την λαπαροσκοπική κάμερα θα πρέπει να βασίζεται στην άμεση αντίληψη της εντολής και ακόμη καλύτερα της επιθυμίας του χειρουργού και την σταθερή ομαλή ταχεία και ακριβή εκτέλεση της κίνησης.

Το σύστημα AESOP 3000 αναγνωρίζει 20 φωνητικές εντολές (και στην Ελληνικής) ανεξαρτήτως και του χειρουργού χρήστη, του περιβάλλοντος χώρου και των υπολοίπων ήχων και φωνών που είναι δυνατό να ακούγονται μέσα σε μια χειρουργική αίθουσα.

Η φωνητική αναγνώριση περιλαμβάνει εντολές κατεύθυνσης εστίασης, ταχύτητας αλλά και επανάκλησης αποθηκευμένων θέσεων λήψης της εικόνας από την μνήμη του συστήματος.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΒΡΑΧΙΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΛΑΠΑΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Μείωση του χειρουργικού χρόνου.

Μείωση του απαιτούμενου εκπαιδευμένου προσωπικού στην χειρουργική αίθουσα.

Μείωση του κόστους νοσηλείας ασθενών.

Οι ρομποτικοί βραχίονες πέρα από την χειρουργική τους αξία ως συστήματα χειρισμού του λαπαροσκοπίου μας παρέχουν την δυνατότητα μεταφοράς και ελέγχου του χειρουργικού πεδίου από απόσταση.

Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό ο έμπειρος χειρουργός να καθοδηγεί από απόσταση τον λιγότερο έμπειρο συνάδελφο του.

Η πρώτη χειρουργική τηλεκαθοδήγηση έγινε από τον Rosser στο πανεπιστήμιο Vale των ΗΠΑ, ο οποίος καθοδήγησε τους συνεργάτες του που βρίσκονται στην Χονολουλού της Χαβάης και το Μάστριχτ της Ολλανδίας αντίστοιχα στην εκτέλεση λαπαροσκοπικών χολοκυστεκτομών.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Σήμερα είναι διαθέσιμα δύο ολοκληρωμένα ρομποτικά συστήματα.

Το σύστημα Zeus (εξέλιξη του ρομποτικού βραχίονα AESOP. Computer Motion).

Το σύστημα Da Vinci το οποίο είναι το πιο προηγμένο (Intuitive Medical).

Παρόλο που αναφέρονται ως robot είναι γνωστά ως Master – slave system.

Ο χειρουργός (master – κυρίαρχος) βρίσκεται μέσα στην χειρουργική αίθουσα αλλά μακριά από τον ασθενή καθισμένος μπροστά σε μια κονσόλα τρισδιάστατης απεικόνισης που παρακολουθεί την λαπαροσκοπική εικόνα και χειρίζεται τα χειρουργικά εργαλεία κινώντας ειδικούς μοχλούς που μοιάζουν με Joysticks.

Δημιουργείται πνευμοπεριτόναιο από την χειρουργική ομάδα τοποθετούνται τα Trocars και ακολούθως το λαπαροσκόπιο και τα λαπαροσκοπικά εργαλεία πάνω στους ρομποτικούς βραχίονες οι οποίοι μοιάζουν με τον ανθρώπινο καρπό (Endo Wrist).

Οι κινήσεις των χεριών του χειρουργού φιλτράροντας, ενισχύοντας και μεταφέρονται στους ρομποτικούς βραχίονες και με αυτό τον τρόπο κινούνται τα λαπαροσκοπικά εργαλεία και το λαπαροσκόπιο μέσα στην κοιλιά.

Ο χειρουργός χρησιμοποιεί τα χέρια του αλλά και πεντάλ, για να ελέγχει την κάμερα να ρυθμίζει την εστίαση και να προσαρμόζει την θέση των βραχιόνων ρομπότ.

Ο φυσιολογικός τρόμος των χεριών του χειρουργού διαγράφεται και έτσι αποτρέπεται κάθε άστοχη και επικίνδυνη κίνηση.

Διαθέτει ένα σύστημα φακών τρισδιάστατης απεικόνισης το οποίο μεγεθύνει το χειρουργικό πεδίο ως και 15 φορές.

Χρησιμοποιεί τεχνολογία η οποία επιτρέπει στον άνθρωπο χειρουργό να πλησιάσει πιο κοντά από σημείο της επέμβασης από ότι επιτρέπει η ανθρώπινη όραση και έτσι να εργαστεί σε μικρότερη κλίμακα από ότι επιτρέπει η συμβατική χειρουργική.

Το σύστημα Da Vinci (Intuitive Medical) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο Νοσοκομείο Saint – Marys στο Λονδίνο. Το 2000 για την εκτέλεση της πρώτης θωρακοσκοπικής, ρομποτικής υποβοηθούμενη αορτο-στεφανιαίας παράκαμψης.

Το 2006 έγιναν 72000 επεμβάσεις στην Αμερική με την χρήση του συστήματος αυτού (Καρδιάς, Πνευμόνων, Λαπαροσκοπικές χειρουργικές και γυναικολογικές επεμβάσεις, επεμβάσεις του ουροποιητικού συστήματος με κυριότερη την ολική προστεκτομή.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΤΑ ΤΟΥ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ DA VINCI

Ανάκτηση της τρισδιάστατης όρασης κατά την διάρκεια των λαπαροσκοπικών επεμβάσεων.

Επεξεργασία της χειρουργικής κίνησης με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης σταθερότητας και ακρίβειας.

Ανάκτηση των χαμένων βαθμών ελευθερίας των λαπαροσκοπικών εργαλείων.

Δυνατότητα εκτέλεσης μικροχειρουργικών επεμβάσεων ενδοσκοπικά.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΤΑ ΤΟΥ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ DA VINCI

Υψηλό κόστος (1 εκατομ. Δολάρια)

Μεγάλο βάρος που το καθιστά δυσκίνητο

Η προετοιμασία πριν την χειρουργική επέμβαση απαιτεί τουλάχιστον 30 λεπτά.

Αναγκαιότητα συναρμολόγησης των εργαλείων πριν την χρήση τους.

Ρύθμιση του συστήματος.

Με το σύστημα αυτό ο χειρουργός θα μπορεί να χειρουργεί μελλοντικά χιλιάδες χιλιόμετρα μακριά από την χειρουργική αίθουσα και τον ασθενή.

Τα ψηφιακά δεδομένα που συγκροτούν την επέμβαση θα μπορούν να μεταδοθούν ενσυρμάτως (μέσα από το τηλεφωνικό δίκτυο ISDN) ή ασυρμάτως (δορυφορικό κύκλωμα) σε οποιαδήποτε απόσταση.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

Οι νοσηλευτές του χειρουργείου βρίσκονται μπροστά σε μια νέα πρόκληση. Επιφορτίζονται με νέες υπευθυνότητες με σκοπό την παροχή υψηλής κλινικής φροντίδας στους ασθενείς που θα υποβληθούν σε αυτή την νέα τεχνικής στον χώρο του χειρουργείου.

Εκείνο που πρέπει να τονίζουμε είναι ότι το νοσηλευτικό προσωπικό του χειρουργείου θα παραμείνει αναντικατάστατο για τον ασθενή.

Γιατί; Διότι οι νοσηλευτές γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ τεχνολογίας και επιστήμης – διασταυρώνοντας τον ανθρώπινο πόνο με την ανθρώπινη ελπίδα.

Είναι απαραίτητο να ξεπεράσουμε τους φόβους και ενδοιασμούς για την νέα τεχνολογία, επιτρέποντας έτσι την ενσωμάτωση νέων σύνθετων τεχνολογιών από χειρουργείο αποκτούμε νέα καθήκοντα και αρμοδιότητα τόσο κλινικά όσο και μη κλινικά.

Η τεχνολογία όταν είναι απαραίτητη δεν σημαίνει ότι μας αντικαθιστά, ούτε μας επαναπαύει. Αντίθετα μας δραστηριοποιεί οπτικά, ακουστικά με όλες τις αισθήσεις μας να συμμετέχουμε ενεργά στην ολοκληρωμένη φροντίδα του αρρώστου και όχι στην αποπροσωποποίηση του ρόλου μας.

ΠΑΝΙΚΟΣ ΓΑΒΡΙΗΛ
ΑΝΩΤΕΡΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΣ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΠΑΦΟΥ