



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

Β' ΠΡΟΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

Διευθυντής: Καθηγητής Ν. Νικητέας

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ

ΕΡΕΥΝΗΣ <<Ν.Σ.ΧΡΗΣΤΕΑΣ>>

Διευθυντής: Καθηγητής Κ. Κοντζογλου

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

“Αξιολόγηση της Ρομποτικής Χειρουργικής στην Αντιμετώπιση Παθήσεων Παχέος

Εντέρου σε Ασθενείς”

Αργύριος Ιωαννίδης

Γενικός Χειρουργός

Αθήνα, 2021

Στοιχεία Διδακτορικής Διατριβής

Θέμα: Αξιολόγηση της Ρομποτικής Χειρουργικής στην Αντιμετώπιση Παθήσεων Παχέος Εντέρου σε Ασθενείς

- Μέλη 3μελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Καθηγητής Κωνσταντίνος Κόντζογλου (Επιβλέπον Μέλος ΔΕΠ)


Ομότιμος Καθηγητής Γρηγόριος Κουράκλης

Ομότιμη Καθηγήτρια Δέσποινα Περρέα

Ημερομηνία ορισμού τριμελούς επιτροπής : 15/2/2012

- Ημερομηνία κατάθεσης 1ης Προόδου: 08/05/2015
- Ημερομηνία κατάθεσης 2ης Προόδου: 10/05/2016
- Ημερομηνία κατάθεσης 3ης Προόδου: 12/01/2018

Ο ΟΡΚΟΣ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ

 ΜΜΥΜΙ ΔΙΟΛΛΥΝΑ ΙΗΤΡΟΝ ΚΑΙ ΔΣΚΛΗΠΙΟΝ
 ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΝ ΚΑΙ ΠΑΝΑΚΕΙΑΝ ΚΑΙ ΘΕΟΥΣ ΠΑΝ
 ΤΑΣ ΤΕ ΚΑΙ ΠΑΣΑΣ ΙΣΤΟΡΑΣ ΠΟΙΕΥΜΕΝΟΣ ΕΠΙ
 ΤΕΛΕΑ ΠΟΙΗΣΕΙΝ ΚΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΝ ΕΜΗΝ
 ΟΡΚΟΝ ΤΟΝΔΕ ΚΑΙ ΞΥΓΓΡΑΦΗΝ ΤΗΝΔΕ ΗΉΣΑΣΘ
 ΑΙ ΜΕΝ ΤΟΝ ΔΙΔΑΞΑΝΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΝ ΤΑΥΤΗ
 Ν ΙΣΑ ΤΕΝΕΤΗΣΙΝ ΕΜΟΙΣΙ ΚΑΙ ΒΙΟΥ ΚΟΙΝΗΣΑΣΘΑΙ Κ
 ΑΙ ΧΡΕΩΝ ΧΡΗΖΟΝΤΙ ΜΕΤΑΔΟΣΙΝ ΠΟΙΗΣΑΣΘΑΙ Κ
 ΑΙ ΓΕΝΟΣ ΤΟ ΕΞ ΕΥΤΕΟΥ ΑΔΕΛΦΟΙΣ ΙΣΟΝ ΕΠΙΚΡΜ
 ΕΣΙΝ ΑΡΡΕΣΙ ΚΑΙ ΔΙΔΑΞΕΙΝ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΝ ΤΑΥΤΗΝ
 ΗΝ ΧΡΗΖΩΣΙ ΜΑΝΘΑΝΕΙΝ ΑΝΕΥ ΜΙΣΘΟΥ ΚΑΙ ΞΥ
 ΓΓΡΑΦΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΗΣ ΤΕ ΚΑΙ ΑΚΡΟΗΣΙΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
 ΛΟΙΠΗΣ ΑΠΑΣΗΣ ΜΑΘΗΣΙΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΙΝ ΠΟΙΗΣΑΣ
 ΘΑΙ ΥΙΟΙΣΙ ΤΕ ΕΜΟΙΣΙ ΚΑΙ ΤΟΙΣΙ ΤΟΥ ΕΜΕ ΔΙΔΑΞΑΝ
 ΤΟΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΑΙΣΙ ΞΥΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΙΣΙ ΤΕ ΚΑΙ ΛΡ
 ΚΙΣΜΕΝΟΙΣ ΝΟΜΩ ΙΗΤΡΙΚΩ ΑΛΛΩ ΔΕ ΟΥΔΕΜΙ
 ΔΙΑΙΤΗΜΑΣΙ ΤΕ ΧΡΗΣΟΜΑΙ ΕΠ' ΩΦΕΛΕΙΗ ΚΑΜΜΟ
 ΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΝ ΕΜΗΝ ΕΠΙ ΔΗΛΗ
 ΣΕΙ ΔΕ ΚΑΙ ΑΔΙΚΗΝ ΕΙΡΨΕΙΝ. ΟΥ ΔΩΣΩ ΔΕ ΟΥΔΕ
 ΦΑΡΜΑΚΟΝ ΟΥΔΕΜΙ ΑΙΤΗΘΕΙΣ ΘΑΝΑΣΙΜΟΝ ΟΥΔΕΥ
 ΦΗΓΗΣΟΜΑΙ ΞΥΜΒΟΥΛΙΗΝ ΤΟΙΗΝΔΕ ΟΜΟΙΩΣ ΔΕ ΟΥ
 ΔΕ ΓΥΝΑΙΚΙ ΠΕΣΣΟΝ ΦΘΟΡΟΝ ΔΩΣΩ. ΑΓΝΩΣ Δ
 Ε ΚΑΙ ΟΣΙΩΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΩ ΒΙΟΝ ΤΟΝ ΕΜΟΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝ
 ΗΝ ΤΗΝ ΕΜΗΝ. ΟΥ ΤΕΜΕΛ ΔΕ ΟΥΔΕ ΜΗΝ ΛΙΘ
 ΙΛΝΤΑΣ ΕΚΧΩΡΗΣΩ ΔΕ ΕΡΓΑΤΗΣΙΝ ΑΝΔΡΑΣΙ ΠΡ
 ΗΕΙΟΣ ΤΗΣΔΕ. ΕΣ ΟΙΚΙΑΣ ΔΕ ΟΚΟΣΑΣ ΑΝ ΕΣΩ
 ΕΞΕΛΕΥΣΟΜΑΙ ΕΠ' ΩΦΕΛΕΙΗ ΚΑΜΜΟΝΤΩΝ ΕΚΤ
 ΟΣ ΕΩΝ ΠΑΣΗΣ ΑΔΙΚΗΣ ΕΚΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΦΘΟΡΗΣ Τ
 ΗΣ ΤΕ ΑΛΛΗΣ ΚΑΙ ΔΦΡΟΔΙΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΙ ΤΕ ΞΥ
 ΝΔΙΚΕΙΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΔΡΩΝ ΕΛΕΥΘΕΡ
 ΩΝ ΤΕ ΚΑΙ ΔΟΥΛΩΝ. Α Δ ΑΝ ΕΝ ΘΕΡΑΠΕΙΗ
 Η ΙΔΩ Η ΔΚΟΥΣΩ Η ΚΑΙ ΑΝΕΥ ΘΕΡΑΠΗΗΣ ΚΑΤΑ Β
 ΙΟΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ Α ΜΗ ΧΡΗ ΠΟΤΕ ΕΚΛΑΛΕΕΣΘΑΙ
 ΕΞΩ ΣΙΓΗΣΟΜΑΙ ΑΡΡΗΤΑ ΗΓΕΥΜΕΝΟΣ ΕΙΜΑΙ ΤΑ ΤΟ
 ΙΑΥΤΑ. ΟΡΚΟΝ ΜΕΝ ΟΥΝ ΜΟΙ ΤΟΝΔΕ ΕΠΙΤΕΛΕ
 Α ΠΟΙΕΟΝΤΙ ΚΑΙ ΜΗ ΞΥΓΧΕΟΝΤΙ ΕΙΗ ΕΠΑΥΡΑΣΘ
 ΑΙ ΚΑΙ ΒΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΣ ΔΟΞΑΖΟΜΕΝΩ ΠΑΡΑ Π
 ΑΣΙΝ ΑΝΘΡΩΠΟΙΣ ΕΣ ΤΟΝ ΔΙΕΙ ΧΡΟΝΟΝ ΠΑΡΑΒΑΙ
 ΝΟΝΤΙ ΔΕ ΚΑΙ ΕΠΙΟΡΚΟΥΝΤΙ ΤΑΝΑΝΤΙΑ ΤΟΥΤΕΩΝ.

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Ιατρικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, δεν υποδηλώνει ότι αποδέχεται τις γνώμες του συγγραφέα. (Νόμος 5343/1932, άρθρο 202, παράγραφος 2).

Στη σύζυγο μου και στη κόρη μου,

Με ευγνωμοσύνη και αγάπη

<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΣΕΛ</u>
Πρόλογος	7
Σύντομο Βιογραφικό Σημείωμα	9
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
Εμβρυολογία Παχέος Εντέρου	11
Ανατομία Παχέος Εντέρου και Ορθού	13
Φυσιολογία Παχέος Εντέρου και Ορθού	30
Εισαγωγή στην Ρομποτική Χειρουργική	31
Ρομποτική Χειρουργική στις καλοήθειες παθήσεις Παχέος Εντέρου και Ορθού	49
Ρομποτική Χειρουργική στις κακοήθειες παθήσεις Παχέος Εντέρου και Ορθού και σύγκριση ανοιχτής, λαπαροσκοπικής και ρομποτικής χειρουργικής.	51
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
Σκοπός	60
Υλικό και Μέθοδοι	61
Αποτελέσματα	70
Συζήτηση	86
Συμπεράσματα	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	94
ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ	100

Πρόλογος

Οφείλω ένα εγκάρδιο ευχαριστώ στον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Κόντζογλου ως επιβλέπον μέλος ΔΕΠ, στον ομότιμο καθηγητή κ. Γρηγόριο Κουράκλη και στην ομότιμη καθηγήτρια κ. Δέσποινα Περρέα, που με αγκάλιασαν από την πρώτη στιγμή αυτής της διδακτορικής διατριβής και με βοηθούσαν επιστημονικά μέχρι τη στιγμή της ολοκλήρωσης αυτής της έρευνας.

Επίσης είμαι απεριόριστα ευγνώμων στον αείμνηστο καθηγητή και ακαδημαϊκό κ. Γρηγόριο Σκαλκέα καθώς και στον ομότιμο καθηγητή κ. Αλκιβιάδη Κωστάκη για την υποστήριξη τους, την καθοδήγηση τους και την σοφία τους, καθώς ήταν δίπλα μου από τα πρώτα μου ιατρικά βήματα στην ειδικότητα, με έχουν βοηθήσει να γίνω καλύτερος και να προσπαθώ πάντα να κάνω ότι περισσότερο μπορώ με μοναδικό στόχο το όφελος των ασθενών και της επιστήμης.

Στη συνέχεια, θέλω να ευχαριστήσω τον άνθρωπο που με ενέπνευσε ώστε να ακολουθήσω τον δρόμο της χειρουργικής, τον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Κωνσταντινίδη. Η απλόχερη βοήθεια του προς εμένα όλα αυτά τα χρόνια πριν καν την εισαγωγή μου στην Ιατρική Σχολή, δεν μπορεί να περιγραφεί με λόγια ούτε να εκφραστεί με ένα έγγραφο «ευχαριστώ». Είναι η μεγαλύτερη τιμή για εμένα να τον αποκαλώ δάσκαλο και φίλο. Εύχομαι κάποτε να μπορέσω να ανταποδώσω έμπρακτα τα όσα έχει κάνει για να με βοηθήσει στη πορεία μου.

Σε αυτό το σημείο, θέλω να ευχαριστήσω το προσωπικό της κλινικής του κ. Κωνσταντινίδη στο Ιατρικό Κέντρο Αθηνών, καθώς και το προσωπικό της Β' Χειρουργικής Κλινικής του Σισμανόγλειου Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών. Υπήρξαν αρωγοί στην προσπάθειά μου να ολοκληρωθεί η παρούσα διατριβή και χωρίς την υποστήριξη τους το έργο μου θα είχε καταστεί υπερβολικά δυσχερές.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς της συζύγου μου Χρήστο και Μαρία καθώς και την αδελφή της συζύγου μου Φωτεινή. Η καθημερινή υποστήριξη τους και η αγάπη τους έχουν παίξει καταλυτικό ρόλο στην πορεία μου.

Τέλος, είμαι απεριόριστα ευγνώμων στους κυριότερους ανθρώπους της ζωής μου. Τους γονείς μου Λουκά και Κάτια, οι οποίοι δίχως κανένα αντάλλαγμα μου προσέφεραν τα πάντα στη ζωή και με μεγάλωσαν για να φτάσω ως εδώ.

Κυρίως όμως ευχαριστώ τις δύο γυναίκες της ζωής μου, τη σύζυγο μου Νάντια και την κόρη μου Αλέξα που γεμίζουν καθημερινά με νόημα και ευτυχία τη ζωή μου. Τους ευχαριστώ από καρδιάς και εύχομαι να φανώ αντάξιος των όσων σημαίνουν για εμένα.

Σύντομο Βιογραφικό Σημείωμα

Αργύριος Ιωαννίδης

Χειρουργός

Είμαι πτυχιούχος της Ιατρικής Σχολής του πανεπιστημίου Ιωαννίνων. (2011)

Ολοκλήρωσα την ειδικότητα της Γενικής Χειρουργικής στη Β Χειρουργική Κλινική του Σισμανόγλειου Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών. (δ/ντης: Γ. Βελιμέζης)

Έχω μετεκπαιδευτεί στο Cleveland Clinic Florida των Η.Π.Α. στη χειρουργική κλινική του παχέος εντέρου, ορθού και πρωκτού (δ/ντης: S. Wexner), με άδεια μετ' αποδοχών από το ΚΕ.Σ.Υ, κατά τη διάρκεια του 5^{ου} έτους της ειδικότητας μου. Για τη συγκεκριμένη μετεκπαίδευση πήρα υποτροφία μετά από κρίση από την Ελληνική Χειρουργική Εταιρία.

Έχω ολοκληρώσει μαθήματα και σεμινάρια με αντικείμενο τη βασική και προηγμένη ανοικτή, λαπαροσκοπική και ρομποτική χειρουργική στην Ελλάδα και στις Η.Π.Α.

Είμαι μέλος στο American College of Surgeons, στο American Society of Colon and Rectal Surgeons, στο Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, στο Clinical Robotic Surgical Association, στο European Society of Coloproctology και στην Ελληνική Χειρουργική Εταιρία.

Έχω 57 δημοσιεύσεις σε ξενόγλωσσα περιοδικά, περισσότερες από 200 αναφορές στη διεθνή βιβλιογραφία, 11 περιλήψεις σε ξενόγλωσσα περιοδικά, 7 ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια, 11 ανακοινώσεις σε ελληνικά συνέδρια και περισσότερα από 45 posters σε ελληνικά συνέδρια.

Έχω παρακολουθήσει 9 συνέδρια στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και περισσότερα από 30 συνέδρια στην Ελλάδα.

Διετέλεσα επιστημονικός υπεύθυνος της παγκόσμιας πολυκεντρικής μελέτης «IMAGINE trial» για την Ελλάδα.

Από το 2013 είμαι υποψήφιος διδάκτωρ της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Αυτή τη στιγμή εργάζομαι ως επιμελητής Χειρουργός στη Κλινική της Γενικής, Λαπαροσκοπικής, Ογκολογικής και Ρομποτικής Χειρουργικής στο Ιατρικό Κέντρο Αθηνών (δ/ντης Κ.Μ.Κωνσταντινίδης)

ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ

Η εμβρυολογική προέλευση του παχέος εντέρου αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην κατανόηση της ανατομίας και φυσιολογίας του γαστρεντερικού σωλήνα. Λόγω της κεφαλοουραίας και πλάγιας κάμψης του εμβρύου, η κοιλότητα που επενδύεται από ενδόδερμα ενσωματώνεται εν μέρει στο έμβρυο και σχηματίζει το αρχέγονο έντερο. Δύο άλλα τμήματα της κοιλότητας που επενδύονται από ενδόδερμα, ο λεκιθικός ασκός και η αλλαντοίδα, παραμένουν προσωρινά έξω από το έμβρυο. (Corman, 2005)

Στην αρχή της τρίτης εβδομάδας ανάπτυξης, ο σωλήνας του εντέρου χωρίζεται σε τρεις περιοχές. Το αρχέγονο έντερο σχηματίζει τυφλά απολήγοντες σωλήνες στο κεφαλικό και στο ουραίο τμήμα του εμβρύου, το πρόσθιο και το οπίσθιο έντερο, αντίστοιχα. Το μεσαίο τμήμα, το μέσο έντερο, παραμένει προσωρινά συνδεδεμένο με το λεκιθικό ασκό διαμέσου του λεκιθικού μίσχου. Το ενδόδερμα σχηματίζει την επιθηλιακή επένδυση του πεπτικού συστήματος και παράγει αδένες όπως το πάγκρεας. Τα μυϊκά και ορογονικά στοιχεία του εντέρου προέρχονται από το σπλαγχνικό μεσόδερμα. (Corman, 2005)

Η ανάπτυξη εξελίσσεται στα στάδια της φυσιολογικής κήλης, της επιστροφής στην κοιλιά και της σταθεροποίησης. Η απόκτηση του μήκους και ο σχηματισμός προσαγόντων και απαγόντων αγγείων και λεμφαγγείων πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. (Nivatvongs, 2007)

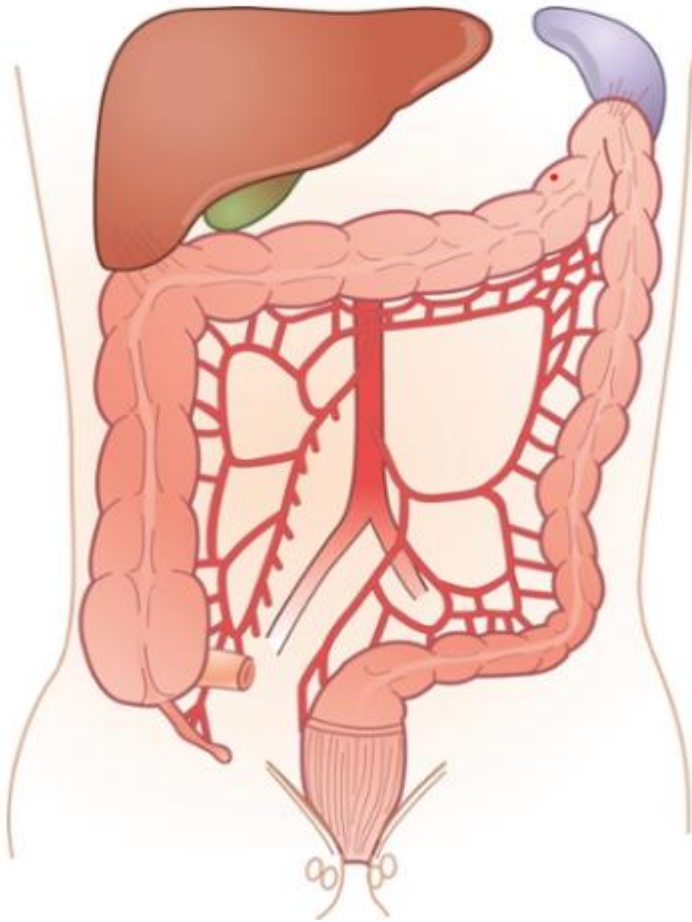
Οι δομές που προέρχονται από το πρόσθιο έντερο, καταλήγουν στο δεύτερο τμήμα του δωδεκαδακτύλου και βασίζονται στην κοιλιακή αρτηρία για την παροχή αίματος. Το μέσο έντερο, που εκτείνεται από το φύμα του δωδεκαδακτύλου έως το δεύτερο τριτημόριο του εγκάρσιου κόλου, βασίζει την αιμάτωση του στην άνω μεσεντέριο αρτηρία (SMA). Το απώτερο τρίτο του εγκάρσιου εντέρου, το κατιόν κόλον και το ορθό εξελίσσονται εμβρυολογικά από το οπίσθιο έντερο και αιματώνονται από την κάτω μεσεντέριο αρτηρία (IMA). Τα φλεβικά και λεμφικά στελέχη ακολουθούν την αρτηριακή κατανομή και τις αντίστοιχες διαιρέσεις. Στην οδοντωτή γραμμή, οι ιστοί ενδοδερμικής προελεύσεως συντήκονται με το πρωκτόδερμα, που αποτελεί ιστό εξωδερμικής προελεύσεως. (Corman, 2005)

Η εμβρυολογική ανάπτυξη του περιφερικού ορθού και του σφιγκτηριακού μηχανισμού είναι αρκετά πολύπλοκη. Το τελικό τμήμα του οπίσθιου εντέρου εκβάλλει στην αμάρα, κοιλότητα η οποία επενδύεται από ενδόδερμα και επικοινωνεί απευθείας με το επιπολής εξώδερμα. Στην περιοχή όπου έρχονται σε επαφή ο ενδόδερμα με το εξώδερμα σχηματίζεται ο αμαρικός υμένας. Από την τέταρτη μέχρι την έβδομη εβδομάδα της ανάπτυξης το ουροορθικό διάφραγμα διαιρεί την αμάρα στον ορθοπρωκτικό σωλήνα και στον αρχέγονο ουρογεννητικό κόλπο. Ο αμαρικός υμένας διαιρείται τότε προς τα εμπρός στον ουρογεννητικό υμένα και προς τα πίσω στον πρωκτικό υμένα. Κατά τη δέκατη εβδομάδα ανάπτυξης, ο έξω σφιγκτήρας σχηματίζεται από την αμάρα καθώς η κάθοδος του ουρογεννητικού διαφράγματος ολοκληρώνεται. Ο έσω σφιγκτήρας σχηματίζεται περί τη δωδέκατη εβδομάδα από υπερτροφία κυκλικών μυών του τοιχώματος του ορθού. (Corman, 2005)

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΑΧΕΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΟΡΘΟΥ

Το κόλον και το ορθό αποτελούν ένα σωλήνα μήκους περίπου 150 cm, με μεταβλητή διάμετρο (Εικόνα 1). Ο τελικός ειλεός καταλήγει στο τυφλό μέσω της ειλεοτυφλικής βαλβίδας. Το τυφλό είναι το πρώτο κατά σειρά τμήμα του παχέος εντέρου, με μέση διάμετρο 7,5 cm και μήκος κατά μέσο όρο 10 cm. Η οξεία διάταση του τυφλού σε διάμετρο μεγαλύτερη από 12 cm, η οποία μπορεί να μετρηθεί με απλή ακτινογραφία κοιλίας, μπορεί να οδηγήσει σε ισχαιμική νέκρωση και διάτρηση του τοιχώματος του εντέρου. (Beck, 2016)

Η διάμετρος γενικά του δεξιού κόλου είναι μεγαλύτερη από τη διάμετρο της αριστερής πλευράς.



Εικόνα 1:Ανατομία Παχέος Εντέρου και Ορθού(Από Sabiston Textbook Of Surgery,20th edition)

Η σκωληκοειδής απόφυση εκτείνεται από το τυφλό, περίπου 3 cm κάτω από την ειλεοτυφλική βαλβίδα, ως τυφλός επιμήκης σωλήνας, μήκους 8 έως 10 cm. Το άκρο της σκωληκοειδούς απόφυσης μπορεί να βρεθεί σε μεγάλη ποικιλία θέσεων σε σχέση με το τυφλό και τον τελικό ειλεό. Η συνηθέστερη θέση της (65% των περιπτώσεων) είναι οπισθοτυφλική. Ακολουθεί η πυελική (31% των περιπτώσεων), υποτυφλική (2,3%), εμπροσθο-ειλεϊκή (1,0%) και όπισθο-ειλεϊκή (0,4%). Χρήσιμα κλινικά βοηθήματα στην ανεύρεση της σκωληκοειδούς απόφυσης αποτελούν 1. Η σύγκλειση των κολικών ταινιών και 2. η ταυτοποίηση της πτυχής του Treves, που αποτελεί την μοναδική αντιμεσεντερική επιπλοϊκή απόφυση του λεπτού εντέρου, σηματοδοτώντας τη σύνδεση του ειλεού και του τυφλού. (Beck, 2016)

Το ανιόν κόλον, μήκους περίπου 15 cm, εκτείνεται προς το ήπαρ. Όπως και στο κατιόν κόλο, η οπίσθια επιφάνεια του ανιόντος καθηλώνεται στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο, ενώ οι πλάγιες και η πρόσθια επιφάνεια του αποτελούν αληθείς ενδοπεριτοναϊκές δομές. Η λευκή γραμμή του Toldt αντιπροσωπεύει τη σύντηξη του μεσεντερίου με το οπίσθιο περιτόναιο. Αυτό το λεπτό περιτοναϊκό ορόσημο χρησιμεύει ως οδηγός για τον χειρουργό για την κινητοποίηση του παχέος εντέρου και του μεσεντερίου από το οπισθοπεριτόναιο. (Townsend, 2017)

Το εγκάρσιο κόλον έχει μήκος περίπου 45 εκατοστά. Κρεμάμενο μεταξύ δύο σταθερών θέσεων, την ηπατική και την σπληνική καμπή, επενδύεται πλήρως σε σπλαχνικό περιτόναιο. Ο νεφροκολικός σύνδεσμος είναι υπεύθυνος για την σταθεροποίηση του εγκαρσίου στην ηπατική καμπή, επικαλύπτοντας τον δεξιό νεφρό, το δωδεκαδάκτυλο και τις πύλες του ήπατος. Ο φρενοκολικός σύνδεσμος είναι υπεύθυνος για την θέση του εγκαρσίου στην σπληνική καμπή. Η γωνία της σπληνικής καμπής είναι υψηλότερη, πιο οξεία και πιο βαθιά καθηλωμένη από εκείνη της ηπατικής καμπής. Η προσέγγιση της σπληνικής καμπής γίνεται συνήθως με παρασκευή του κατιόντος από κάτω προς τα πάνω κατά μήκος της γραμμής του Toldt και στη συνέχεια με είσοδο στον ελάσσονα επιπλοϊκό θύλακο, ανασπώντας το επίπλουν από το εγκάρσιο κόλον και μεσόκολο. Αυτός ο ελιγμός επιτρέπει την κινητοποίηση της σπληνικής καμπής, με την ελάχιστη δυνατή τάση ώστε να αποφευχθούν τυχόν τραυματισμοί στον σπλήνα. (Nivatvongs, 2007)

Στην πρόσθια επιφάνεια του εγκαρσίου κόλου προσφύεται το μείζον επίπλουν, που αποτελεί διπέταλη πτυχή του περιτοναίου (τέσσερις συνολικά στιβάδες) και αποθηκεύει μεταβαλλόμενες ποσότητες λίπους. Κλινικά, το μείζον επίπλουν είναι χρήσιμο για τη κάλυψη των ενδοπεριτοναϊκών σπλάγγων κατά το κλείσιμο του κοιλιακού τοιχώματος καθώς επίσης μπορεί να κινητοποιηθεί και να τοποθετηθεί μεταξύ του ορθού και του κόλπου κατά την επιδιόρθωση ενός υψηλού ορθοκολπικού συριγγίου ή να χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση του πυελικού και του περινεϊκού χώρου που απομένει μετά την εκτομή του ορθού. Ο ζωντανός ιστός του μείζονος επιπλόου δημιουργεί ένα καλό εμβάλωμα σε δύσκολες καταστάσεις, όπως η αντιμετώπιση διάτρησης δωδεκαδάκτυλου, όταν είναι αδύνατο ή αντενδείκνυται η πρωτογενής συρραφή λόγω της φλεγμονής και της ευθρυπτότητας των ιστών. (Townsend, 2017)

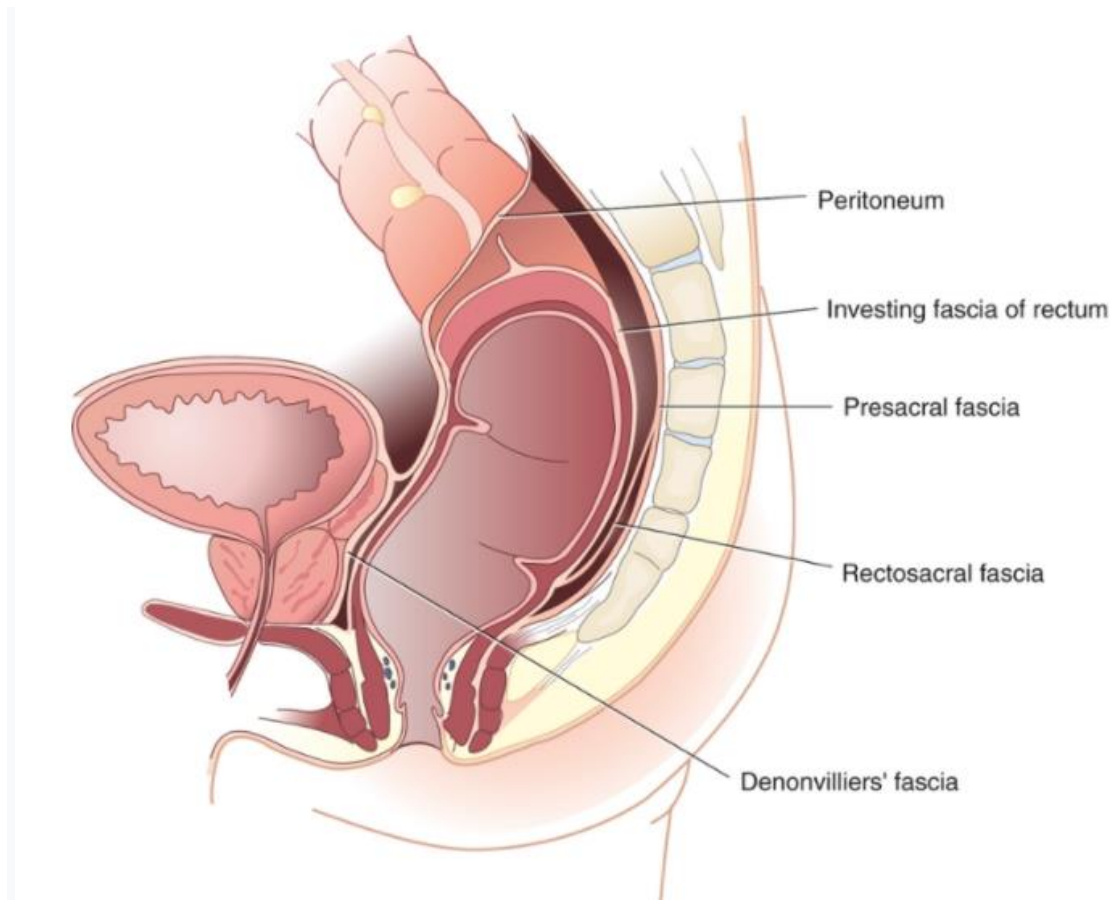
Το κατιόν κόλον βρίσκεται έμπροσθεν του αριστερού νεφρού και εκτείνεται προς τα κάτω, μετά την σπληνική καμπή, για περίπου 25 εκατοστά. Είναι μικρότερο σε διάμετρο από το ανιόν κόλον. Στην είσοδο της ελάσσονος πυέλου, το καθηλωμένο λεπτοτοιχωματικό κατιόν κόλο μεταπίπτει στο παχύτερο, κινητό σιγμοειδές κόλο. Το σιγμοειδές κόλον έχει μήκος κυμαινόμενο από 15 έως 50 cm (μέσος όρος, 38 cm) και είναι εύκολα κινητό. Το μεσοσιγμοειδές είναι συχνά προσκολλημένο στο αριστερό πλευρικό τοίχωμα της πυέλου, δημιουργώντας μια μικρή εσοχή στο μεσεντέριο που είναι γνωστό ως μεσοσιγμοειδικός βόθρος. Ο μεσοσιγμοειδικός βόθρος είναι σημαντικός καθώς υποδεικνύει την θέση του υποκείμενου αριστερού ουρητήρα.

Το ορθό (Εικόνα 2), μαζί με το σιγμοειδές κόλον, χρησιμεύει ως δεξαμενή κοπράνων. Δεν υπάρχει ακόμη σαφής ορισμός του κεντρικού και περιφερικού ορίου του ορθού. Μερικοί θεωρούν ότι το σημείο μετάπτωσης του σιγμοειδούς σε ορθό είναι το ακρωτήριο των μαιευτήρων. Άλλοι θεωρούν ως σημείο μετάπτωσης το σημείο στο οποίο συγκλίνουν οι κολικές ταινίες. Οι ανατόμοι θεωρούν την οδοντωτή γραμμή ως περιφερικό όριο του ορθού, ενώ οι χειρουργοί θεωρούν συνηθέστερα το άκρο του ορθού ως το εγγύς όριο του συμπλέγματος του πρωκτικού σφιγκτήρα. Το ορθό έχει μήκος 12 έως 15 εκατοστά και στερείται κολικών ταινιών και επιπλοϊκών αποφύσεων. Καταλαμβάνει την καμύλη του ιερού οστού και η οπίσθια επιφάνεια του είναι σχεδόν τελείως εξωπεριτοναϊκή. Η πρόσθια επιφάνεια του εγγύς τρίτου του ορθού καλύπτεται από σπλαχνικό περιτόναιο. (Corman, 2005)

Η περιτοναϊκή ανάκαμψη απέχει 7 έως 9 εκατοστά από τον πρωκτικό δακτύλιο στους άνδρες και 5 έως 7,5 εκατοστά στις γυναίκες. Αυτή η ανάκαμψη του περιτοναίου ονομάζεται θύλακας του Douglas (δουγλάσσειος χώρος ή ευθυμητρικό εκκόλπωμα) και μπορεί να αποτελέσει σημείο μεταστάσεων που αποπίπτουν από σπλαχνικούς όγκους. Αυτές οι περιτοναϊκές μεταστάσεις μπορούν να σχηματίσουν μια ψηλαφητή μάζα στον δουγλάσσειο (σημείο Blumer's shelf) που γίνεται κλινικά εμφανής μέσω δακτυλικής εξέτασης ορθού. (Corman, 2005)

Το ορθό έχει τρεις κοιλάνσεις γνωστές ως βαλβίδες του Houston. Η μεσαία βαλβίδα αναδιπλώνεται προς τα αριστερά και οι άνω και κάτω αναδιπλώνονται προς τα δεξιά. Αυτές οι βαλβίδες ονομάζονται πιο σωστά πτυχώσεις επειδή δεν έχουν συγκεκριμένη λειτουργία ως εμπόδια στη ροή. Χάνονται μετά από πλήρη χειρουργική κινητοποίηση

του ορθού, έναν ελιγμό που μπορεί να παρέχει περίπου 5 εκατοστά επιπλέον μήκους στο ορθό, διευκολύνοντας σημαντικά την ικανότητα του χειρουργού να δημιουργήσει μια αναστόμωση βαθιά στη λεκάνη. (Nivatvongs, 2007)



Εικόνα 2:Ορθό και πυελικές περιτονίες (Gordon PH, Nivatvongs S, editors: Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St. Louis,1999, Quality Medical Publishing , p18)

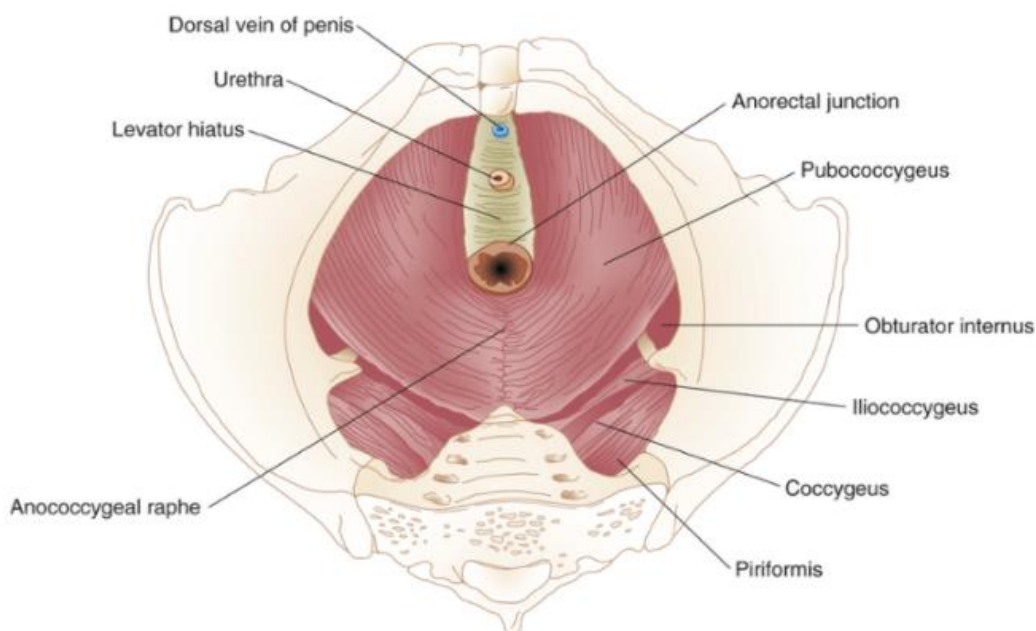
Η οπίσθια επιφάνεια του ορθού , το μέσο και κατώτερο τριτημόριο της πρόσθιας και των πλάγιων επιφανειών επενδύονται από το μεσοορθό. Η ιδίως μεσοορθική περιτονία δημιουργεί έναν διακριτό ανάγγειο χώρο που διαχωρίζεται ξεκάθαρα από την προϊερά περιτονία. Η ολική εκτομή του μεσοορθού είναι μία καλά περιγραφείσα χειρουργική τεχνική για την ογκολογική εξαίρεση του καρκίνου μέσου και κατώτερου τριτημορίου

ορθού που χρησιμοποιεί εμβρυικά πλάνα ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν αναίμακτη παρασκευή του μεσοορθού , το οποίο εμπεριέχει τα προσαγωγά και απαγωγά αγγεία και λεμφαγγεία του ορθού. Η τεχνική αυτή μείωσε την τοπική υποτροπή σε καρκίνο του ορθού από 29% σε λιγότερο από 3-5%. **(Beck, 2016)**

Η ενδοπυελική περιτονία αποτελεί ένα παχύ πέταλο τοιχωματικού περιτοναίου που επενδύει τα τοιχώματα και το έδαφος της πυέλου. Το τμήμα που καλύπτει το περίοστεο της πρόσθιας επιφάνειας του ιερού οστού ονομάζεται προιερά περιτονία. Η ιδίως μεσοορθική περιτονία αποτελεί λεπτό πέταλο της ενδοπυελικής περιτονίας που επενδύει σαν φάκελος το μεσοορθό και επεκτείνεται στους πλάγιους συνδέσμους του. Οι πλάγιοι σύνδεσμοι του ορθού εμπεριέχουν την μέση αιμορροϊδική αρτηρία εκατέρωθεν. Είναι σημαντική η γνώση των συνδέσμων αυτών καθώς βρίσκονται κοντά σε αυτόνομα νευρικά πλέγματα (που εμπεριέχουν τόσο ίνες του συμπαθητικού όσο και του παρασυμπαθητικού συστήματος), με αποτέλεσμα η διατομή αυτών να οδηγεί σε στυτική δυσλειτουργία και διαταραχές της λειτουργίας της ουροδόχου κύστης. **(Corman, 2005)**

Η περιτονία του Waldayer, αποτελεί πάχυνση της ενδοπυελικής περιτονίας που ενώνει την προιερά περιτονία με την ιδίως μεσοορθική στο ύψος του τέταρτου ιερού σπονδύλου. Είναι σημαντικό ανατομικό σημείο για τους χειρουργούς του ορθού καθώς η διαίρεση του οδηγεί στην βαθιά οπισθοορθική πύελο. Η σωστή παρασκευή μεταξύ της ιδίως μεσοορθικής περιτονίας και της προϊεράς περιτονίας ελαχιστοποιεί την πιθανότητα κάκωσης νέρων ή αιμορραγίας και μειώνει την πιθανότητα τοπικής υποτροπής. **(Townsend, 2017)**

Το πυελικό έδαφος αποτελείται από μύες που όλοι μαζί σχηματίζουν τον ανελκτήρα του πρωκτού (Εικόνα 3). Συγκεκριμένα ο ηβοορθικός , ο λαγονοκοκκυγικός και ο ηβοκοκκυγικός ενώνονται για να σχηματίσουν τον ανελκτήρα μυ. Το πυελικό έδαφος εκτείνεται μεταξύ της ηβικής σύμφυσης, του ιερού οστού, της θυρεοειδούς περιτονίας και των ισχιακών ακανθών. Στηρίζει τα πυελικά όργανα και με τον έξω σφιγκτήρα συμμετέχει την ρύθμιση της αφόδευσης. (Nivatvongs, 2007)



Εικόνα 3:Πυελικό Έδαφος (Gordon PH, Nivatvongs S, editors: Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St. Louis,1999, Quality Medical Publishing, p18)

Ο ηβοορθικός μυς είναι ένας ισχυρός γραμμωτός μυς σχήματος U, που βρίσκεται αμέσως άνωθεν του συμπλέγματος των σφιγκτήρων, περιβάλλοντας το ορθό. Η χαλάρωση του οδηγεί σε ευθειασμό της ορθοπρωκτικής γωνίας και επιτρέπει την διέλευση των κοπράνων. Ο μυς αυτός είναι σε συνεχή σύσπαση, συμβάλλοντας στην

διατήρηση της εγκράτειας. Οι υπόλοιποι μύες που συναποτελούν τον ανελκτήρα συμμετέχουν στον μηχανισμό της εγκράτειας πιθανότατα με εφαρμογή πλάγιας πίεσης ώστε να περιορίσουν την διάμετρο της οπής διαμέσου της οποίας διέρχονται η ουρήθρα , ο πρωκτός και η ραχιαία αρτηρία του πέους στους άνδρες ή ο κόλπος στις γυναίκες. (Nivatvongs, 2007)

Αρτηριακή παροχή και φλεβική και λεμφική αποχέτευση

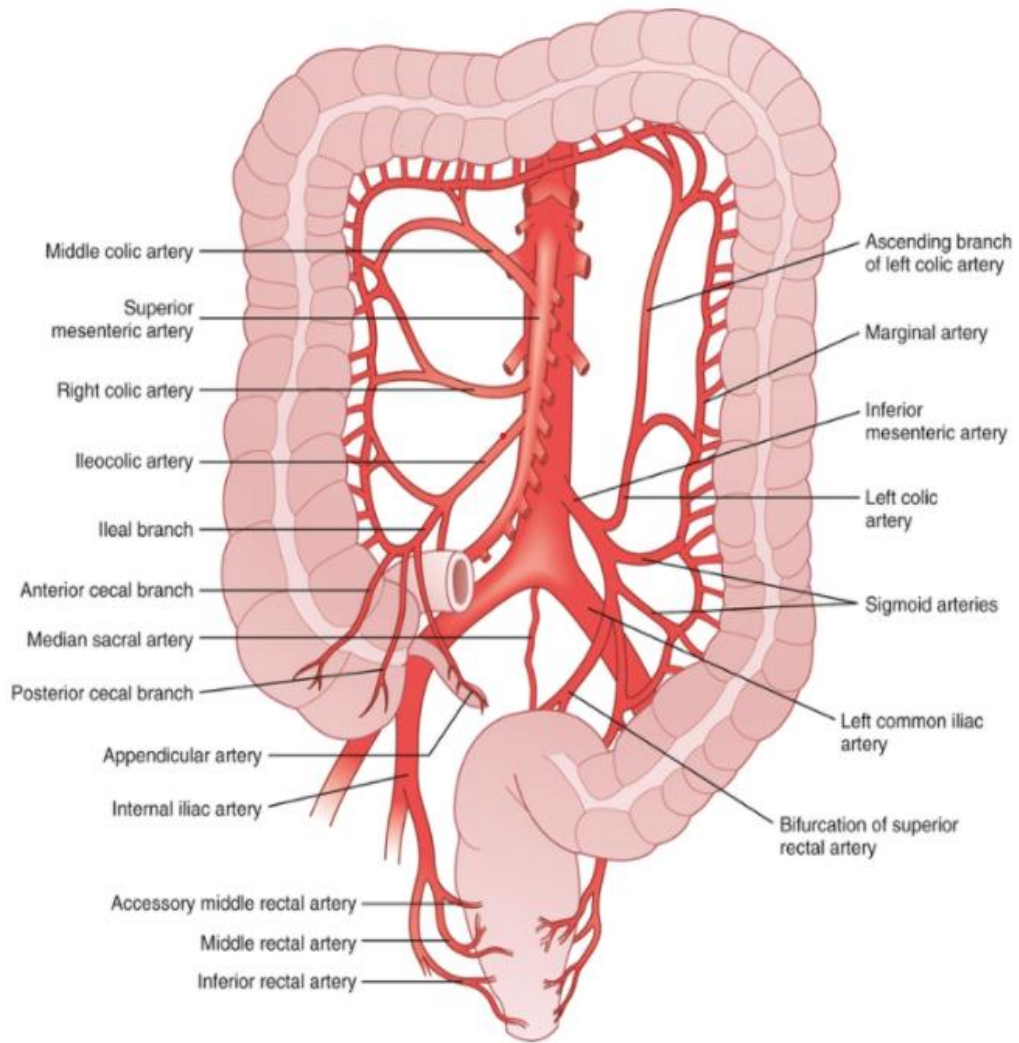
Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως στο τμήμα της εμβρυολογικής προέλευσης του παχέος εντέρου , το πρόσθιο έντερο τροφοδοτείται από την κοιλιακή αρτηρία, το μέσο έντερο από την άνω μεσεντέριο αρτηρία ενώ το οπίσθιο έντερο τροφοδοτείται από την κάτω μεσεντέριο αρτηρία (Εικόνα 4). Συγκριμένα η άνω μεσεντέριος αρτηρία τροφοδοτεί έως και το άπω εγκάρσιο και από εκεί και έπειτα για την αιμάτωση του λοιπού παχέος εντέρου είναι υπεύθυνη η κάτω μεσεντέριος αρτηρία. (Townsend, 2017)

Η άνω μεσεντέριος αρτηρία είναι υπεύθυνη για την αιμάτωση όλου του λεπτού εντέρου με 12-20 νηστιδικούς και ειλεϊκούς κλάδους. Δίνει επίσης έως και τρεις κλάδους για το παχύ έντερο με σταθερότερο τη ειλεοκολική αρτηρία, η οποία αιματώνει το τυφλό, την σκωληκοειδή απόφυση και τον τελικό ειλεό. Η δεξιά κολική αρτηρία αιματώνει το ανιόν και την ηπατική καμπή, ωστόσο είναι απύσα 2-18% των χειρουργικών παρασκευασμάτων. Η μέση κολική αρτηρία είναι επίσης κλάδος της άνω μεσεντερίου αρτηρίας ,τροφοδοτεί το εγκάρσιο αφού διαχωριστεί σε δεξιό και αριστερό κλάδο. Σε 4-20% των χειρουργικών παρασκευασμάτων παρατηρείται απουσία της μέσης

κολικής, ενώ σε ένα 10% των παρασκευασμάτων έχει βρεθεί επικουρική μέση κολική αρτηρία. (Beck, 2016)

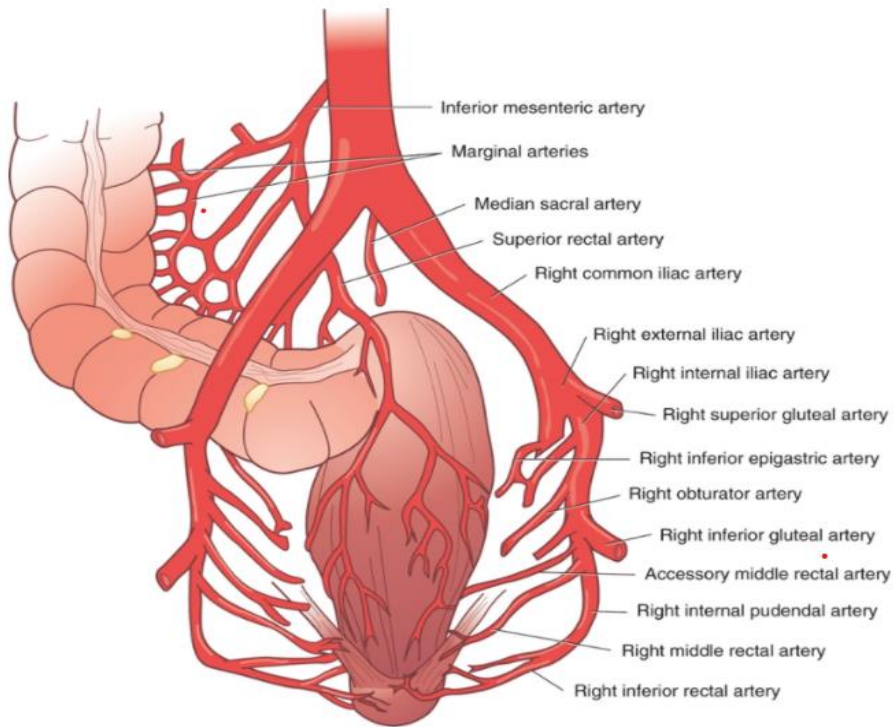
Η σπληνική καμπή αιματώνεται μέσω του αριστερού κλάδου της μέσης κολικής αρτηρίας και από την αριστερή κολική που συνενώνονται μέσω της επιχειλίου αρτηρίας. Λόγω της απουσία διακριτής αρτηριακής παροχής στην σπληνική καμπή, το σημείο αυτό είναι εύκολο να υποστεί ισχαιμία και ως εκτούτου αποφεύγεται η κατασκευή αναστομώνσεων στο σημείο αυτό. (Townsend, 2017)

Η κάτω μεσεντέριος αρτηρία εκφύεται από την αορτή στο ύψος του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου. Κλάδοι της είναι: Η αριστερή κολική αρτηρία, η οποία αιματώνει την σπληνική καμπή, το άνω εγκάρσιο κόλον και το κατιόν. Ακολούθως δίνει σιγμοειδικούς κλάδους και καταλήγει με την άνω αιμορροϊδική αρτηρία (Εικόνα 5) η οποία πορεύεται πίσω από το ορθό, στο μεσοορθό, διακλαδίζεται και αιματώνει το ανώτερο τριτημόριο του ορθού. Το ορθό λαμβάνει επίσης αιμάτωση από την μέση και κάτω αιμορροϊδική αρτηρία που αποτελούν κλάδους της έσω λαγονίου αρτηρίας. Η μέση αιμορροϊδική αρτηρία έρχεται σε στενή επαφή με τους πλάγιους συνδέσμους του ορθού και είναι το αγγείο που τραυματίζεται συχνότερα κατά τον περινεϊκό χρόνο της κοιλιοπερινεϊκής εκτομής. (Nivatvongs, 2007)

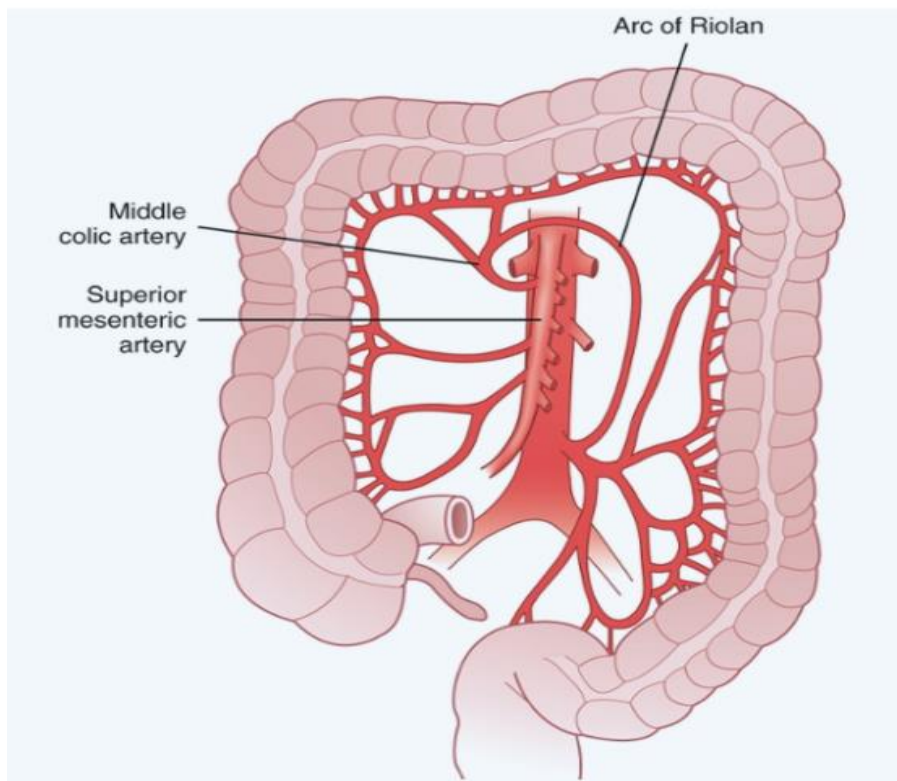


Εικόνα 4:Αρτηριακή Αιμάτωση Παχέος Εντέρου (Από Gordon PH, Nivatvongs S,editors:Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St. Louis, 1999, Quality Medical Publishing, p23)

Το τόξο του Riolan (Εικόνα 5) αποτελεί αναστομοτικό αγγείο μεταξύ της άνω και κάτω μεσεντερίου αρτηρίας. Η ύπαρξη του είναι ζωτικής σημασίας όταν μία από αυτές τις αρτηρίες είναι αποφραγμένες. Η παρουσία ευμεγέθους τόξου του Riolan αποτελεί έμμεσο σημείο απόφραξης. (Nivatvongs, 2007)

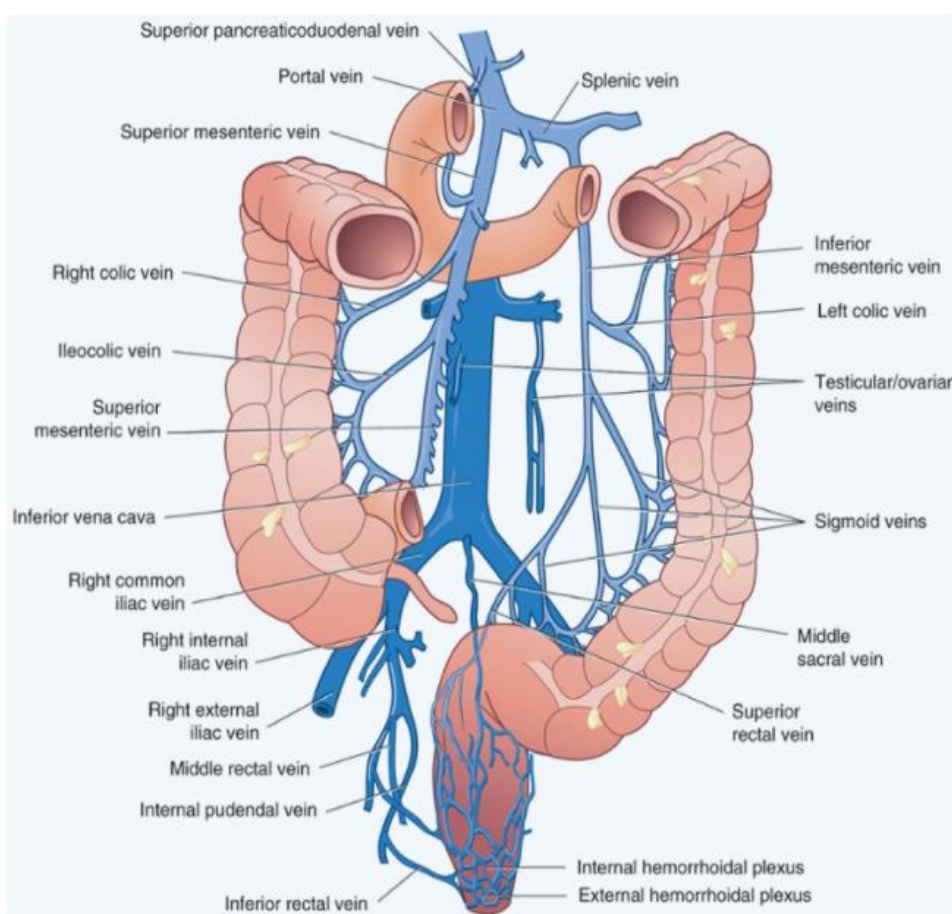


Εικόνα 5: Αιμάτωση Ορθού (Από Gordon PH, Nivatvongs S, editors: Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St. Louis, 1999, Quality Medical Publishing, p24)



Εικόνα 6: Τόξο του Riolan (Από Gordon PH, Nivatvongs S, editors: Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St. Louis, 1999, Quality Medical Publishing, p27)

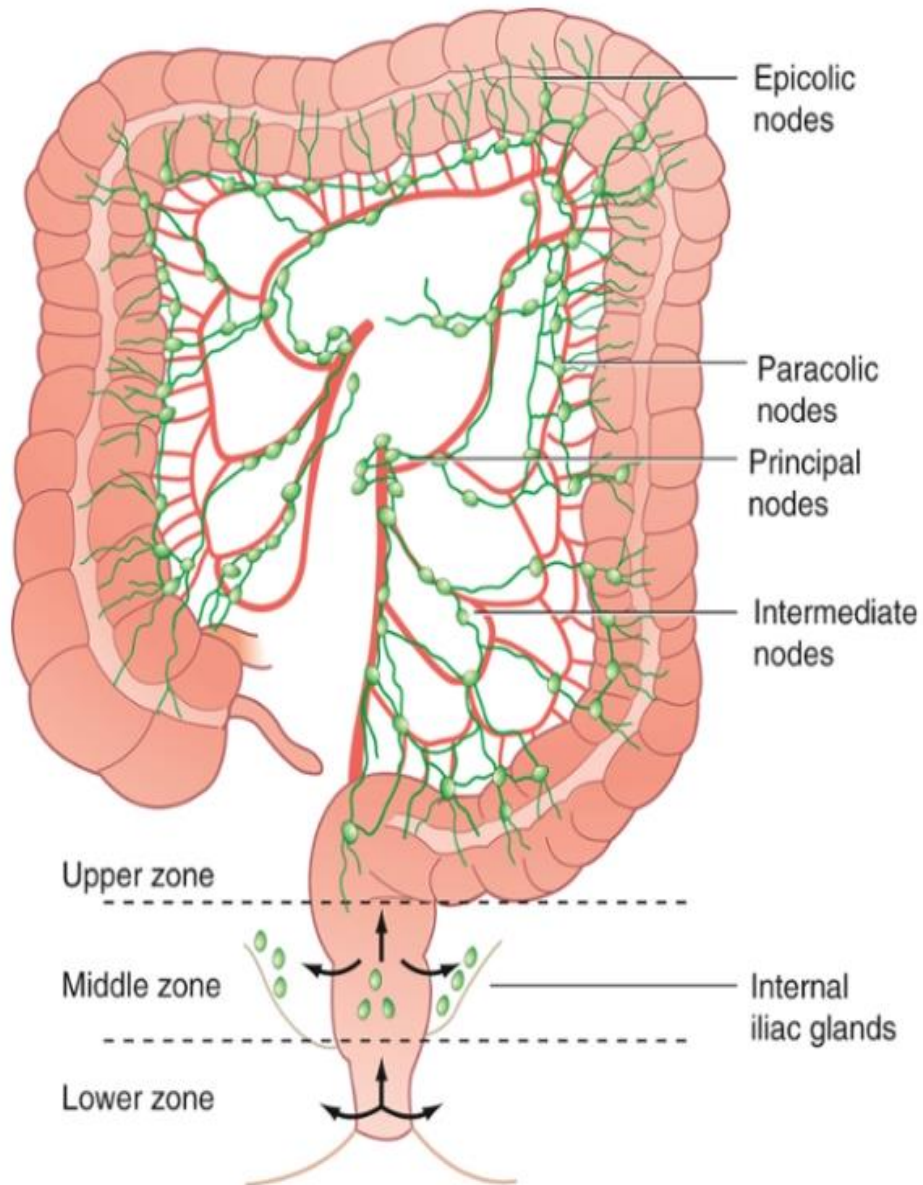
Η φλεβική αποχέτευση του κόλου και του ορθού (Εικόνα 7) ακολουθεί το αρτηριακό πρότυπο. Το αίμα από το δεξιό και εγγύς εγκάρσιο κόλο απάγεται με την άνω μεσεντέριο φλέβα , η οποία ενώνεται με την σπληνική για να δημιουργήσει την πυλαία φλέβα. Το άνω εγκάρσιο, κατιόν, σιγμοειδές και το μεγαλύτερο μέρος του ορθού αποχετεύουν το αίμα στην κάτω μεσεντέριο φλέβα, η οποία απολήγει συχνότερα στην σπληνική φλέβα. Αίμα από το υπόλοιπο ορθό και πρωκτό απάγεται με τις μέσες και κάτω αιμορροϊδικές φλέβες που αποχετεύουν στην έσω λαγόνιο φλέβα , δημιουργώντας έτσι επικοινωνία μεταξύ του συστήματος της κάτω κοίλης φλέβας και του συστήματος της πυλαίας. (Nivatvongs, 2007)



Εικόνα 7:Φλεβική αποχέτευση Παχέος Εντέρου και Ορθού (Από Gordon PH, Nivatvongs S, editors: Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus, ed 2, St. Louis,1999, Quality Medical Publishing, p30)

Η λεμφική απορροή του παχέος εντέρου και του ορθού (εικόνα 8) ακολουθεί την αρτηριακή ανατομία. Το τοίχωμα του εντέρου περιέχει ένα πλούσιο δίκτυο λεμφαγγείων τα οποία μεταφέρουν την λέμφο εξωτοιχωματικά σε λεμφαγγεία που πορεύονται παράλληλα με το αρτηριακό σύστημα. Λεμφαγγεία από το παχύ έντερο και τα εγγύς δύο τρίτα του ορθού παροχετεύουν εντέλει στους παρααορτικούς λεμφαδένες και από εκεί η λέμφος μεταφέρεται στην χυλοφόρο δεξαμενή. Τα λεμφαγγεία που αποχετεύουν τη λέμφο του περιφερικού ορθού και πρωκτικού σωλήνα, μεταφέρουν την λέμφο τόσο στους παρααορτικούς λεμφαδένες όσο και στους βουβωνικούς μέσω του συστήματος της έσω λαγονίου. **(Townsend, 2017)**

Οι λεμφαδένες του κόλου και του ορθού χωρίζονται σε ομάδες, ανάλογα με την εντόπιση τους. Οι επικολικοί λεμφαδένες βρίσκονται παρά του τοιχώματος του κόλου, οι παρακολικοί πλησίον της επιχειλίου αρτηρίας, οι ενδιάμεσοι παράλληλα με τους κύριους κλάδους των μεγάλων αγγείων και οι κορυφαίοι στην έκφυση της άνω ή κάτω μεσεντερίου αρτηρίας. Η σωστή εκτίμηση της διήθησης των λεμφαδένων είναι σημαντικός προγνωστικός παράγοντας για τους ασθενείς με κολοορθικό καρκίνο καθώς και ακρογωνιαίος λίθος στην απόφαση για πλάνο θεραπείας και αντιμετώπισης της νόσου. **(Corman, 2005)**



Εικόνα 8: Η λεμφική απορροή του παχέος εντέρου και ορθού(Από Corman's Colon and Rectal Surgery)

Νεύρωση Παχέος Εντέρου και Ορθού

Προγαγγλιακά συμπαθητικά νεύρα εκφυόμενα από το ύψος του έκτου έως και τον δωδέκατο θωρακικό σπόνδυλο ενώνονται με παρααορτικά γάγγλια. Οι μεταγαγγλιακές

αυτές νευρικές ίνες στη συνέχεια πορεύονται κατά μήκος των αιμοφόρων αγγείων για να φτάσουν στο δεξί και εγκάρσιο κόλον προσφέροντας την συμπαθητική του νεύρωση. Η παρασυμπαθητική νεύρωση του ανιόντος και εγκαρσίου κόλου προέρχεται από το δεξί πνευμονογαστρικό νεύρο. Οι παρασυμπαθητικές ίνες ακολουθούν τις διακλαδώσεις της άνω μεσεντερίου αρτηρίας μέχρι την κατάληξη τους στο εντερικό τοίχωμα. Το κατιόν κόλον και το ορθό λαμβάνουν συμπαθητική νεύρωση από τις προγαγγλιακές ίνες που εκφύονται από τον πρώτο έως τον τρίτο οσφυϊκό σπόνδυλο. Οι ίνες αυτές συνάπτονται με το προαορτικό πλέγμα που βρίσκεται αμέσως άνωθεν του διχασμού της κοιλιακής αορτής και οι μεταγαγγλιακές ίνες ακολουθούν την πορεία της κάτω μεσεντερίου αρτηρίας, των σιγμοειδικών και της άνω ορθικής. (Beck, 2016)

Το κατώτερο ορθό, το πυελικό έδαφος και ο πρωκτικός σωλήνας λαμβάνουν συμπαθητική νεύρωση από το πυελικό πλέγμα. Το πυελικό πλέγμα προσκολλάται στα πλευρικά τοιχώματα της πυέλου. Λαμβάνει συμπαθητικούς κλάδους από το προϊερό πλέγμα και στο ύψος του ιερού ακρωτηρίου σχηματίζει το αριστερό και δεξιό υπογάστριο νεύρο. Αυτά τα συμπαθητικά νεύρα, είναι υπεύθυνα για την παροχή σπέρματος στην οπίσθια προστατική ουρήθρα. Η αποτυχία διατήρησης τουλάχιστον ενός από τα υπογάστρια νεύρα, κατά τη διάρκεια εκτομής του μεσοορθού, οδηγεί σε παλίνδρομη εκσπερμάτιση στους άνδρες. (Beck, 2016)

Τα πυελικά παρασυμπαθητικά νεύρα, προκύπτουν από προγαγγλιακές παρασυμπαθητικές ίνες που εκφύονται από το ύψος του δεύτερου έως και τον τέταρτο ιερό σπόνδυλο. Αυτές οι νευρικές ίνες, μέσω του πυελικού πλέγματος, περιβάλλουν

και συμμετέχουν στην νεύρωση του προστάτη, της ουρήθρας, των σπερματικών κυστιδίων, της ουροδόχου κύστης και των μυών του πυελικού εδάφους.

Η εκτομή του ορθού μπορεί να διαταράξει το πυελικό πλέγμα και τις υποδιαίρεσεις του, με άμεση επιπλοκή του χειρουργείου την νευρογενή κύστη και την σεξουαλική δυσλειτουργία. Τα ποσοστά της δυσλειτουργίας της ουροδόχου κύστης και της στύσης μετά από επεμβάσεις στο ορθό είναι διόλου ευκαταφρόνητα καθώς έως και 45% των ασθενών μπορούν να αντιμετωπίσουν αυτές τις επιπλοκές. Ο βαθμός και ο τύπος της δυσλειτουργίας επηρεάζονται από το επίπεδο του νευρολογικού τραυματισμού. Μια υψηλή απολίνωση της κάτω μεσεντερίου αρτηρίας που διακόπτει τα υπογάστρια νεύρα κοντά στο ακρωτήριο των μαιευτήρων οδηγεί σε συμπαθητική δυσλειτουργία που χαρακτηρίζεται από παλίνδρομη εκσπερμάτωση και δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης. Ο τραυματισμός του μικτού παρασυμπαθητικού και συμπαθητικού περιπροστατικού πλέγματος οδηγεί σε ανικανότητα και άτονη κύστη. (Corman, 2005)

Οι κύριες λειτουργίες του παχέος εντέρου και του ορθού είναι η μεταφορά και αποβολή κοπράνων, η απορρόφηση νερού και ηλεκτρολυτών και η απορρόφηση λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου. (Townsend, 2017)

Το κόλον και το ορθό έχουν συγκεκριμένα σχήματα βηματοδοτικού ρυθμού που ελέγχονται κυρίως από το αυτόνομο εντερικό νευρικό σύστημα. Επιπλέον, οι προωθητικές κινήσεις του εντέρου διαμορφώνονται από το συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα, από την επίδραση διαφόρων ορμονών και από το ανοσοποιητικό σύστημα. Η φυσιολογία του παχέος εντέρου και του ορθού υπόκειται σε ημερήσιες αλλαγές αλλά και σε μεταβολές σχετιζόμενες με τα γεύματα. (Townsend, 2017)

Η εγκράτεια των κοπράνων εξαρτάται από πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ του έσω και έξω σφιγκτήρα του πρωκτού, του ηβοορθικού μυός, της ευενδοτότητας του ορθικού reservoir, της ευαισθησίας του ορθού, των ορθοπρωκτικών αντανακλαστικών και της κινητικότητας του παχέος εντέρου και του ορθού. (Townsend, 2017)

Η αφόδευση συνήθως ξεκινά από μαζικές κινήσεις του παχέος εντέρου. Η διάταση του ορθού ενεργοποιεί τις ορθικές συσπάσεις μέσω του αντανακλαστικού αφόδευσης και μέσω του ορθοπρωκτικού ανασταλτικού αντανακλαστικού, την χάλαση του έσω σφιγκτήρα. Η αφόδευση διευκολύνεται από τη χάλαση του ηβοορθικού μυός και ενισχύεται με μηχανισμό Valsalva. (Townsend, 2017)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Η ρομποτική χειρουργική είναι ένα από τα πιο πολυσυζητημένα θέματα στον τομέα της χειρουργικής σήμερα. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι αποτελούν σημαντικό εργαλείο της χειρουργικής φαρέτρας, αλλά η έκταση της χρήσης τους εξακολουθεί να εξελίσσεται.

Σήμερα τα ρομπότ χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση εξαιρετικά συγκεκριμένων, πολύ ακριβών και επικίνδυνων εργασιών στη βιομηχανία και την έρευνα, που προηγουμένως δεν ήταν δυνατή με ανθρώπινο δυναμικό. Τα ρομπότ χρησιμοποιούνται συνήθως για την κατασκευή μικροεπεξεργαστών που χρησιμοποιούνται σε υπολογιστές, εξερευνούν τη βαθιά θάλασσα και εργάζονται σε επικίνδυνο περιβάλλον. Ωστόσο, η ρομποτική καθυστέρησε να εισέλθει στον τομέα της ιατρικής.

Πλέον τα χειρουργικά ρομπότ έχουν εδραιωθεί. Ρομποτικά τηλεχειρουργικά μηχανήματα έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση διηπειρωτικής χολοκυστεκτομής. (Marescaux J, 2002) (Cheah WK, 2000) Ρομποτικοί βραχίονες που ενεργοποιούνται φωνητικά χρησιμοποιούνται σε ενδοσκοπικές κάμερες και είναι εγκεκριμένοι από τον FDA. (Cheah WK, 2000)

Η ελάχιστα επεμβατική χειρουργική επέμβαση ξεκίνησε το 1987 με την πρώτη λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή. Έκτοτε, ο κατάλογος των επεμβάσεων που εκτελέστηκαν λαπαροσκοπικά αναπτύχθηκε σύντομα χάρη στη τεχνολογική πρόοδο αλλά και την βελτίωση της χειρουργικής δεξιότητας. Τα πλεονεκτήματα της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής (λαπαροσκοπικής και ρομποτικής) είναι πολύ δημοφιλή στους χειρουργούς, τους ασθενείς και τις ασφαλιστικές εταιρείες. Οι τομές είναι μικρότερες, ο κίνδυνος διαπύησης του χειρουργικού τραύματος είναι μικρότερος, η διαμονή στο νοσοκομείο είναι μικρότερη και η ανάρρωση επιταχύνεται σημαντικά. Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι οι λαπαροσκοπικές διαδικασίες έχουν ως αποτέλεσμα μειωμένη παραμονή στο νοσοκομείο, ταχύτερη επιστροφή στο εργατικό δυναμικό, μειωμένο πόνο και καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα. (Kim VB, 2002) (KH, 2002) (Allendorf JD, 1997)

Όσο ελκυστική είναι η λαπαροσκοπική χειρουργική, υπάρχουν ωστόσο και αρκετοί περιορισμοί. Μερικοί από τους πιο εμφανείς περιορισμούς περιλαμβάνουν την τεχνική και μηχανική φύση του εξοπλισμού. Αρχικά, η έλλειψη απτικής ανάδρασης (δύναμης και αφής). Επίσης, η μετακίνηση των λαπαροσκοπικών οργάνων μέσω παρακολούθησης σε δισδιάστατη οθόνη βίντεο είναι μη βοηθητική στο χειρουργό. Ο χειρουργός πρέπει να μετακινήσει το όργανο στην αντίθετη κατεύθυνση από τον επιθυμητό στόχο στην οθόνη για να παρέμβει στο πεδίο ενδιαφέροντος. Τα τρέχοντα όργανα έχουν περιορισμένους βαθμούς κίνησης σε σύγκριση με τον ανθρώπινο καρπό. Τέλος, πιθανός τρόμος του χειρουργού μεταδίδεται εύκολα μέσω του μήκους των

άκαμπτων οργάνων. Αυτοί οι περιορισμοί καθιστούν δύσκολη αν όχι αδύνατη την κατασκευή τεχνικά απαιτητικών αναστομώνσεων. (Satava RM, 2001)

Το κίνητρο για την ανάπτυξη των χειρουργικών ρομπότ βασίστηκε στην επιθυμία να ξεπεραστούν οι περιορισμοί των λαπαροσκοπικών τεχνολογιών και να επεκταθούν τα οφέλη της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής.

Η ιστορία της ρομποτικής στη χειρουργική ξεκινά με το Puma 560, ένα ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε το 1985 από τους Kwoh et al για να εκτελέσει νευροχειρουργικές βιοψίες με μεγαλύτερη ακρίβεια. (Kim VB, 2002) (Kwoh YS, 1988) Τρία χρόνια αργότερα, οι Davies et al πραγματοποίησαν δια-ουρηθρική εκτομή του προστάτη χρησιμοποιώντας το Puma 560. (B., 2000) Αυτό το σύστημα οδήγησε τελικά στην ανάπτυξη του PROBOT, ενός ρομπότ που έχει σχεδιαστεί ειδικά για προστατεκτομή. Παράλληλα, η Integrated Surgical Supplies Ltd, ανέπτυξε το ROBODOC, ένα ρομποτικό σύστημα που σχεδιάστηκε για να επεξεργάζεται με μεγαλύτερη ακρίβεια τα οστά και τα εμφυτεύματα στις χειρουργικές επεμβάσεις αντικατάστασης ισχίου. Το ROBODOC ήταν το πρώτο χειρουργικό ρομπότ εγκεκριμένο από το FDA. (Satava, 2002)

Επίσης, από μέσα έως τα τέλη της δεκαετίας του 1980, μια ομάδα ερευνητών της NASA που ασχολήθηκε με την εικονική πραγματικότητα, χρησιμοποίησε αυτές τις πληροφορίες για να αναπτύξει την τηλεχειρουργική. Αυτή η έννοια της τηλεχειρουργικής έγινε μια από τις κύριες κινητήριες δυνάμεις πίσω από την ανάπτυξη

χειρουργικών ρομπότ. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, αρκετοί από τους επιστήμονες της ομάδας NASA-Ames εντάχθηκαν στο Ινστιτούτο Έρευνας του Στάνφορντ (SRI). (Satava RM, 2001) (Satava, 2002) Αυτοί οι επιστήμονες ανέπτυξαν έναν επιδέξιο ρομποτικό μηχανισμό για τηλεχειρουργική επέμβαση χεριών. Ένας από τους κύριους στόχους τους ήταν να δώσουν στον χειρουργό την αίσθηση της χειρουργικής επέμβασης απευθείας στον ασθενή. Κατά την ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας, οι γενικοί χειρουργοί και οι ενδοσκόποι εντάχθηκαν στην ομάδα μελέτης συμβάλλοντας στην σταδιακή άρση των περιορισμών της συμβατικής λαπαροσκοπικής χειρουργικής. (Satava, 2002)

Ο αμερικανικός στρατός παρατήρησε το έργο του SRI, και εκδηλώθηκε έτσι ενδιαφέρον για τη δυνατότητα μείωσης της θνησιμότητας του πολέμου «φέρνοντας τον χειρουργό στον τραυματία στρατιώτη - μέσω τηλεπαρουσίας». Με χρηματοδότηση από τον αμερικανικό στρατό, επινοήθηκε ένα σύστημα, με το οποίο ένας τραυματισμένος στρατιώτης θα μπορούσε να φορτωθεί σε ένα όχημα με ρομποτικό χειρουργικό εξοπλισμό και να αντιμετωπιστεί εξ αποστάσεως από χειρουργό σε ένα κοντινό Mobile Advanced Surgical Hospital (MASH). (Satava, 2002) Αυτό το σύστημα, όπως αναμενόταν, θα μείωνε τη θνησιμότητα κατά τη διάρκεια του πολέμου, εμποδίζοντας τους τραυματισμένους στρατιώτες να καταλήξουν κατά την διάρκεια μεταφοράς στο νοσοκομείο. Αυτό το σύστημα έχει δοκιμαστεί με επιτυχία σε μοντέλα ζώων, αλλά δεν έχει ακόμη δοκιμαστεί ή εφαρμοστεί για πραγματική φροντίδα ατυχημάτων στο πεδίο της μάχης. (Satava, 2002)

Αρκετοί από τους χειρουργούς και τους μηχανικούς που εργάζονταν σε χειρουργικά ρομποτικά συστήματα για τον Στρατό τελικά σχημάτισαν εμπορικές επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα, η Computer Motion, Inc. της Santa Barbara, CA, ανέπτυξε το Automated Endoscopic System for Optimal Positioning (AESOP), έναν ρομποτικό βραχίονα που ελέγχεται από τον χειρουργό με φωνητικές εντολές προκειμένου να καθοδηγήσει μια ενδοσκοπική κάμερα. Λίγο μετά την εμπορική κυκλοφορία του AESOP, τα Integrated Surgical Systems (τόρα πλέον Intuitive Surgical) of Mountain View, CA, έλαβαν άδεια για την λειτουργία και χρήση του SRI Green Telepresence Surgery system. Αυτό το σύστημα υποβλήθηκε σε εκτεταμένο επανασχεδιασμό και επαναφέρθηκε ως το χειρουργικό σύστημα Da Vinci. Μέσα σε ένα χρόνο, η Computer Motion έθεσε σε λειτουργία το σύστημα Zeus. (Satava, 2002)

ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σήμερα, πολλά ρομποτικά συστήματα έχουν αναπτυχθεί. Παρακάτω αναφέρονται αυτά που έχουν έγκριση από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) των ΗΠΑ.

Da Vinci

Το σύστημα da Vinci το Xi (Intuitive Surgical, Inc, Sunnyvale, CA) αποτελείται από μια κύρια κονσόλα και μια πλατφόρμα τέσσερις ρομποτικούς βραχίονες (Εικόνα 9). Κάθε βραχίονας έχει 3 βαθμούς ελευθερίας και μπορεί να χειριστεί το όργανο EndoWrist, το οποίο παρέχει επιπλέον 7 βαθμούς ελευθερίας μιμούμενο τις κινήσεις του ανθρώπινου καρπού. (Hanly EJ, 2004) Η κύρια κονσόλα είναι εξοπλισμένη με δύο κάμερες, που μαζί παρέχουν μία μεγεθυμένη προβολή HD-3D του χειρουργικού πεδίου. (Group, 2021) Η κύρια κονσόλα δημιουργήθηκε σύμφωνα με τις ανάγκες του χειρουργού. Το σύστημα επιτυγχάνει την ακρίβειά του μέσω υψηλής ανάλυσης τρισδιάστατης απεικόνισης, επεξεργασίας τρόμου, κλιμάκωση κίνησης και άνετη επιφάνεια εργασίας χρήστη. (Simorov A, 2012) (Hanly EJ, 2004)

Το χειρουργικό σύστημα da Vinci είναι κατάλληλο για να λειτουργήσει ως πρωτότυπο σε μελέτη σχετικά με τη χρήση ρομποτικών χειρουργικών συστημάτων. Οι τρέχουσες κλινικές εφαρμογές και ο συνολικός όγκος της βιβλιογραφίας του χειρουργικού συστήματος da Vinci ξεπερνά κατά πολύ τους ανταγωνιστές του. (Armijo PR, 2017)

Επί του παρόντος, το ρομποτικό σύστημα Da Vinci έχει χρησιμοποιηθεί σε επεμβάσεις όπως κολεκτομή, χολοκυστεκτομή, αποκατάσταση της βουβωνικής κήλης, αποκατάσταση κοιλιακής κήλης και βαριατρικές χειρουργικές επεμβάσεις. (Tsui C, 2013) (Alli, 2017) (Rodríguez-Sanjuán JC, 2016)

Επιπλέον, ένα σημαντικό εμπόδιο στην ενσωμάτωση ρομποτικά υποβοηθούμενων χειρουργικών συστημάτων είναι το κόστος ανά διαδικασία συγκριτικά με τις ανοικτές και λαπαροσκοπικές αντίστοιχες χειρουργικές επεμβάσεις. Μια μελέτη αναφέρει ότι οι επεμβάσεις που διεκπεραιώνονταν ρομποτικά κόστιζαν εντέλει λιγότερο από τις αντίστοιχες ανοιχτές, εύρημα που αποδίδεται στη μικρότερη διάρκεια μετεγχειρητικής παραμονής στο νοσοκομείο σε ρομποτικές παρεμβάσεις. (Ghezzi TL, 2016) Παρόλο που το da Vinci μπορεί να μειώσει το κόστος σε σύγκριση με την ανοιχτή χειρουργική, δεν προκύπτει το ίδιο όφελος έναντι της συμβατικής λαπαροσκόπησης. Υπάρχουν πολλά εμπόδια που έχουν περιορίσει την πρόοδο αυτής της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένου του κόστους του ρομπότ και των αναλωσίμων αυτού, έλλειψη απτικής ανατροφοδότησης, το μέγεθος του συστήματος και η αδυναμία γρήγορης αντικατάστασης των οργάνων κατά την διάρκεια μιας παρέμβασης. (Oleynikov, 2008) (Hanly EJ, 2004)



Εικόνα 9: Το σύστημα da Vinci Xi (Intuitive Surgical, Inc, Sunnyvale, CA) (Simorov A, 2012)

Σύστημα ρομποτικού καθετήρα Sensei X

Το σύστημα ρομποτικού καθετήρα Sensei X (Hansen Medical Inc., Mountain View, CA) είναι μια συσκευή εισαγωγής καρδιακού καθετήρα (Εικόνα 10). (Beasley, 2012) Το σύστημα ελέγχεται μέσω της κίνησης του χρήστη που βρίσκεται σε απομακρυσμένο σταθμό εργασίας. Το χειριστήριο επιτρέπει την ελευθερία κίνησης και ικανότητα ελιγμών σε τρεις διαστάσεις. Ο καθετήρας περιέχει έναν εσωτερικό οδηγό 8 Fr ικανό να αρθρώσει 275 °, με ένα εξωτερικό περίβλημα ικανό να αρθρώσει 90 °. Η κίνηση κάθε εξαρτήματος ελέγχεται με σύρματα έλξης μέσω απομακρυσμένου χειριστηρίου ή κουμπιών στην κύρια κονσόλα. (Hansen, 2017) Ο χειριστής του ρομποτικού καθετήρα μπορεί να καθοδηγήσει αρκετούς διαφορετικούς καθετήρες μέσω του οδηγού.

Το Sensei X είναι μοναδικό με διάφορους τρόπους: το άκρο του καθετήρα μπορεί να μετακινηθεί σε τρεις διαστάσεις μέσω τηλεχειριστηρίου και συνδέεται με ένα ρομποτικό σύστημα πλοήγησης που μετρά τις δυνάμεις στο άπω άκρο. Οι πληροφορίες ενσωματώνονται και προβάλλονται σε πολλαπλές οθόνες σταθμών εργασίας. (Rafii-Tari, 2014) Το σύστημα αισθητήρων επιτρέπει την ποσοτικοποίηση της δύναμης που ασκείται από το άκρο του καθετήρα. Αυτή η συσκευή ήταν επιτυχής για χρήση σε καρδιολογική χαρτογράφηση, ablation και ενδοαγγειακή αποκατάσταση ανευρυσμάτων.

Αν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρκετές παρεμβάσεις, το μέγεθος του απαιτούμενου περιβλήματος μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο καρδιακής διάτρησης. Επιπλέον, το μεγάλο μέγεθος, το υψηλό κόστος και ο σχετικά μεγάλος χρόνος

εγκατάστασης περιορίζει αρκετά τις εφαρμογές του συστήματος. Η έγκριση FDA λήφθηκε το 2007. (Datino T, 2014)



Εικόνα 10: Sensei X (Hansen Medical Inc., Mountain View, CA) (Beasley, 2012)

FreeHand v1.2

Το FreeHand 1.2 (FreeHand 2010 Ltd., Cardiff, UK) είναι μία ρομποτικά ελεγχόμενη κάμερα που αναπτύχθηκε για ελάχιστα επεμβατική χειρουργική επέμβαση που επιτρέπει στον χρήστη να ελέγχει την κάμερα ανοιχτής συνομιλίας (Εικόνα 11). Αυτό το σύστημα αποτελείται από έναν ασφαλισμένο βραχίονα άρθρωσης, ένα ηλεκτρονικό κουτί ελέγχου και μία μονάδα ρομποτικής κίνησης. (Stolzenburg JU, 2011) Τοποθετημένη σε κιγκλιδώματα γύρω από το τραπέζι λειτουργίας, η κάμερα μπορεί να μετακινηθεί σε τρεις διαστάσεις, με έλεγχο μέσω των κινήσεων της κεφαλής του

χειριστή και καθοδήγηση με λέιζερ. Ο χειριστής της κάμερας φορά ένα μικρό ελαφρύ ακουστικό που περιέχει έναν πομπό υπέρυθρων που στέλνει σήμα προς έναν δέκτη στην οθόνη. (Rassweiler JJ, 2016) Για να επιλέξει την κατεύθυνση κίνησης, ο χειριστής κινεί το κεφάλι του / της προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Η κίνηση πραγματοποιείται με το πάτημα ενός διακόπτη ποδός, μέχρι η κάμερα να βρίσκεται στην επιθυμητή θέση. Πρόσθετες λειτουργίες περιλαμβάνουν ζουμ, ταχύτητα κίνησης, δυνατότητα προσαρμογής και μνήμη θέσης που επιτρέπει την ανάκληση του πεδίου. (Sbaih M, 2016)

Η λειτουργικότητα της συσκευής μειώνει την εξάρτηση από έναν βοηθό λόγω της ικανότητας του χειρουργού να ελέγχει όλες τις κινήσεις της κάμερας χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα μεταφοράς του ακουστικού μεταξύ προσωπικού χωρίς διακοπή ή αναδιάρθρωση του συστήματος. Το σύστημα προτιμάται συχνά λόγω της γρήγορης και εύκολης εγκατάστασής του, της ελάχιστης προπόνησης για χρήση και της ακρίβειας στην κίνηση. (Beasley, 2012) Το FreeHand v1.2 διατίθεται στο εμπόριο και επί του παρόντος χρησιμοποιείται για μια ποικιλία διαδικασιών παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένων ουρολογικών, γυναικολογικών και επεμβάσεων γενικής χειρουργικής. Η έγκριση του FDA λήφθηκε το 2009. (Beasley, 2012)



Εικόνα 11: FreeHand 1.2 (FreeHand 2010 Ltd., Cardiff, UK) (Beasley, 2012)

Invendoscopy E200

Το σύστημα invendoscopy E200 (Invendo Medical GmbH, Γερμανία) αποτελείται από ένα επαναχρησιμοποιήσιμο χειριστήριο χειρός και μονάδα επεξεργασίας, καθώς και ένα αποστειρωμένο κολονοσκόπιο μίας χρήσης (Εικόνα 12). Τοποθετείται χειρωνακτικά για αναγνώριση, διάγνωση και ενδοσκοπική αντιμετώπιση νεοπλασμάτων παχέος εντέρου. (Groth S, 2011) Ατομικά συσκευασμένα, τα αναλώσιμα του ελαχιστοποιούν την οποιαδήποτε μετάδοση λοίμωξης.

Το ρομποτικά υποβοηθούμενο κολονοσκόπιο έχει μήκος 170 cm, με μια άκρη που μπορεί να περιστρέφεται 180 ° προς όλες τις κατευθύνσεις. Ακτίνα κάμψης 35 mm

επιτρέπει την ανάστροφη θέαση του παχέος εντέρου. Επιπλέον, οι ελιγμοί με τυπικά εύκαμπτα όργανα είναι δυνατοί λόγω του εύρους του καναλιού εργασίας (3,1 mm). Ο χειριστής (invendo ScopeController) είναι ένα ελαφρύ χειριστήριο, το οποίο μπορεί να αποσπαστεί από το κολonosκόπιο (invendo SC200). (Kurniawan N, 2017) Εκτροπή άκρων, εμφύσηση, αναρρόφηση και η λήψη εικόνας μπορούν να πραγματοποιηθούν με το ένα χέρι. Συντήρηση, εισαγωγή δεδομένων και λειτουργίες εγκατάστασης πραγματοποιούνται μέσω μιας συσκευής οθόνης αφής. Η έγκριση του FDA αποκτήθηκε το 2016. (Groth S, 2011)

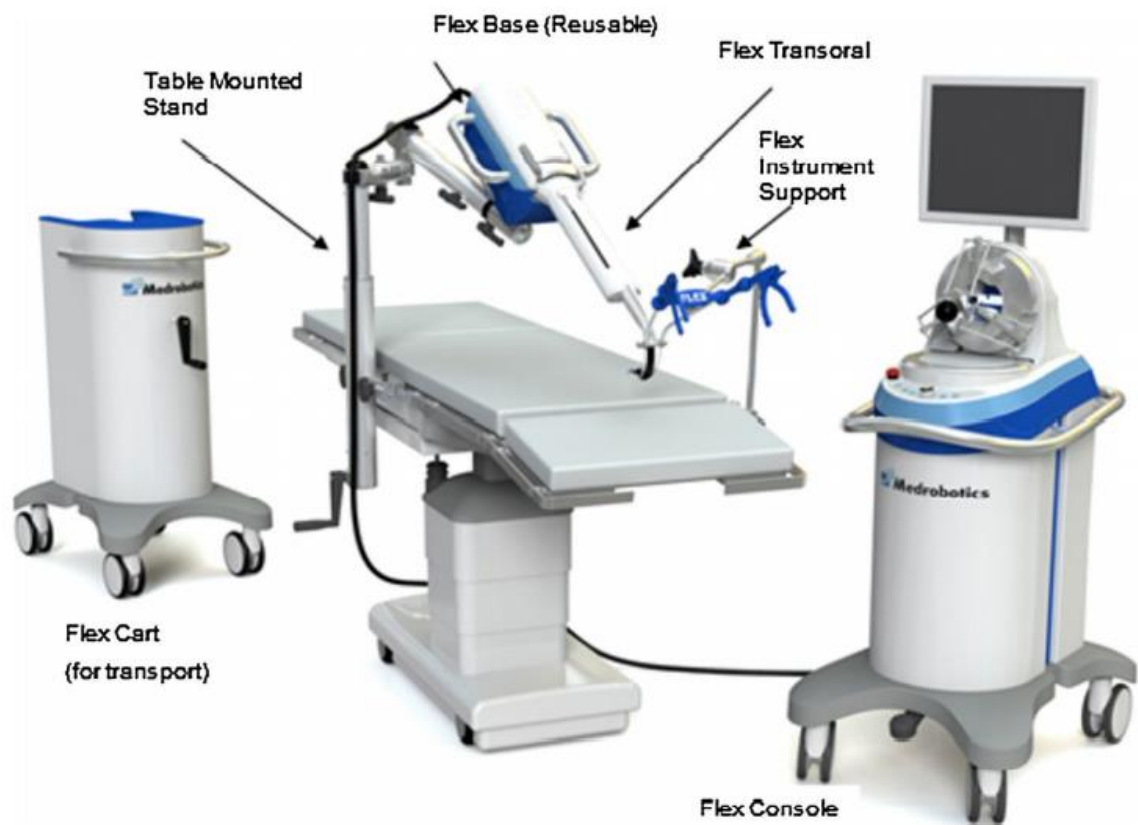


Εικόνα 12 : σύστημα invendoscopy E200 (Invendo Medical GmbH, Γερμανία) (Groth S, 2011)

Flex® Robotic System

Το ρομποτικό σύστημα Flex® (Medrobotics Corp., Raynham, MA) είναι ένα εύκαμπτο ενδοσκόπιο ελεγχόμενο από έναν χειριστή προσαρμοσμένο για ελάχιστα επεμβατικές χειρουργικές επεμβάσεις στον στοματοφάρυγγα, τον υποφάρυγγα και τον λάρυγγα (Εικόνα 13). (Remacle M, 2014)

Η κονσόλα πύργου αποτελείται από οθόνη αφής, μεγεθυμένη δισδιάστατη οθόνη HD και χειριστήριο. Το σύστημα μπορεί να κινηθεί σε εύρος 180 ° περίπου και επιτρέπει είσοδο οργάνων διαμέτρου 3 mm που λειτουργούν μέσω χειριστηρίου. Τα κανάλια εργασίας φιλοξενούν όργανα όπως ψαλίδι, βελονοκάτοχο, λαβίδα και συρραπτικό. (Funk E, 2017) Οι χειρουργικές επεμβάσεις κεφαλής και λαιμού απέδειξαν την ασφάλεια και τη σκοπιμότητα του συστήματος, ιδίως λόγω της ικανότητάς του να προσεγγίζει δύσκολες ανατομικές περιοχές. Έγκριση FDA αποκτήθηκε το 2015. (Johnson PJ, 2013)



Εικόνα 13 : ρομποτικό σύστημα Flex® (Medrobotics Corp., Raynham, MA) (Remacle M, 2014)

Senhance

Senhance (TransEnterix, Morrisville, NC) είναι μια ρομποτική πλατφόρμα, τύπου κονσόλας, που αποτελείται από μια μονάδα τηλεχειρισμού, βραχίονες χειριστή και έναν κόμβο σύνδεσης (Εικόνα 14). Το σύστημα ρομπότ περιλαμβάνει τρεις βραχίονες. Λαπαροσκοπικές λαβές παρέχουν απτική ανατροφοδότηση από τους βραχίονες που ενεργοποιούνται με καλώδιο, οι οποίοι παρέχουν 7 βαθμούς ελευθερίας. (Fanfani F, 2016) Το σύστημα ενσωματώνει μια απομακρυσμένη οθόνη HD-3D τεχνολογίας σε

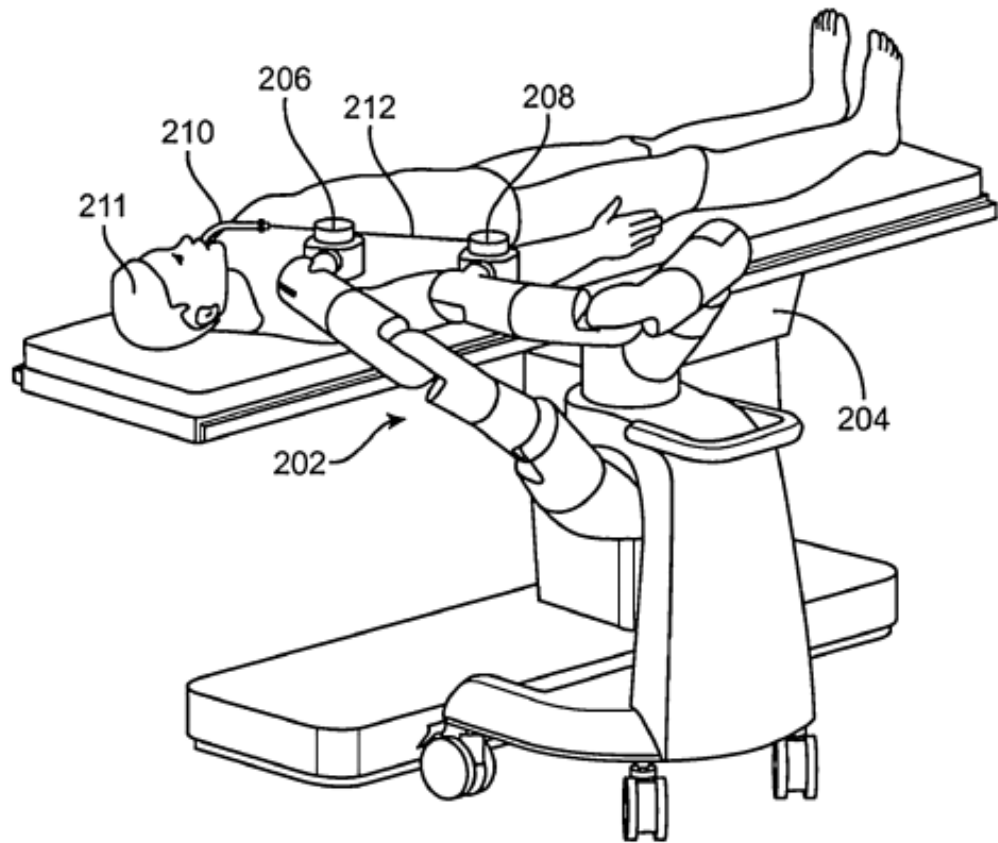
συνδυασμό μία κάμερα με σύστημα παρακολούθησης οφθαλμών, το οποίο εστιάζει την εικόνα στο σημείο που παρατηρεί ο χειρουργός. Η εφαρμογή της τεχνολογίας παρακολούθησης των ματιών είναι state of the art. Επιπλέον διαθέτει απτική ανάδραση, μεταφέροντας την δύναμη και το stress που ασκείται στους ιστούς στο χέρι του χειρουργού. (Rassweiler JJ, 2017) Τα εργαλεία, κυρίως επαναχρησιμοποιήσιμα, συνδέονται μέσω μαγνητών, διευκολύνοντας την αντικατάστασή τους κατά τη χειρουργική επέμβαση. Το Senhance έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε γυναικολογικές χειρουργικές επεμβάσεις όπως η υστερεκτομή (Fanfani F, 2016) . Ένα από τα μειονεκτήματα του συστήματος είναι το μεγάλο μέγεθος του εξοπλισμού, που απαιτεί σημαντικό χώρο. Αποκτήθηκε επίσημα η έγκριση FDA τον Οκτώβριο του 2017. (Stark M, 2015) (Fanfani F, 2016)



Εικόνα 14: Senhance (TransEnterix, Morrisville, NC) (Fanfani F, 2016)

Ρομποτικό σύστημα ενδοσκόπησης Auris (ARES)

Πρόκειται για ένα τηλεκατευθυνόμενο ενδοαυλικό βρογχοσκόπιο σχεδιασμένο να προσφέρει υψηλής ποιότητας απεικόνιση της αναπνευστικής οδού κατά τη διάρκεια της βρογχοσκόπησης (Εικόνα 15). Αποτελείται από μια χειρουργική κονσόλα, ένα χειριστήριο, σύστημα ασθενών και βρογχοσκόπιο. (Robotics, 2017) Το ρομπότ έχει δύο βραχίονες, ο καθένας με έξι βαθμούς ελευθερίας. Ένα εύκαμπτο βρογχοσκόπιο με αρθρωτή άκρη μπορεί να προσαρτηθεί στο τέλος και ο σχεδιασμός επιτρέπει στον ενδοσκοπικό να λυγίσει το βρογχοσκόπιο σε τέσσερις διαφορετικές κατευθύνσεις. Επιπλέον, το κανάλια εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τυπικές διαδικασίες, όπως η έκπλυση και η αναρρόφηση. Η έγκριση FDA ελήφθη το 2016. (Robotics, 2017)



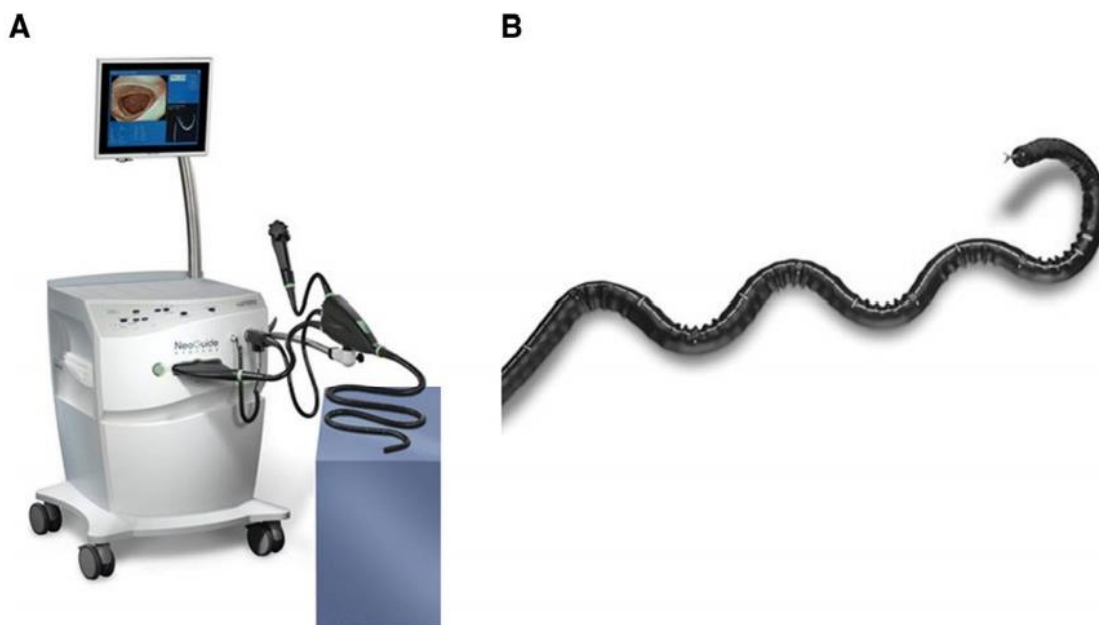
Εικόνα 15: Ρομποτικό σύστημα ενδοσκόπησης Auris (ARES) (Romo E, 2014)

Κολonosκόπιο NeoGuide

Το σύστημα ενδοσκόπησης NeoGuide (ενδοσκόπηση NeoGuide System Inc, Los Gatos, CA) αποτελείται από υπολογιστή κολonosκόπιο που χρησιμοποιεί ηλεκτρονική χαρτογράφηση για ενδοσκόπηση κατά μήκος των φυσικών καμπυλών του παχέος εντέρου, με αποτέλεσμα λιγότερη δύναμη να εφαρμόζεται στα τοιχώματα του οργάνου (Εικόνα 16). (Kurniawan N, 2017) Το σύστημα επιτρέπει την εκτέλεση ενδοσκόπησης χωρίς μέθη. Η τρισδιάστατη χαρτογράφηση του κόλου σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει την προβολή της ακριβούς θέσης, τον εντοπισμό των καμπών και των αναδιπλώσεων και τον ακριβή προσδιορισμό παθολογικών ευρημάτων. Προορίζεται για χρήση στο

κατώτερο πεπτικό και ενδοσκοπικές παρεμβάσεις, παρέχοντας βελτιωμένη πρόσβαση και οπτική. (Eickhoff A, 2007)

Ο χρήστης μπορεί να λειτουργήσει το σύστημα με δύο διαθέσιμους τρόπους: παθητικό ή ενεργό. Σε παθητική λειτουργία, το κολονοσκόπιο είναι σχετικά άκαμπτο αν και πιο ευέλικτο από ένα τυπικό κολονοσκόπιο. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας, χρησιμοποιείται κυρίως για αντιμετώπιση βλαβών και βιοψίες. Στην ενεργητική λειτουργία μεταδίδει πληροφορίες μέσω εσωτερικού αισθητήρα θέσης καθιστώντας εφικτή την κολονοσκόπηση δίχως μέθη. Η έγκριση του FDA λήφθηκε το 2006. (Gudeloglu A, 2014)



Εικόνα 16: Το σύστημα ενδοσκόπησης NeoGuide (ενδοσκόπηση NeoGuide System Inc, Los Gatos, CA) (Eickhoff A, 2007)

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΣΤΙΣ ΚΑΛΟΗΘΕΙΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΑΧΕΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΟΡΘΟΥ

Οι καλοήθειες παθήσεις παχέος εντέρου και ορθού οι οποίες επιδέχονται ρομποτικής χειρουργικής αντιμετώπισης είναι αρκετές και περιλαμβάνουν ευρεία γκάμα παθήσεων μεταξύ των οποίων οι ιδιοπαθείς φλεγμονώδεις νόσοι (ΙΦΝΕ), τα ξένα σώματα, οι συμφύσεις, οι μη κακοήθειες πολύποδες.

Στο τμήμα αυτό θα εστιάσουμε ωστόσο περισσότερο στις ιδιοπαθείς φλεγμονώδεις νόσους και την σχετική βιβλιογραφία. Ενδείξεις χειρουργείου σε ΙΦΝΕ είναι επιπλοκές της νόσου (αιμορραγία, ελεύθερη διάτρηση, απόφραξη) καθώς και νόσος η οποία δεν ανταποκρίνεται σε συντηρητική αντιμετώπιση. (Pedraza R, 2011)

Η ρομποτική παρέμβαση έχει περιγραφεί σε ασθενείς με ιατρικά ανθεκτική ελκώδη κολίτιδα ή νεοπλασία που σχετίζεται με χρόνια φλεγμονώδη νόσο του εντέρου. Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, υπήρξαν περιγραφές ρομποτικής κολοπρωκτεκτομής και συνοδό αποκατάσταση της συνέχειας του πεπτικού με ειλεοπρωκτική αναστόμωση (IPAA) και κατασκευή νεοληκύθου. (Pedraza R, 2011) (Anzai H, 2017) (McLemore EC, 2012)

Έχει αποδειχθεί ότι η ρομποτική ολική κολοπρωκτεκτομή για ΙΦΝΕ είναι ασφαλής και επιτεύξιμη με συγκρίσιμα περιεγχειρητικά αποτελέσματα συγκριτικά με την

αντίστοιχη λαπαροσκοπική προσέγγιση. (Miller, 2012) Σε άλλη μελέτη σύγκρισης μεταξύ λαπαροσκοπικής και ρομποτικής κολοπρωκτεκτομής ανεδείχθησαν παρόμοια βραχυπρόθεσμα λειτουργικά αποτελέσματα χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές στις μετεγχειρητικές επιπλοκές. (Miller, 2012) Παρόμοια μελέτη που διεξήχθη στην Cleveland Clinic δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στην μετεγχειρητική νοσηρότητα, λειτουργία της IPAA ή στην ποιότητα ζωής μεταξύ των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν λαπαροσκοπικά και αυτών που αντιμετωπίστηκαν ρομποτικά. (Rencuzogullari A, 2016) Η μεγαλύτερη σειρά ρομποτικών κολοπρωκτεκτομών με IPAA έχει παρουσιαστεί από τους Hamzaoglu et al, (Hamzaoglu, et al., 2020) δείχνοντας ότι σε κατάλληλα κέντρα μπορεί να διεκπεραιωθεί με ασφάλεια και αποδεκτά βραχυπρόθεσμα περιεγχειρητικά αποτελέσματα.

Επιπλέον αρκετές μελέτες έχουν αναδείξει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα της ρομποτικής προσέγγισης συγκριτικά με τη λαπαροσκοπική. Συγκεκριμένα οι Lightner et al ανέδειξαν την υπεροχή του ρομπότ σε ό,τι αφορά την καλύτερη οπτική επαφή κατά την κατά την κατασκευή ενδοσωματικής αναστόμωσης, όπως και την μεγαλύτερη ευελιξία κινήσεων ιδιαίτερα στην οστέινη και γωνιώδη πύελο, λόγω των βαθμών ελευθερίας. (Lightner AL, 2018)

Οι ρομποτικές τεχνικές έχουν περιγραφεί και σε επανεπεμβάσεις για καλοήθεις παθήσεις του παχέος εντέρου και του ορθού. Συγκεκριμένα οι Ragupathi et al περιέγραψαν την ρομποτική ανάταξη και καθήλωση της ειλεοπρωκτικής νεοληκύθου σε ασθενείς που υπέφεραν από υποτροπιάζουσα πρόπτωση αυτής. (Ragupathi M, 2010)

Το πεδίο είναι ανοιχτό για περαιτέρω μελέτες τα αποτελέσματα των οποίων εξαρτώνται πάντα από το κέντρο, το αριθμό των περιστατικών και την εμπειρία του εκάστοτε χειρουργού.

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΣΤΙΣ ΚΑΚΟΗΘΕΙΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΑΧΕΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΟΡΘΟΥ – Σύγκριση ανοικτής, λαπαροσκοπικής και ρομποτικής προσέγγισης.

Στο παρελθόν υπήρξε αρκετός σκεπτικισμός σχετικά με την ασφαλή χρήση της ρομποτικής αντιμετώπισης κακοηθειών του παχέος εντέρου και του ορθού. Τα μετεγχειρητικά οφέλη είναι αρκετά ιδίως η γρήγορη κινητοποίηση, ο λιγότερος μετεγχειρητικός πόνος, το μικρότερο διάστημα νοσηλείας. Ωστόσο το υψηλό κόστος σε συνδυασμό με την ογκολογική επάρκεια αποτελούν αντικείμενα ακόμα μελετών.

Ανεξαρτήτως τεχνικής, οι ογκολογικές αρχές εκτομής του κολοορθικού καρκίνου παραμένουν οι ίδιες: η χειρουργική παρασκευή που ακολουθεί εμβρυολογικά πλάνα, ο σεβασμός των ιστών, ο επαρκής λεμφαδενικός καθαρισμός, η ογκολογική απολίνωση των τροφοφόρων αγγείων. (Beck, 2016) (Heald RJ, 1982) (ML., 1991) Επιπλέον, στο ορθό σημασία έχει η σωστή παρασκευή για την διαφύλαξη δομών όπως τα πυελικά νεύρα καθώς και η διαφύλαξη ή όχι των σφιγκτήρων.

Η επιθυμία των ασθενών να διαφυλάξουν τον σφικτηριακό μηχανισμό καθώς και την συνέχεια του πεπτικού τους σωλήνα σε συνδυασμό πάντα με επαρκή ογκολογικά αποτελέσματα έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη τεχνικών όπως η μεσοσφικτηριακή εκτομή του ορθού. (Gorgun, 2016) Άλλωστε μόνη απόλυτη ένδειξη κοιλιοπερινεϊκής εκτομής πλέον αποτελεί η διήθηση του έξω σφικτήρα. Οι Park et al ανέδειξαν την ογκολογική επάρκεια της ρομποτικής μεσοσφικτηριακής εκτομής για καρκίνο ορθού. (Park, 2013)

Οι Atallah et al παρουσίασαν την ρομποτική διαπρωκτική εξαίρεση καρκίνου του ορθού (Ta TME) με παρόμοια ογκολογικά και λειτουργικά αποτελέσματα καθώς και παρόμοιες βραχυπρόθεσμες μετεγχειρητικές επιπλοκές με την λαπαροσκοπική ολική εκτομή του μεσοορθού. (Atallah, 2012) Οι Gomez-Ruiz et al πρόσθεσαν σε αυτό την δυνατότητα χρήσης της ρομποτικής πλατφόρμας για τον περινεϊκό χρόνο της Ta TME. (Gómez Ruiz, et al., 2015)

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της ρομποτικής προσέγγισης αναδεικνύεται κυρίως σε βλάβες στο μέσο και κατώτερο ορθό που τεχνικά είναι δυσκολότερα προσεγγίσιμες στην ανοικτή και λαπαροσκοπική χειρουργική. Η ρομποτική εκτομή του μεσοορθού (TME) συγκρινόμενη με την ανοιχτή TME φαίνεται να έχει παρόμοια ογκολογικά αποτελέσματα καθώς και συγκρίσιμη περιεγχειρητική νοσηρότητα. Ωστόσο σε αρχικές μελέτες φάνηκε ότι η ρομποτική TME αντιστοιχεί σε μεγαλύτερο εγχειρητικό χρόνο συγκρινόμενη με την ανοικτή TME. (GH., 2002) (Memon, 2012) (Xiong, 2015) (deSouza AL, 2011)

Οι Choi et al παρουσίασαν μία σειρά 50 ασθενών που υπεβλήθησαν σε ρομποτική TME αναδεικνύοντας την δυνατότητα τυποποιημένης αναπαραγωγής της τεχνικής με θετικό περιφερικό όριο εκτομής (CRM) σε μόνο 1 από τους 50 ασθενείς. (Choi DJ, 2009) Επίσης, οι Patrity et al σε μία μελέτη κοορτής απέδειξαν ότι η ρομποτική χαμηλή προσθία εκτομή χρειάστηκε μικρότερο εγχειρητικό χρόνο συγκριτικά με την λαπαροσκοπική, με παρόμοια μετεγχειρητική νοσηρότητα. Η μετατροπή σε ανοικτό χειρουργείο ήταν συχνότερη στους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν λαπαροσκοπικά. Συνολική και ελεύθερη νόσου επιβίωση ήταν παρόμοια στις δύο ομάδες. (Patrity A, 2009)

Λίγες μελέτες ωστόσο είναι διαθέσιμες που να αφορούν τα μακροπρόθεσμα ογκολογικά αποτελέσματα της ρομποτικής αντιμετώπισης του καρκίνου του ορθού. Μία μελέτη από τους Baek et al παρείχε μακροπρόθεσμα αποτελέσματα ασθενών που υπεβλήθησαν σε ρομποτική TME. Η τριετής συνολική και ελεύθερη νόσου επιβίωση ήταν 96,2% και 73,7% αντίστοιχα. Ο διάμεσος αριθμός λεμφαδένων στο παρασκευάσμα ήταν 14.5, το διάμεσο περιφερικό όριο εκτομή 3.4cm, αρνητικό CRM σε όλα τα παρασκευάσματα και καθόλου υποτροπές στα σημεία εισόδου των trocar. (Baek J-H, 2010)

Αρκετές πολυκεντρικές μελέτες έχουν μελετήσει την διαθεσιμότητα και την δυνατότητα τυποποιημένης αναπαραγωγής των ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών σε καρκίνο του ορθού. Η πολυκεντρική τυχαιοποιημένη μελέτη ALaCaRT συνέκρινε την

λαπαροσκοπική με την ανοικτή εκτομή του μεσοορθού χωρίς να καταφέρει να αναδείξει την μη κατωτερότητα (non inferiority) της λαπαροσκοπικής έναντι της ανοικτής TME που θεωρείται gold-standard. (Stevenson ARL, 2014) Η ASOGOG-Z6051, επίσης τυχαιοποιημένη, πολυκεντρική μελέτη απέτυχε να αποδείξει την μη κατωτερότητα της λαπαροσκοπικής αντιμετώπισης ορθικού καρκίνου σταδίου II ή III σε σχέση με το ανοικτό χειρουργείο θέτοντας σε αμφισβήτηση της χρήσης της λαπαροσκόπησης σε αυτή την ομάδα ασθενών. Ωστόσο το διετές ελεύθερο νόσου διάστημα και η συχνότητα υποτροπών ήταν παρόμοια στις δύο ομάδες. (Fleshman J, 2015) (Fleshman, et al., 2019)

Η ROLARR trial (Robotic versus Laparoscopic Resection for Rectal Cancer) μελέτησε την ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και τα αποτελέσματα της ρομποτικής συγκριτικά με την λαπαροσκοπική αντιμετώπιση του καρκίνου του ορθού. Σκοπός της μελέτης ήταν η σύγκριση του ρίσκου μετατροπής σε ανοιχτή και δευτερευόντως η σύγκριση διεγχειρητικών και μετεγχειρητικών επιπλοκών καθώς και λειτουργικών και ογκολογικών αποτελεσμάτων. Τα αρχικά αποτελέσματα ανέδειξαν σημαντική διαφορά στο ρίσκο μετατροπής μεταξύ ρομποτικής και λαπαροσκοπικής προσέγγισης. (Jayne D, 2017) Σε περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων της ROLARR από τους Corrigan et al φάνηκε ότι οι συμμετέχοντες χειρουργοί στην ROLARR ήταν αρκετά έμπειροι λαπαροσκόποι ενώ ήταν ακόμη στην καμπύλη εκμάθησης σε ό,τι αφορά την ρομποτική χειρουργική. (Corrigan N, 2018)

Ακολούθως οι Rouanet et al διεξήγαγαν μια αναδρομική μελέτη κοορτής ενός μόνο κέντρου συγκρίνοντας ρομποτική και λαπαροσκοπική TME αναλύοντας τα ίδια

endpoints με την ROLARR . Με την δική τους εμπειρία κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ρομποτική TME είχε μικρότερο ρίσκο μετατροπής σε ανοιχτή αλλά ο χειρουργικός χρόνος και το παθολογοανατομικό αποτέλεσμα ήταν παρόμοιο και στις δύο τεχνικές. (Rouanet, 2018)

Οι Jones et al με συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και μεταανάλυση ανέδειξαν παρόμοια ογκολογικά και περιεγχειρητικά αποτελέσματα μεταξύ των ελάχιστα επεμβατικών προσεγγίσεων, καταλήγοντας στο ότι η ρομποτική χαμηλή προσθία δεν είναι ανώτερη της λαπαροσκοπικής, αλλά είναι ογκολογικά ασφαλής και επιτεύξιμη και σχετίζεται με μικρότερα ποσοστά μετατροπής σε ανοιχτό χειρουργείο. (Jones K, 2018)

Τα οφέλη των ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών στην χειρουργική του παχέος εντέρου και ιδίως του ορθού είναι πολλά, όπως η μικρότερη απώλεια αίματος, η ταχύτερη κινητοποίηση του γαστρεντερικού και η μικρότερη διάρκεια νοσηλείας. Αρκετές τυχαιοποιημένες μελέτες, συμπεριλαμβανομένων των COLOR και COREAN, ανέδειξαν την ογκολογική ασφάλεια των λαπαροσκοπικών επεμβάσεων για κολοορθικό καρκίνο. Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά σε παθολογοανατομικά αποτελέσματα, συνολική και ελεύθερη νόσου επιβίωση μεταξύ ανοιχτής και λαπαροσκοπικής εκτομής. (Sung-Bum Kang, 2010) (van der Pas MHGM, 2013) (Jeong S-Y, 2014) (Haglund, 2014)

Ωστόσο ακόλουθες μελέτες όπως η ACOSOG Z6051 και η ALaCaRT που αποσκοπούσαν στην ανάδειξη της αποτελεσματικότητας της λαπαροσκοπικής προσέγγισης απέτυχαν να αναδείξουν μη κατωτερότητα (non-inferiority) της λαπαροσκοπικής έναντι της ανοιχτής προσέγγισης. (Fleshman J, 2015) (Stevenson ARL, 2014)

Είναι γνωστό ότι η ποιότητα εκτομής του μεσοορθού καθώς και το αρνητικό περιμετρικό όριο εκτομής είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με μικρότερο ποσοστό τοπικής υποτροπής και αυξημένη συνολική επιβίωση. Οι Quirke et al ανέδειξαν ότι οι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ολική εκτομή του μεσοορθού έχουν 3% πιθανότητα τοπικής υποτροπής εντός 3ετίας έναντι 13% αυτών που έχουν υποβληθεί σε μη ολική. (Quirke P, 2009) Σε πρόσφατη μεταανάλυση ,μετά τις προαναφερθείσες μελέτες, βρέθηκε ότι το ρίσκο μη ολικής TME είναι σημαντικά αυξημένο σε ασθενείς που υπόκεινται σε λαπαροσκοπική TME. Παρόλο που δεν ανεδείχθησαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην συχνότητα θετικού περιμετρικού ορίου εκτομής , υπήρξε σημαντική διαφορά στην ποιότητα εκτομής του μεσοορθού. Στις συμπεριληφθείσες μελέτες η ανεπαρκής εκτομή του μεσοορθού άγγιζε το 12.3% των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν λαπαροσκοπικά και το 10.5% των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν ανοικτά($p=0.02$). (Martínez-Pérez A, 2017) (Hoshino, 2019) Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο περιφερικό όριο εκτομής ή στον αριθμό των παρασκευασθέντων λεμφαδένων. Οι ALaCaRT και ACOSOG έθεσαν και αυτές ερωτηματικά σε ό,τι αφορά την ογκολογική επάρκεια της λαπαροσκοπικής TME σε σχέση με την ανοιχτή. Στην ALaCaRT , το ποσοστό της πλήρους TME ήταν 92% για αυτούς που υπεβλήθησαν σε ανοιχτή εκτομή και 87% για αυτούς που υπεβλήθησαν σε λαπαροσκοπική TME. Στην ASOSOG Z6051 αντίστοιχα, η ομάδα της ανοιχτής TME

ανέδειξε 95% πλήρη εκτομή του μεσοορθού, ενώ η λαπαροσκοπική 92%. (Stevenson ARL, 2014) (Fleshman J, 2015) (Fleshman, et al., 2019)

Τα αποτελέσματα αυτά μελετήθηκαν περαιτέρω σε πρόσφατη μεταανάλυση. Οι Creavin et al συμπεριέλαβαν στην μεταανάλυση τους τις 4 πιο πρόσφατες τυχαιοποιημένες μελέτες, με σύνολο 2319 ασθενείς. Το μεσοορθό ήταν ακέραιο σε 83.6% των ασθενών που υπεβλήθησαν σε λαπαροσκοπική TME σε σύγκριση με το 87.1% των ασθενών που υπεβλήθησαν σε ανοιχτή εκτομή($P=0.001$). Η λαπαροσκοπική ομάδα εμφάνισε συχνότερα επιπολής ελλείματα του μεσοορθού. Παρόλα αυτά δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στα βαθιά ελλείματα του μεσοορθού, στο θετικό περιμετρικό όριο εκτομής, στο περιφερικό όριο εκτομής και στον αριθμό των παρασκευασθέντων λεμφαδένων. Οι ερευνητές υποθέτουν ότι η αυξημένη επίπτωση των επιπολής ελλειμάτων του μεσοορθού στην λαπαροσκοπική ομάδα είναι αποτέλεσμα χειρισμών και έλξης από τα λαπαροσκοπικά όργανα. (Creavin B, 2017)

Η ρομποτική προσέγγιση της TME από την άλλη πλευρά έρχεται να ξεπεράσει τα τους περιορισμούς της λαπαροσκοπικής ιδιαίτερα στην στενή και οστέινη περιοχή της πυέλου. Οι μέχρι τώρα μελέτες που προσεγγίζουν το ζήτημα έχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Οι Hoshino et al σε μεταανάλυση ανέδειξαν σημαντικά μικρότερο ποσοστό θετικού περιμετρικού ορίου εκτομής σε δύο ανασκοπήσεις και μη στατιστικά σημαντικό σε άλλες εννέα. Δεν υπήρχε ωστόσο διαφορά στο περιφερικό όριο εκτομής, στο ποσοστό τοπικής υποτροπής, στην ελεύθερη νόσου και συνολική επιβίωση. (Hoshino N, 2019)

Το ζήτημα της ποιότητας της εκτομής του μεσοορθού μελετήθηκε περαιτέρω το 2019 σε μία μεταανάλυση από τους Milone et al. (Milone M, 2019) Σε αυτή την μεταανάλυση συμπεριλήφθηκαν 12 μελέτες (1520 επεμβάσεις). Στους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν ρομποτικά η πλήρης εκτομή του μεσοορθού ήταν συχνότερη (odds ratio 1.83, 95% confidence interval 1.08–3.10, p=0.03). Οι συγγραφείς κατέληξαν στο ότι τα αποτελέσματα της μελέτης τους είναι αρκετά ενθαρρυντικά ώστε να αρχίζουμε να προσεγγίζουμε την ρομποτική TME σαν ένα καλύτερο τρόπο πλήρους εκτομής του μεσοορθού. (Milone M, 2019)

Δυστυχώς δεν υπάρχουν τυχαίοποιημένες μελέτες που να συγκρίνουν ανοιχτή, λαπαροσκοπική και ρομποτική προσέγγιση σε ασθενείς με κολοορθικό καρκίνο παρά μόνο σειρές περιστατικών. Οι Kim et al ,με συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας συνέκριναν τα αποτελέσματα ανοιχτή, λαπαροσκοπικής και ρομποτικής χειρουργικής του παχέος εντέρου και του πρωκτού. Η μελέτη αυτή ανέδειξε μικρότερη απώλεια αίματος και μικρότερο χρόνο νοσηλείας στους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν ρομποτικά. Επίσης, από την ίδια μελέτη προέκυψε ότι οι ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν ρομποτικά είχαν λιγότερες επιπλοκές και μικρότερο ποσοστό μετατροπής σε ανοιχτό χειρουργείο συγκριτικά με αυτούς που αντιμετωπίστηκαν λαπαροσκοπικά . Από την άλλη πλευρά, ο εγχειρητικός χρόνος ήταν σημαντικά μεγαλύτερος στα ρομποτικά χειρουργεία σε σχέση με τα λαπαροσκοπικά ή τα ανοιχτά. (Kim CW, 2014)

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός

Η ρομποτική χειρουργική του παχέος εντέρου κερδίζει έδαφος με την πάροδο του χρόνου σε αρκετές επεμβάσεις όλου του φάσματος της γενικής χειρουργικής. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η εφαρμογή της στις παθήσεις του παχέος εντέρου και πιο συγκεκριμένα στον καρκίνο του παχέος εντέρου. Το ρομποτικό σύστημα Da Vinci Robotic System της Intuitive Surgical είναι ένα από τα πλέον δοκιμασμένα και αξιόπιστα. Θεωρείται πως αυξάνει την ακρίβεια των χειρουργικών κινήσεων, την εικόνα που βλέπει ο χειρουργός καθώς και την προσπέλαση των διάφορων σπλάχνων σε διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις.

Η διεθνής βιβλιογραφία, όπως αναφέρθηκε και στο γενικό μέρος της παρούσας διατριβής, που μελετά και ερευνά τα διάφορα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ρομποτικής χειρουργικής του παχέος εντέρου είναι περιορισμένη. Επιπλέον, στην συντριπτική της πλειοψηφία παρουσιάζει στατιστικά δεδομένα που αφορούν αρκετούς χειρουργούς. Δεδομένης της διαφορετικής ικανότητας του κάθε χειρουργού καθώς και της εμπειρίας του με το ρομποτικό σύστημα, οι διαθέσιμες μελέτες δεν είναι άκρως αντιπροσωπευτικές των αληθινών δυνατοτήτων του ρομποτικού συστήματος. Για παράδειγμα, όπως φάνηκε και από μετέπειτα μέτα - αναλύσεις, οι χειρουργοί που πήραν μέρος στην ROLARR ήταν έμπειροι λαπαροσκόποι χωρίς ωστόσο να έχουν ολοκληρώσει την καμπύλη εκμάθησης της ρομποτικής κολοορθικής χειρουργικής. (Corrigan N, 2018)

Στην παρούσα διδακτορική διατριβή, μελετήθηκε και αξιολογήθηκε η επίδραση της ρομποτικής χειρουργικής όπως εκείνη προκύπτει από τις χειρουργικές επεμβάσεις που πραγματοποιεί ένας μοναδικός χειρουργός. Τα αποτελέσματα είναι συγκρίσιμα και

ανταγωνιστικά έναντι των μεγάλων διαθέσιμων μελετών και σε αρκετές παραμέτρους είναι σαφώς καλύτερα για τον ασθενή όσον αφορά την διεγχειρητική και μετεγχειρητική του πορεία.

Υλικό και Μέθοδος

Η έρευνα μας πραγματοποιήθηκε στο Ιατρικό Κέντρο Αθηνών. Πρόκειται για αναδρομική μελέτη παρατήρησης. Στην μελέτη συμπεριλήφθηκαν όλες οι ρομποτικά υποβοηθούμενες επεμβάσεις παχέος εντέρου που πραγματοποιήθηκαν στο Ιατρικό Κέντρο Αθηνών από τον Ιανουάριο 2012 έως και τον Ιανουάριο του 2018, από έναν μοναδικό χειρουργό.

Κριτήρια εισαγωγής στην μελέτη ήταν η ηλικία (μεγαλύτερη ή ίση των 18 ετών) και η απουσία δευτεροπαθών εντοπίσεων κατά την αρχική σταδιοποίηση της νόσου σε ασθενείς που έπασχαν από κακοήθη νόσο παχέος εντέρου ή ορθού.

Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν συμπεριελάμβαναν προεγχειρητικά, διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά δεδομένα.

Αναλυτικότερα:

Προεγχειρητικά Δεδομένα

- Ηλικία
- Δείκτης Μάζας Σώματος (Body Mass Index- BMI)
- Φύλο
- ASA score (American Society of Anesthesiologists Score)
- Ιστορικό Χειρουργικών Επεμβάσεων Κοιλίας
- Ακριβής θέση όγκου
- Αποτέλεσμα ιστολογικής εξέτασης κατά την προεγχειρητική κολonosκόπηση

Περιεγχειρητικά Δεδομένα

- Συνολικός Χρόνος Αναισθησίας
- Αμιγής Χειρουργικός Χρόνος
- Υπολογιζόμενη απώλεια αίματος
- Κατασκευή ενδοσωματικής ή εξωσωματικής αναστόμωσης

Μετεγχειρητικά δεδομένα

- Συνολικός χρόνος νοσηλείας
- Χρόνος για αποβολή αερίων και κοπράνων
- Χρόνος για λήψη τροφής από το στόμα
- Επιπλοκές -Ταξινόμηση κατά Clavien - Dindo
- Διαιτής μετεγχειρητική παρακολούθηση
- Αριθμός εξαιρεθέντων λεμφαδένων από το παθολογοανατομικό εργαστήριο
- Μετεγχειρητικός πόνος (βαθμολογείται από τους ασθενείς)

Η μελέτη αυτή εγκρίθηκε από το Επιστημονικό Συμβούλιο του Ιατρικού Κέντρου Αθηνών και όλοι οι ασθενείς ενημερώθηκαν πλήρως για την καταγραφή των δεδομένων του ιατρικού τους φακέλου προκειμένου να γίνει χρήση αυτών για ερευνητικό σκοπό.

Όλοι οι ασθενείς έλαβαν μηχανική προετοιμασία του εντέρου 24 ώρες πριν την επέμβαση και per os αντιβιοτικά. Συγκεκριμένα έλαβαν 4 sach πολυαιθυλενογλυκόλης σε 4 λίτρα νερό και νεομυκίνη 8g/d και ερυθρομυκίνη 4g/d σε 4 διαιρεμένες δόσεις.

Παρακάτω αναγράφεται επιγραμματικά η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε στις επεμβάσεις του δεξιού κόλου, του αριστερού κόλου και του ορθού.

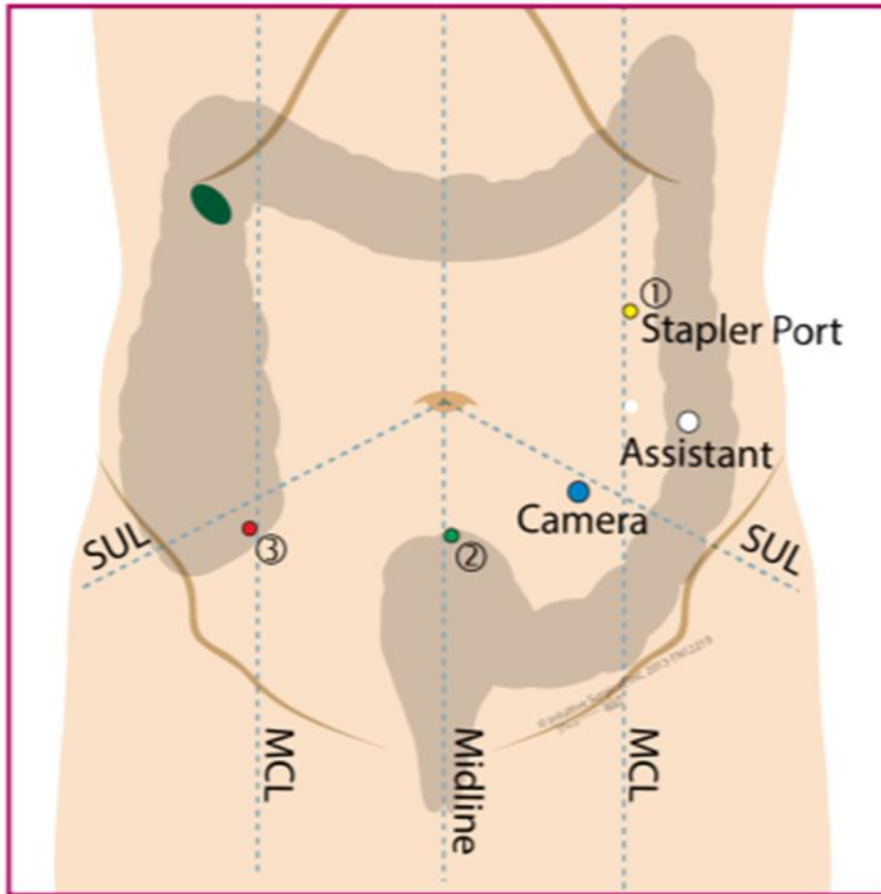
Τεχνική δεξιάς κολεκτομής

Θέση ασθενούς

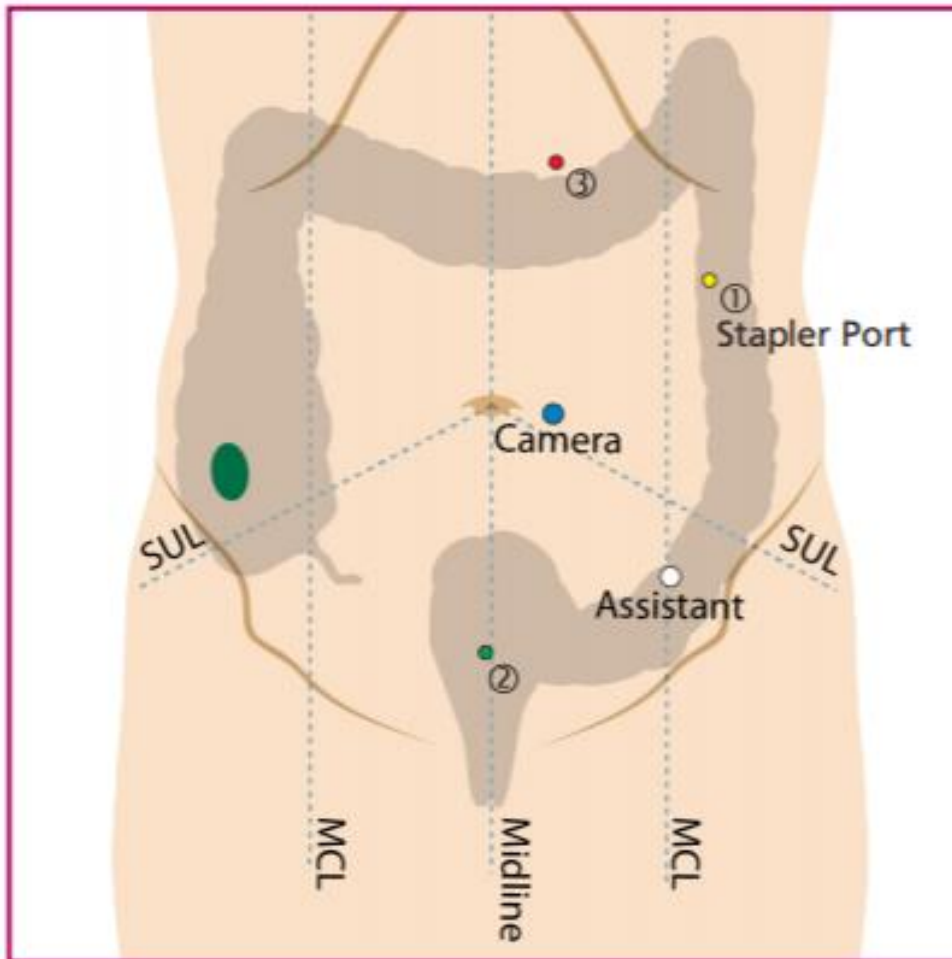
- Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με την λαγόνια ακρολοφία τοποθετημένη στη μέση του τραπεζιού.
- Τα χέρια του ασθενούς βρίσκονται δίπλα στο σώμα για να μειώσουν την πιθανότητα τραυματισμού στον ώμο. Σημεία πίεσης και οστικές προεξοχές ασφαλιζονται και επενδύονται με μαξιλάρια σιλικόνης.
- Τοποθετείται καθετήρας ούρων, μαζί με ρινογαστρικό ή στοματογαστρικό σωλήνα.
- Εν συνέχεια τοποθετείται σε θέση ανάστροφη Trendelenburg με κλίση του κρεβατιού προς τα αριστερά κατά 10-15 μοίρες

Τοποθέτηση Port

- Διατήρηση απόστασης μεταξύ των port 8-10cm
- Στην εικόνα 17 απεικονίζονται τα σημεία τοποθέτησης port στη δεξιά κολεκτομή για βλάβη πλησίον της ηπατικής καμπής, ενώ στην εικόνα 18 τα σημεία τοποθέτησης σε περίπτωση βλάβης πλησίον του τυφλού.



Εικόνα 17: Σημεία τοποθέτησης port στη δεξιά κολεκτομή για βλάβη ηπατικής καμπής (© 2014 Intuitive Surgical, Inc. All rights reserved)



Εικόνα 17: Σημεία τοποθέτησης port στη δεξιά κολεκτομή για βλάβη του τυφλού (© 2014 Intuitive Surgical, Inc. All rights reserved)

Στάδια επέμβασης:

1. Αρχική παρασκευή και αποκάλυψη των πλάνων.
2. Έλεγχος των αγγείων
3. Κινητοποίηση του κόλου
4. Διατομή του ειλεού
5. Διατομή του εγκαρσίου

6. Κατασκευή ενδοσωματικής αναστόμωσης (εκτός αν προκύψει ανάγκη για μετατροπή σε ανοιχτό)

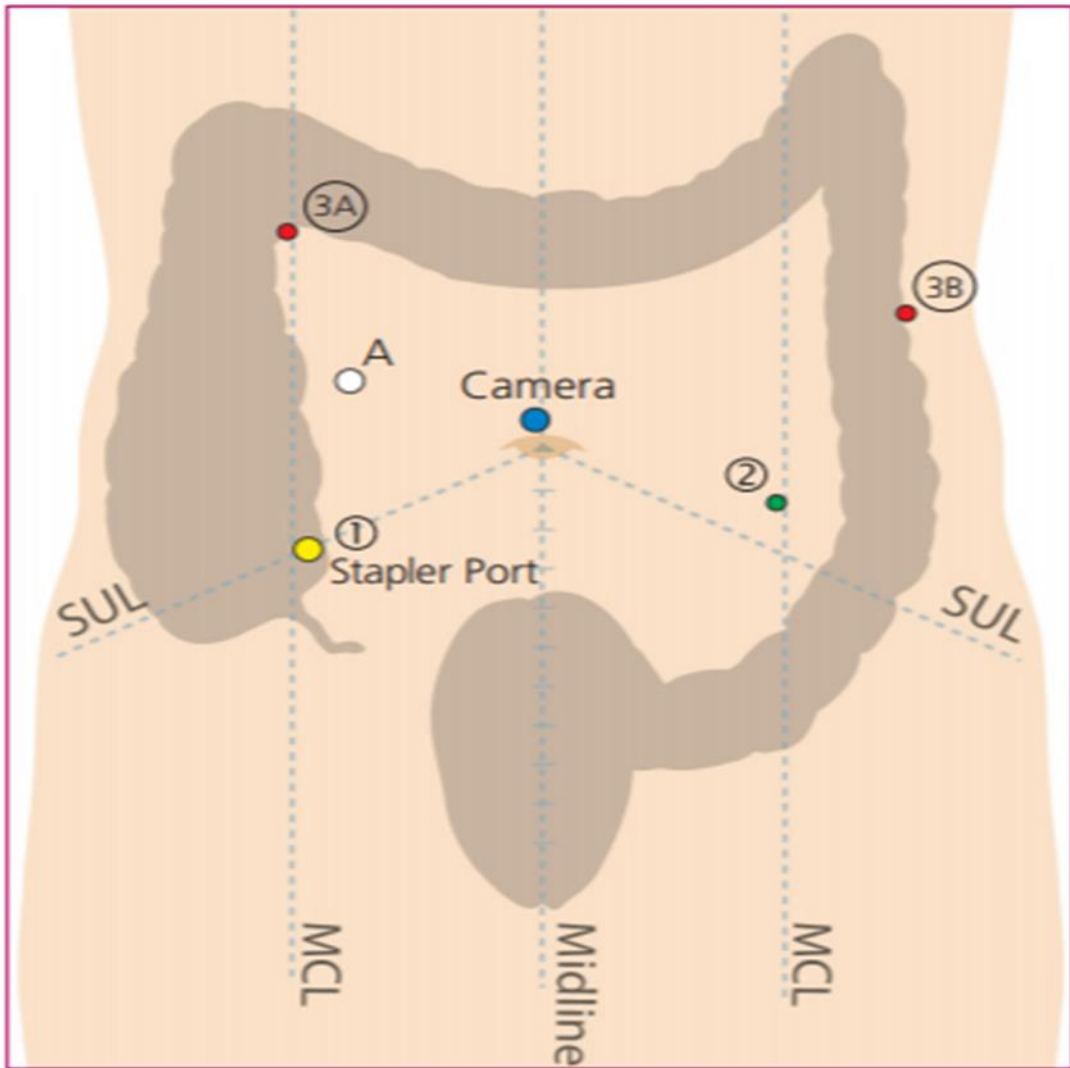
Τεχνική σιγμοειδεκτομής – χαμηλής προσθίας εκτομής

Θέση & προετοιμασία του ασθενούς

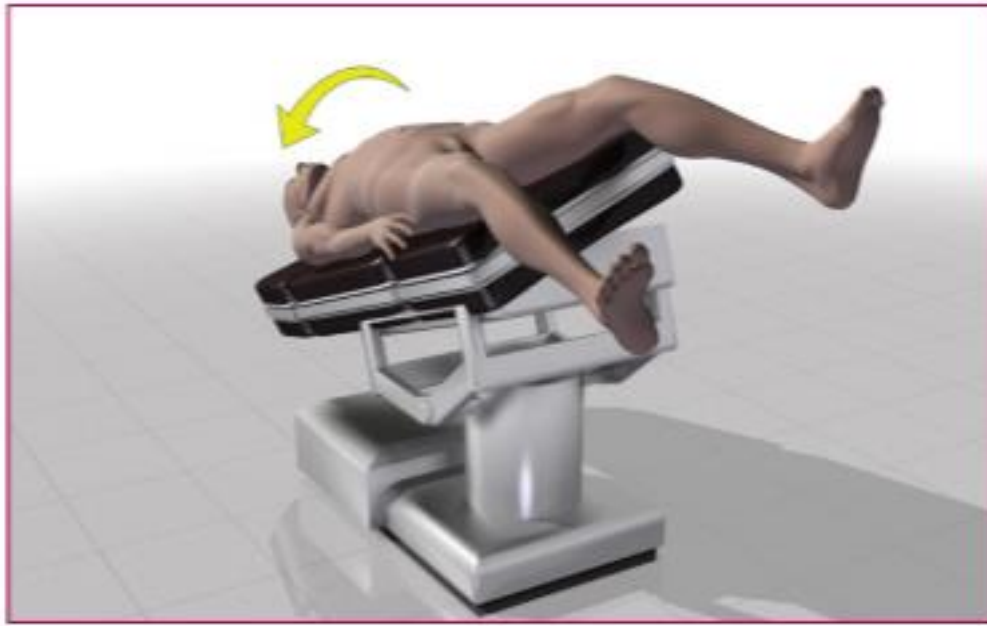
- Ο ασθενής τοποθετείται ύπτια σε θέση λιθοτομής
- Σημεία πίεσης και οστικές προεξοχές εξασφαλίζονται με τοποθέτηση μαξιλαριών σιλκόνης, ειδικά η δεξιά πλευρά
- Ο ασθενής τοποθετείται σε θέση Trendelenburg με κλίση προς τα δεξιά
- Προσεκτική σταθεροποίηση του ασθενούς για αποφυγή τυχόν μετατοπίσεων κατά την διάρκεια του χειρουργείου

Θέσεις τοποθέτησης trocar

Στην εικόνα 19 απεικονίζονται τα σημεία τοποθέτησης trocar σε επεμβάσεις χαμηλής προσθίας εκτομής και σιγμοειδεκτομής και στην εικόνα 20 η θέση τοποθέτησης του αρρώστου.



Εικόνα 18: Σημεία τοποθέτησης trocar σε επεμβάσεις σιγμοειδεκτομής και χαμηλής πρόσθιας εκτομής(© 2014 Intuitive Surgical, Inc. All rights reserved)



Εικόνα 19: Θέση τοποθέτησης του αρρώστου σε ΧΠΕ(© 2014 Intuitive Surgical, Inc. All rights reserved)

Χειρουργικοί χρόνοι

1. Αρχική αναγνώριση και παρασκευή
2. Έλεγχος των τροφοφόρων αγγείων
3. Κινητοποίηση του σιγμοειδούς και του κατιόντος από medial to lateral
4. Κινητοποίηση της σπληνικής καμπής
5. Παρασκευή στη πύελο με TME (ολική εκτομή του μεσοορθού)
6. Διατομή του ορθού
7. Κατασκευή αναστόμωση με κυκλικό αναστομωτήρα και πιθανή ειλεοστομία αγκύλης

Όλα τα παρασκευάσματα αφαιρέθηκαν μέσω μέσης υποφαλίου τομής ανεξαρτήτως είδους κολεκτομής.

Αποτελέσματα

Από τον Ιανουάριο του 2012 έως και τον Ιανουάριο του 2018, 101 ασθενείς υπεβλήθησαν σε ρομποτική επέμβαση για την αντιμετώπιση παθήσεως του παχέος εντέρου ή/και του ορθού, στο Ιατρικό Κέντρο από έναν και μοναδικό χειρουργό.

Τα χειρουργεία που συμπεριελήφθησαν στην μελέτη ήταν τόσο τακτικά όσο και επείγοντα. Όλοι οι ασθενείς, όπως προαναφέρθηκε ήταν άνω των 18 ετών και πλήρως ενημερωμένοι και συναινούντες για την χρήση του ιατρικού τους φακέλου για ερευνητικό σκοπό.

Από τους ασθενείς αυτούς, οι 49 ήταν γυναίκες και οι 52 άντρες. Η μέση ηλικία ήταν τα 66 έτη (εύρος: 41-81). Ο μέσος όρος δείκτης μάζας σώματος των ασθενών αυτών ήταν 30.2 (εύρος: 19-45). Κατά την προεγχειρητική εκτίμηση, το 18.8% των ασθενών ήταν ASA score I, το 52.4 % των ασθενών κρίθηκε ASA score II ενώ το 28.7% ASA III. Μόνο ένας ασθενής, που οδηγήθηκε εκτάκτως, στο χειρουργείο εκτιμήθηκε ως ASA IV. Χάρη στην έμπειρη αναισθησιολογική υποστήριξη , την σωστή ένδειξη και τον μικρό χειρουργικό χρόνο όλοι οι ασθενείς ανένηψαν ευχερώς ανεξαρτήτως ASA score. Τα δημογραφικά στοιχεία του υπό μελέτη πληθυσμού αναγράφονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά του υπό μελέτη δείγματος

Χαρακτηριστικά ασθενών	
Ηλικία , έτη (μέση τιμή, εύρος τιμών)	66 (41-81)
Φύλο (αριθμός- %)	
<i>Γυναίκες</i>	49 (48,5%)
<i>Άντρες</i>	52 (51,5%)
BMI	30.2 (19-45)
ASA, n (%)	
<i>I</i>	19 (18.8)
<i>II</i>	53 (52.4)
<i>III</i>	29 (28.7)
<i>IV</i>	1 (0,1)

Από τα 101 περιστατικά, τα 47 περιλάμβαναν επεμβάσεις που αφορούσαν το δεξιό κόλο. Η πλειοψηφία αυτών ήταν δεξιές κολεκτομές και δύο μόνο ήταν εκτεταμένες δεξιές κολεκτομές με αποκατάσταση της συνέχειας του πεπτικού με ειλεοκατιούσα αναστόμωση. Η αναστόμωση κατασκευάστηκε ενδοσωματικά σε όλες τις ρομποτικές επεμβάσεις του δεξιού κόλου εκτός από έναν ασθενή λόγω ευμεγέθους βλάβης ηπατικής καμπής. Πέντε ασθενείς υπεβλήθησαν σε άτυπη τμηματική κολεκτομή και επτά σε τυπική αριστερή κολεκτομή. Δεκατρείς ασθενείς υπεβλήθησαν σε ρομποτική σιγμοειδεκτομή και είκοσι ένας σε χαμηλή προσθία εκτομή. Η σιγμοειδεκτομή κατά Hartmann διενεργήθηκε εκτάκτως σε τρία περιστατικά ενώ πέντε ασθενείς υπεβλήθησαν εντέλει σε κοιλιοπερινεϊκή εκτομή παρά την προσπάθεια διατήρησης του σφιγκτηριακού μηχανισμού (διήθηση του έξω σφιγκτήρα από την βλάβη).

Όλοι οι ασθενείς που χειρουργήθηκαν σε τακτική βάση για κακοήθεια, ανεξαρτήτως εντόπισης όγκου, είχαν υποβληθεί προεγχειρητικά σε σήμανση της βλάβης ενδοσκοπικά με σινική μελάνη. Επίσης όλοι οι ασθενείς με κακοήθεια σιγμοειδούς και ορθού υποβάλλονταν εκ νέου σε ορθοσιγμοειδοσκόπηση από τον χειρουργό του Κέντρου. Διεγχειρητικά σε όλες τις κακοήθειες του ορθού εστάλη ταχεία βιοψία για επιβεβαίωση των αρνητικών ορίων εκτομής πριν την κατασκευή αναστόμωσης.

Αξίζει να αναφερθεί ότι σχεδόν όλοι οι ασθενείς, που υπεβλήθησαν σε χαμηλή προσθία εκτομή, είχαν λάβει νεοεπικουρική χημειο-ακτινοθεραπεία. Σε τρεις από τους ασθενείς αυτούς λόγω κατασκευής αναστόμωσης σε απόσταση μικρότερη των 5cm από τον πρωκτό και της προηγηθείσας νεοεπικουρικής θεραπείας κατασκευάστηκε προφυλακτική ειλεοστομία αγκύλης.

Ο Πίνακας 2 αναφέρει επιγραμματικά τον αριθμό και το είδος των επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν ρομποτικά στο εν λόγω Κέντρο για το υπό εξέταση χρονικό διάστημα.

Σε όλες τις αναφερόμενες επεμβάσεις η αποκατάσταση της συνέχειας του πεπτικού συστήματος έγινε με ενδοσωματική μέθοδο, εκτός από δύο ασθενείς στους οποίους χρειάστηκε μετατροπή του χειρουργείου σε ανοικτό.

Τα διεγχειρητικά δεδομένα της μελέτης είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα. Δύο από τις 101 ρομποτικές κολεκτομές μετατράπηκαν σε ανοικτές. Η πρώτη ασθενής ήταν παχύσαρκη (BMI=35) με ευμεγέθη όγκο αριστερής κολικής καμπής και ο δεύτερος ασθενής, ο οποίος χρειάστηκε μετατροπή, ήταν άντρας 66 ετών με T4 βλάβη ηπατικής καμπής με μεγάλη τεχνική δυσκολία στην κινητοποίηση.

Η μέση εκτιμώμενη απώλεια αίματος υπολογίστηκε 90ml (εύρος 30-480) ενώ ο μέσος χρόνος αποβολής αερίων μετεγχειρητικά ήταν 2 ημέρες (εύρος 1-7). Φαίνεται ότι η ρομποτική χειρουργική συνεργεί στην γρηγορότερη μετεγχειρητική αποκατάσταση της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος .

Πίνακας 2: Είδος επεμβάσεων και αριθμός ασθενών

Είδος επέμβασης n (%)	Αριθμός ασθενών	Χειρουργικός Χρόνος (min) (mean,(range))
Δεξιά Κολεκτομή	45 (44.5)	175 (135-220)
Εκτεταμένη Δεξιά Κολεκτομή	2 (1.98)	205 (195-205)
Τμηματική Κολεκτομή	5 (4.95)	130 (110-145)
Αριστερή Κολεκτομή	7 (6.93)	180(140-240)
Σιγμοειδεκτομή	13 (12.87)	140 (120-170)
Χαμηλή Προσθία Εκτομή	21 (20.79)	150 (145-230)
Hartmann	3 (3.03)	145(120-220)
Κοιλιοπερινεϊκή Εκτομή	5 (4.95)	195(180-260)

Επιπλέον η σειρά περιστατικών του Κέντρου μας επιβεβαιώνει τα οφέλη της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής καθώς ο μέσος χρόνος διακοπής της αναλγησίας (ενδοφλέβια χορήγηση παρακεταμόλης 1g x3, ενδοφλέβια χορήγηση παρεκοξίμπης 40mg x2 και ενδοφλέβια χορήγηση τραμαδόλης 50mg 1x2) ήταν 2 ημέρες (εύρος 1-4). Μόνο 3 από τους 101 ασθενείς χρειάστηκαν ενίσχυση της αναλγητικής αγωγής πέραν της αναμενόμενης και καταγράφηκαν ως Clavien-Dindo I στην παρατήρηση των μετεγχειρητικών επιπλοκών.

Ο μέσος χρόνος παραμονής στο Κέντρο ήταν 5 ημέρες (εύρος 3-18). Μετεγχειρητικές επιπλοκές παρουσίασαν 19 από τους ασθενείς της μελέτης. Ως επιπλοκή καταμετρήθηκε οποιαδήποτε απόκλιση από την αναμενόμενη μετεγχειρητική πορεία. (Dindo D, 2004).

Οι δέκα από τους ασθενείς που εμφάνισαν μετεγχειρητική επιπλοκή ταξινομήθηκαν ως Clavien- Dindo I . Τρεις από τους πέντε είχαν ανάγκη μεγαλύτερης αναλγητικής κάλυψης από την συνηθισμένη. Ένας, με ατομικό αναμνηστικών παροξυσμικών ιλίγγων και ημικρανιών, χρειάστηκε αντιεμετική κάλυψη άμεσα μετεγχειρητικά (μόνο την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα -γεγονός που αποδόθηκε στα φάρμακα της αναισθησίας). Τέλος, υπήρξαν έξι διαπύσεις τραύματος στην σειρά των 101 ασθενών, εκ των οποίων οι πέντε συνέβησαν πριν το 2017 (τότε οι ασθενείς λάμβαναν μόνο μηχανικό καθαρισμό χωρίς per os αντιβιοτικά προεγχειρητικά) και μία μετά το 2017, οπότε και προστέθηκαν τα per os αντιβιοτικά στην προεγχειρητική προετοιμασία.

Πέντε από τους 19 εμφάνισαν επιπλοκή σταδίου II κατά Clavien- Dindo. Δύο από αυτούς είχαν ανάγκη παρεντερικής σίτισης λόγω καθυστερημένης επανέναρξης της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος . Οι υπόλοιποι τρεις ασθενείς μεταγγίστηκαν με μία μονάδα συμπυκνωμένων ερυθρών ο καθένας, ώστε να επιτευχθούν επίπεδα αιμοσφαιρίνης μεγαλύτερα ή ίσα των 8g/dl καθώς οι συγκεκριμένοι ασθενείς είχαν ιστορικό στεφανιαίας νόσου.

Τέσσερις ασθενείς εμφάνισαν επιπλοκή σταδίου III. Η μία ασθενής, θήλυ 79 ετών, εμφάνισε δεξιά ευμεγέθη πλευριτική συλλογή και εμπύρετο μετά από ρομποτική δεξιά εκτεταμένη κολεκτομή. Η συλλογή παροχετεύθηκε διαδερμικά υπό τοπική αναισθησία και η ασθενής εξήλθε σε καλή γενική κατάσταση την έβδομη μετεγχειρητική ημέρα.

Ο δεύτερος ασθενής της κατηγορίας αυτής ήταν ένας 67 ετών, παχύσαρκος, καπνιστής, με ατομικό αναμνηστικό στεφανιαίας νόσου και κολπικής μαρμαρυγής, ο οποίος υπεβλήθη σε χαμηλή προσθία εκτομή. Λόγω μετεγχειρητικής διαφυγής από την αναστόμωση , οδηγήθηκε εκ νέου στο χειρουργείο για ρομποτική κατασκευή ειλεοστομίας αγκύλης , πλύση και καλή παροχέτευση της πυέλου. Η διαφυγή διαπιστώθηκε με αξονική τομογραφία κοιλίας την πέμπτη μετεγχειρητική ημέρα, η οποία έγινε στα πλαίσια διερεύνησης εμπυρέτου. Η λοιπή μετεγχειρητική πορεία του ασθενούς ήταν ομαλή και εξήλθε την δέκατη τέταρτη μετεγχειρητική ημέρα.

Ο τρίτος ασθενής εμφάνισε αιμορραγία την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα μετά από αριστερή κολεκτομή , από το κολόβωμα της κάτω μεσεντερίου φλέβας και οδηγήθηκε

εκ νέου στο χειρουργείο. Λοιπή μετεγχειρητική πορεία ανεπίπλεκτη και εξήλθε την 13^η μετεγχειρητική ημέρα.

Η τέταρτη ασθενής ήταν μία παχύσαρκη γυναίκα 72 ετών η οποία υπεβλήθη σε κοιλιοπερινεϊκή εκτομή και χρειάστηκε επανεπέμβαση υπό γενική αναισθησία την 5^η μετεγχειρητική ημέρα λόγω ειλεού. Αίτιο του αποφρακτικού ειλεού ήταν παγιδευμένη έλκα λεπτού εντέρου στην πύελο. Η λοιπή μετεγχειρητική πορεία της ήταν ανεπίπλεκτη και εξήλθε σε καλή γενική κατάσταση την δέκατη όγδοη μετεγχειρητική ημέρα.

Κανένας από τους υπόλοιπους ασθενείς που υπεβλήθησαν σε χαμηλή πρόσθια εκτομή ή σιγμοειδεκτομή δεν παρουσίασαν διαφυγή από την αναστόμωση. Προφυλακτική ειλεοστομία αγκύλης κατασκευάστηκε σε 3 από τους 21 ασθενείς λόγω πολύ χαμηλής πυελικής αναστόμωσης. Ο ασθενής στον οποίο δημιουργήθηκε μετεγχειρητικά λόγω διαφυγής ήταν το τέταρτο περιστατικό της σειράς στο οποίο κατασκευάστηκε προφυλακτική ειλεοστομία.

Ο Πίνακας 3 αναφέρει επιγραμματικά τα διεγχειρητικά και άμεσα μετεγχειρητικά δεδομένα του υπό μελέτη πληθυσμού, ενώ ο Πίνακας 4 αναφέρει αναλυτικά τις μετεγχειρητικές επιπλοκές που παρατηρήθηκαν, ταξινομημένες κατά Clavien – Dindo.

Πίνακας 3: Διεγχειρητικά και άμεσα μετεγχειρητικά δεδομένα

Μετατροπή σε ανοιχτό χειρουργείο (n,%)	2 (1.9)
--	---------

Μέση εκτιμώμενη απώλεια αίματος, ml (εύρος)	90 (30-480)
Μέσος χρόνος αποβολής αερίων, ημέρες (εύρος)	2 (1-7)
Μέσος χρόνος διακοπής αναλγησίας, ημέρες (εύρος)	2 (1-4)
Μέσος χρόνος παραμονής στο Νοσοκομείο, ημέρες (εύρος)	4 (3-18)
Μετεγχειρητικές Επιπλοκές	
<i>Clavien-Dindo I</i>	10
<i>Clavien -Dindo II</i>	5
<i>Clavien -Dindo IIIa</i>	1
<i>Clavien-Dindo IIIb</i>	3
<i>Clavienne-Dindo IV</i>	0
<i>Clavienne-Dindo V</i>	0

Πίνακας 4: Μετεγχειρητικές επιπλοκές κατά Clavien - Dindo

Μετεγχειρητικές Επιπλοκές- CD	Είδος επιπλοκής
-------------------------------	-----------------

Clavien – Dindo I	Ανάγκη περισσότερης μετεγχειρητικής αναλγησίας από την αναμενόμενη
Clavien – Dindo I	Ανάγκη περισσότερης μετεγχειρητικής αναλγησίας από την αναμενόμενη
Clavien – Dindo I	Ανάγκη περισσότερης μετεγχειρητικής αναλγησίας από την αναμενόμενη
Clavien – Dindo I	Διαπύση τραύματος
Clavien – Dindo I	Διαπύση τραύματος
Clavien – Dindo I	Διαπύση τραύματος
Clavien – Dindo I	Διαπύση τραύματος
Clavien – Dindo I	Διαπύση τραύματος
Clavien – Dindo I	Διαπύση τραύματος
Clavien – Dindo I	Ανάγκη αντιεμετικής αγωγής
Clavien – Dindo II	Ανάγκη παρεντερικής θρέψης
Clavien – Dindo II	Ανάγκη παρεντερικής θρέψης
Clavien – Dindo II	Μετάγγιση με ΜΣΕ
Clavien – Dindo II	Μετάγγιση με ΜΣΕ
Clavien – Dindo II	Μετάγγιση με ΜΣΕ
Clavien – Dindo IIIa	Παροχέτευση πλευριτικής συλλογής σε ασθενή με εμπύρετο
Clavien – Dindo IIIb	Κατασκευή ειλεοστομίας αγκύλης και παροχέτευση πυέλου σε ασθενής με διαφυγή από την αναστόμωση
Clavien – Dindo IIIb	Αιμορραγία από το κολόβωμα της κάτω μεσεντερίου φλέβας
Clavien – Dindo IIIb	Αποφρακτικός ειλεός λόγω εγκλωβισμού έλικας λεπτού εντέρου στην πύελο

Η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών που συμπεριελήφθησαν στην μελέτη μας ήταν ογκολογικοί ασθενείς, με αδενοκαρκίνωμα παχέος εντέρου ή ορθού. Τα περισσότερα

από τα ογκολογικά περιστατικά ήταν τακτικά προγραμματισμένα με κατάλληλη προεγχειρητική σταδιοποίηση και θεραπευτικό πλάνο, όπως είχε αυτό οργανωθεί και αποφασιστεί από το διεπιστημονικό ογκολογικό συμβούλιο του Κέντρου μας.

Επτά από τα δεκαέξι περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν εκτάκτως στο Κέντρο μας, ήταν ασθενείς με καρκίνο παχέος εντέρου με επιπλοκές όπως διάτρηση, απόφραξη (ειλεό) ή αιμορραγία, η οποία δεν μπορούσε να αντιμετωπιστεί με συντηρητικά μέσα.

Από την μετεγχειρητική μελέτη των ιστοπαθολογικών παρασκευασμάτων προέκυψαν τα εξής:

- 33 ασθενείς ήταν σταδίου I
- 37 ασθενείς ήταν σταδίου II
- 16 ασθενείς ήταν σταδίου III

Κανένας ασθενής σταδίου IV δεν υπεβλήθη σε χειρουργείο, και μάλιστα εάν είχε απομακρυσμένες μεταστάσεις κατά την αρχική του παρουσίαση, αυτομάτως αποκλειόταν από την μελέτη.

Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει επιγραμματικά την σταδιοποίηση των ογκολογικών ασθενών που έλαβαν μέρος στην μελέτη.

Πίνακας 5: Ογκολογική σταδιοποίηση των ασθενών που έλαβαν μέρος στην μελέτη

Κακοήθεις βλάβες	
Σταδιοποίηση	
Στάδιο I	33
Στάδιο II	37
Στάδιο III	16
Στάδιο IV	0

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως μόνο 16 από τα 101 χειρουργεία πραγματοποιήθηκαν εκτάκτως. Οι υπόλοιποι 85 ασθενείς χειρουργήθηκαν σε τακτική βάση.

Από τους 101 ασθενείς, όπως αναγράφεται και στον Πίνακα 6, 86 χειρουργήθηκαν λόγω κακοήθειας, εννέα ασθενείς λόγω εκκολπωμάτωσης παχέος εντέρου και έξι στα πλαίσια ιδιοπαθούς φλεγμονώδους νόσου του εντέρου (είτε λόγω νόσου της Crohn είτε λόγω ελκώδους κολίτιδος).

Από τους εννέα ασθενείς που χειρουργήθηκαν λόγω εκκολπωμάτωσης, οι πέντε χειρουργήθηκαν εκτάκτως. Οι ασθενείς με ΙΦΝΕ που χειρουργήθηκαν εκτάκτως ήταν 4 και όπως προαναφέρθηκε οι ασθενείς με επιπλακείσα κακοήθεια του παχέος εντέρου που χειρουργήθηκαν εκτάκτως ήταν 7.

Ο Πίνακας 6 αναφέρει αναλυτικά τις ενδείξεις χειρουργείου του υπό μελέτη πληθυσμού καθώς και τα ποσοστά των τακτικών και έκτακτων χειρουργείων.

Πίνακας 6: Ενδείξεις χειρουργείου και ποσοστά τακτικών και εκτάκτων επεμβάσεων

<i>Προεγχειρητική ένδειξη χειρουργείου N(%)</i>	
Κακοήθεια	86 (85)
Εκκολπωμάτωση	9 (9)
ΙΦΝΕ	6 (6)
<i>Προγραμματισμένα Χειρουργεία N(%)</i>	85 (84)
<i>Έκτακτα Χειρουργεία N(%)</i>	16 (16)
Προηγούμενα Χειρουργεία, N(%)	59 (58.4)

Αξίζει να αναφερθεί ότι ασθενείς που συμπεριλήφθηκαν στην μελέτη είχαν διετές follow-up. Ειδικά οι ογκολογικοί ασθενείς σε συνεργασία με την ογκολογική ομάδα

επανεκτιμώντο κάθε εξάμηνο. Όλοι οι ασθενείς είχαν πλήρη λεμφαδενικό καθαρισμό με μέσο όρο ανακτηθέντων λεμφαδένων 34 (εύρος 17-52).

Στα δύο αυτά χρόνια της μετεγχειρητική παρακολούθησης , οκτώ ασθενείς εμφάνισαν απομακρυσμένες μεταστάσεις. Από τους ασθενείς αυτούς, οι επτά αντιμετωπίστηκαν συνδυαστικά με χημειοθεραπεία και χειρουργική εξαίρεση (5 ασθενείς εμφάνισαν ηπατικές μεταστάσεις και 2 πνευμονικές). Ο όγδοος ασθενής δεν αντιμετωπίστηκε χειρουργικά (σύγχρονες ηπατικές και πνευμονικές μεταστάσεις) γιατί ήταν μη εξαιρεσιμη η νόσος τεχνικά και παρουσίαζε πρόοδο παρά την χημειοθεραπευτική αγωγή.

Δύο από τους 101 ασθενείς εμφάνισαν ατελή συμφυτικό ειλεό, ο οποίος αντιμετωπίστηκε συντηρητικά. Οι ασθενείς είχαν υποβληθεί σε περισσότερα του ενός χειρουργεία στην κοιλιά πριν την ρομποτική κολεκτομή. Μετεγχειρητική κήλη εμφάνισαν τρεις ασθενείς. Και οι τρεις ασθενείς είχαν χειρουργηθεί επειγόντως.

Συνολικά σε διάστημα δύο ετών, δέκα ασθενείς είχαν ανάγκη επανεπέμβασης. Οι επτά για αντιμετώπιση μεταστατικής νόσου και οι τρεις λόγω μετεγχειρητικής κήλης.

Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει τα στοιχεία του διετούς follow - up των ασθενών που συμπεριελήφθησαν στην μελέτη.

Πίνακας 7: Στοιχεία από το διετές follow-up των ασθενών της μελέτης

Απομακρυσμένες μεταστάσεις – N (%)	8 (7.92)
Συμφυτικός ειλεός – N (%)	2 (1.98)
Ανάγκη επανεπέμβασης – N (%)	10 (9.9)
Μετεγχειρητική Κήλη – N (%)	3 (2.9)

Συζήτηση

Στο παρελθόν υπήρξε αρκετός σκεπτικισμός σχετικά με την ασφαλή χρήση της ρομποτικής αντιμετώπισης κακοηθειών του παχέος εντέρου και του ορθού. Τα μετεγχειρητικά οφέλη είναι αρκετά ιδίως η γρήγορη κινητοποίηση, ο λιγότερος μετεγχειρητικός πόνος, το μικρότερο διάστημα νοσηλείας. Ωστόσο το υψηλό κόστος σε συνδυασμό με την ογκολογική επάρκεια αποτελούν αντικείμενα ακόμα μελετών.

Μετά την εισαγωγή της στη δεκαετία του 1990, αποσκοπώντας στο να ξεπεράσει τους περιορισμούς της συμβατικής λαπαροσκοπικής χειρουργικής, ειδικά σε περιορισμένους χώρους όπως η πύελος, η ρομποτική χειρουργική έχει αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα και αποδοχή από τους χειρουργούς του παχέος εντέρου και του ορθού. Το ρομπότ χρησιμοποιεί συνδυασμό προηγμένων τεχνολογιών, όπως προηγμένη απεικόνιση 3-D, μείωση τρόμου και μεγάλη ελευθερία κίνησης. Η επιδεξιότητα του οργάνου, η σταθερή ακριβής εικόνα και η προσβασιμότητα σε στενούς περιορισμένους χώρους κάνουν το ρομπότ κατάλληλο για χειρουργικές επεμβάσεις κατώτερου πεπτικού. Η σκοπιμότητα και η ασφάλεια της ρομποτικής ορθικής χειρουργικής έχει πλέον καθιερωθεί. Συγκεκριμένα, τα οριακά κέρδη που επιτεύχθηκαν με τη χρήση ρομποτικής στη χειρουργική επέμβαση καρκίνου του ορθού συνδέονται με δομημένη εκπαίδευση και τυποποίηση χειρουργικών τεχνικών. Με μειωμένο κόστος και ευρύτερη διαθεσιμότητα νέων συστημάτων, προβλέπεται ότι τα ρομποτικά χειρουργικά συστήματα θα αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της χειρουργικής πρακτικής του παχέος εντέρου.

Πολλές μελέτες απέτυχαν να δείξουν την ανωτερότητα της ρομποτικής χειρουργικής σε παθολογοανατομικά και βραχυπρόθεσμα περιεγχειρητικά αποτελέσματα σε σχέση

με τη συμβατική λαπαροσκοπική χειρουργική προσέγγιση. Επιπλέον, έχουν δείξει μεγαλύτερη διάρκεια χειρουργείου αλλά με χαμηλότερα ποσοστά μετατροπής σε ανοιχτή επέμβαση σε ρομποτικές εκτομές (Ortiz-Oshiro E, 2012). Μερικές μη τυχαιοποιημένες μελέτες έχουν δείξει ότι η ρομποτική χειρουργική μπορεί να προσφέρει καλύτερη διατήρηση της κύστης και της σεξουαλικής λειτουργίας (Panteleimonitis S, 2016).

Το 2009, το Συμβούλιο Ιατρικής Έρευνας του Ηνωμένου Βασιλείου και το Εθνικό Ινστιτούτο Έρευνας Υγείας υποστήριξαν μία νέα μελέτη ρομποτικής εναντίον της λαπαροσκοπικής εκτομής για καρκίνο του ορθού (ROLARR) (Jayne D, 2017) προκειμένου να δείξουν τη σκοπιμότητα, την αποτελεσματικότητα και τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα ογκολογικά αποτελέσματα της χειρουργικής αντιμετώπισης με ρομποτική υποβοήθηση σε σύγκριση με συμβατική λαπαροσκοπική χειρουργική αντιμετώπιση καρκίνου του ορθού. Αυτή η δοκιμή ήταν μια διεθνής πολυκεντρική τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή καθώς η χρήση του ρομπότ ήταν περιορισμένη εκείνη τη στιγμή. Η ROLLAR απέτυχε να αποδείξει την ανωτερότητα της ρομποτικής χειρουργικής σε ό,τι αφορά το ποσοστό μετατροπής σε ανοιχτά, τα ογκολογικά αποτελέσματα και τα ποσοστά επιπλοκών. Επιπλέον, διατυπώθηκε ότι δεν υπήρχαν επαρκή στοιχεία ώστε να υποστηριχθεί το συμπέρασμα ότι η χειρουργική με ρομποτική υποβοήθηση μειώνει το ρίσκο μετατροπής σε λαπαροτομία ειδικά όταν εκτελείται από χειρουργούς με μικρή εμπειρία στη ρομποτική χειρουργική. Ωστόσο, η ανάλυση ευαισθησίας που έγινε στην μελέτη αυτή υποδηλώνει ένα πιθανό όφελος της ρομποτικής χειρουργικής όταν εκτελείται από χειρουργούς με σημαντική εμπειρία στην ρομποτική χειρουργική, ανεξάρτητα από το επίπεδο της λαπαροσκοπικής τους δεξιότητας.

Υπήρξαν μερικές πρόσφατες μετα-αναλύσεις που συγκρίνουν τα αποτελέσματα της ρομποτικής έναντι της λαπαροσκοπικής και της ανοιχτής χειρουργικής. Αξίζει να αναφερθεί η μελέτη των Prete et al. (Prete FP, 2018) Αυτή η μελέτη έδειξε ότι τα κύρια οφέλη μιας ρομποτικής προσέγγισης σε σχέση με τη συμβατική λαπαροσκόπηση ήταν ο μικρότερος κίνδυνος μετατροπής σε ανοιχτό χειρουργείο και τα καλύτερα λειτουργικά αποτελέσματα. Επτά από τις 9 μελέτες που συνέκριναν τη ρομποτική έναντι της λαπαροσκοπικής χειρουργικής στη μετα-ανάλυση ανέφεραν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά μετατροπής με μια ρομποτική προσέγγιση, ενώ οι υπόλοιπες 2 μελέτες έδειξαν χαμηλότερα ποσοστά μετατροπής σε ανοιχτή χειρουργική επέμβαση, αλλά αυτά ήταν στατιστικά μη σημαντικά.

Η αυξημένη ακρίβεια που προσφέρει η ρομποτική πλατφόρμα μπορεί να επιτρέψει καλύτερη παρασκευή και διατήρηση των υπογαστρικών νεύρων, η οποία είναι εμφανής από τις μελέτες που αναφέρουν βελτιωμένες ουρογεννητικές λειτουργίες με τη μορφή σημαντικά καλύτερων αποτελεσμάτων σε ποσοστά εγκράτειας και φυσιολογικής διούρησης σε σύγκριση με ανοιχτές και λαπαροσκοπικές προσεγγίσεις. Σχετικά με τα ογκολογικά αποτελέσματα των μελετών αυτών, δεν ανεδείχθη στατιστικά σημαντική διαφορά στον αριθμό των ανακτηθέντων λεμφαδένων, στο περιμετρικό όριο εκτομής και στα ποσοστά επιβίωσης 2 και 5 ετών.

Συμπερασματικά, οι προαναφερθείσες μελέτες υπογράμμισαν τα οφέλη της ρομποτικής χειρουργικής, ειδικά σε στενούς περιορισμένους χώρους όπως η πύελος, κάτι που ήταν εμφανές από το γεγονός ότι τα ποσοστά μετατροπής και ουρογεννητικών διαταραχών είναι χαμηλότερα σε σύγκριση με τη λαπαροσκοπική προσέγγιση, αλλά τα στοιχεία είναι περιορισμένα.

Ένας περιορισμένος αριθμός μελετών προσπάθησαν να διερευνήσουν τα κλινικά / ογκολογικά οφέλη της ρομποτικής χειρουργικής σε ασθενείς με καρκίνο παχέος εντέρου και ορθού, αλλά καμία δεν μπόρεσε να αποδείξει την ανωτερότητα των βραχυπρόθεσμων ογκολογικών αποτελεσμάτων της ρομποτικής χειρουργικής έναντι της λαπαροσκοπικής χειρουργικής.

Ορισμένες μελέτες που συγκρίνουν τη λαπαροσκοπική και τη ρομποτική χειρουργική του ορθού έχουν δείξει παρόμοια ογκολογικά αποτελέσματα, αλλά δεν υπάρχουν σημαντικά στοιχεία που να αποδεικνύουν την ανωτερότητα της ρομποτικής χειρουργικής σε αυτό το θέμα. Οι Cho et al. (Cho MS, 2015) ανέφεραν συγκρίσιμα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα μεταξύ λαπαροσκοπικών και ρομποτικών εκτομών για καρκίνο του ορθού στη μελέτη τους και δεν βρήκαν στατιστικά σημαντική διαφορά στην 5ετή συνολική και ελεύθερης νόσου επιβίωση μεταξύ των δύο προσεγγίσεων.

Η χειρουργική επέμβαση σε παχύσαρκους ασθενείς ήταν πάντα μια πρόκληση. Τόσο με την συμβατική ανοικτή όσο και με λαπαροσκοπική χειρουργική προσέγγιση, οι παχύσαρκοι ασθενείς είναι δυσκολότεροι στην αντιμετώπιση, με μεγαλύτερο χειρουργικό χρόνο, μεγαλύτερη απώλεια αίματος, υψηλότερο ποσοστό μετατροπής σε λαπαροτομία, αυξημένο ποσοστό μετεγχειρητικών επιπλοκών και μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο. Μαζί με τις προαναφερθείσες επιπλοκές, αρκετές μελέτες έχουν τεκμηριώσει υψηλότερο κίνδυνο ειλεού, λοιμώξεων τραύματος, περιεγχειρητικής νοσηρότητας και ποσοστών αναστομωτικής διαφυγής σε αυτούς τους ασθενείς (Merkow RP, 2009).

Σε μια μελέτη των Harr et al. (Harr JN, 2018), οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο μετεγχειρητικός ειλεός είναι λιγότερο πιθανό να συμβεί σε παχύσαρκους ασθενείς που υποβάλλονται σε ρομποτική προσέγγιση. Παρ'όλα αυτά, δεν υπήρχε διαφορά σε άλλα περιεγχειρητικά αποτελέσματα μεταξύ μη παχύσαρκων και παχύσαρκων ασθενών, σε αντίθεση με προηγούμενες δημοσιεύσεις. Η βελτιωμένη εικόνα, η επιδεξιότητα των οργάνων και η βελτιωμένη εργονομία του χειρουργού πιθανότατα συμβάλλουν στα βελτιωμένα αποτελέσματα τόσο στους παχύσαρκους όσο και στους μη παχύσαρκους ασθενείς. Παρά τον μικρό αριθμό των μελετών που δείχνουν τα οφέλη της χειρουργικής του παχέος εντέρου με ρομποτική βοήθεια, οι παχύσαρκοι ασθενείς με υψηλότερους κινδύνους για διεγχειρητικές και μετεγχειρητικές επιπλοκές, μπορεί να έχουν μεγαλύτερο όφελος.

Έχουν γίνει πολλές συζητήσεις σχετικά με τη ρομποτική χειρουργική του ορθού και τα καλύτερα αποτελέσματα στην διατήρηση της ουρολογικής και σεξουαλικής λειτουργίας. Μια πρόσφατη αναζήτηση βιβλιογραφίας από τους Panteleimonitis et al. (Panteleimonitis S, 2016) έδειξε έγκαιρη ανάκαμψη των ουρογεννητικών λειτουργιών στους άνδρες, αλλά τόνισε ότι απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την επικύρωση της χρήσης της ρομποτικής σε αυτό το θέμα.

Οι Ahmed et al (Ahmed J, 2017), με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο, προσπάθησαν να εξετάσουν τα οφέλη της ρομποτικής χειρουργικής σε ασθενείς υψηλού κινδύνου (άνδρες ασθενείς με δείκτη μάζας σώματος > 30, ασθενείς που υπεβλήθησαν σε προεγχειρητική χημειο-ακτινοθεραπεία και όγκους κατώτερου ορθού <8 cm) και βρήκαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στο ποσοστό διατήρησης του σφιγκτηριακού μηχανισμού μαζί με χαμηλότερο ποσοστό μετατροπής σε ανοιχτή χειρουργική επέμβαση.

Το proctoring και η καθοδήγηση είναι σημαντικοί παράγοντες που έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν την καμπύλη μάθησης με θετικό αντίκτυπο στη μείωση των χειρότερων κλινικών αποτελεσμάτων, ειδικά κατά τη φάση της αρχικής εκπαίδευσης, και αυτό έχει αποδειχθεί σε πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα που περιλαμβάνουν ελάχιστα επεμβατική χειρουργική (Miskovic D, 2015). Η τυποποίηση μιας χειρουργικής διαδικασίας έχει πολλά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης της επίτευξης των επιθυμητών κλινικών αποτελεσμάτων και της παροχής της βάσης για δομημένη εκπαίδευση και έρευνα (Rao A, 2015).

Πολλοί από τους περιορισμούς της λαπαροσκοπικής χειρουργικής υπερνικούνται από το ρομποτικό σύστημα, ειδικά σε περιορισμένους χώρους που είναι δύσκολο να έχουν πρόσβαση τα λαπαροσκοπικά ευθεία όργανα, όπως η πύελος στους άνδρες. Το ρομπότ παρέχει σταθερή τρισδιάστατη εικόνα και όργανα με πολλούς βαθμούς ελευθερίας κίνησης. Η ρομποτική κολοορθική χειρουργική προσφέρει καλύτερη συντήρηση των πυελικών νεύρων λόγω ακρίβειας και εξαιρετικής εικόνας, η οποία οδηγεί σε βελτιωμένες μετεγχειρητικές ουρογεννητικές λειτουργίες.

Τα αποτελέσματα της δικής μας σειράς ασθενών φαίνεται να υποστηρίζουν την μέχρι τώρα υπάρχουσα διεθνή βιβλιογραφία.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι στην δική μας σειρά περιστατικών που αντιμετωπίστηκαν από τον ίδιο πεπειραμένο ρομποτικό χειρουργό, η ρομποτική χειρουργική παθήσεων παχέος εντέρου και ορθού είναι ασφαλής και αποτελεσματική.

Η διεγχειρητική απώλεια αίματος είναι αμελητέα και δεν διαφέρει από την αντίστοιχη των ανοιχτών επεμβάσεων ενώ η ανάγκη μετατροπής σε ανοικτή επέμβαση στην δική μας σειρά ήταν εξαιρετικά χαμηλή. Μόνο τρεις από τους ασθενείς παρουσίασαν μετεγχειρητικές κήλες (2.9%) και έξι διαπύση τραύματος (<1%). Σε ότι αφορά τον

χειρουργικό χρόνο φαίνεται ότι η εμπειρία του χειρουργού και της χειρουργικής ομάδας διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην άρτια και ταχεία ολοκλήρωση της επέμβασης.

Στην μικρή σειρά περιστατικών της μελέτης μας , και με τους περιορισμούς που αυτή είχε (αναδρομική, μη τυχαιοποιημένη) φαίνεται πως η ρομποτική χειρουργική προσφέρει όλα τα οφέλη της ελάχιστα επεμβατική χειρουργικής, με μικρότερο ποσοστό μετατροπών σε συσχέτιση με τα αντίστοιχα λαπαροσκοπικά χειρουργεία, με ογκολογικά αποτελέσματα εφάμιλλα των ανοιχτών χειρουργείων. Ένα από τα σημαντικά μειονεκτήματα της μεθόδου είναι το κόστος.

Υπάρχει ανάγκη περισσότερων τυχαιοποιημένων μελετών ώστε να μπορούν τα οφέλη της ρομποτικής χειρουργικής να τα απολαμβάνουν ασθενείς παγκοσμίως, ιδίως όταν τόσο ενθαρρυντικά αποτελέσματα διαφαίνονται ήδη από τις υπάρχουσες ελάχιστες μελέτες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Allendorf JD, B. M. W. R. e. a., 1997. Postoperative immune function varies inversely with the degree of surgical trauma in a murine model.. *Surg Endosc.* , Vol 11, pp. 427-430.
- Alli, V. Y. J. X. J. e. a., 2017. Nineteen-year trends in incidence and indications for laparoscopic cholecystectomy: the NY State experience.. *Surg Endosc*, Vol 31, p. 1651–1658 .
- Anzai H, I. S. K. T. e. a., 2017. Robot-assisted restorative proctocolectomy and ileal pouch–anal anastomosis for ulcerative colitis.. *Videoscopy 2017*, Vol 27, p. 4.
- Armijo PR, P. S. B. E. T. T. O. D., 2017. Growth in robotic-assisted procedures is from conversion of laparoscopic procedures and not from open surgeons conversion: a study of trends and costs.. *Surg Endosc.*
- Atallah, S. P.-D. E. d.-A. T. e. a., 2012. Excision of a rectal neoplasm using robotic transanal surgery (RTS): a description of the technique.. *Tech Coloproctol*, Vol 16, pp. 389-392.
- B., D., 2000. A review of robotics in surgery.. *Proc Inst Mech Eng.*, Vol 214, p. 129–140.
- Baek J-H, M. S. G.-A. J. e. a., 2010. Oncologic outcomes of robotic-assisted total mesorectal excision for the treatment of rectal cancer. *Ann Surg*, 251(5), pp. 882-6.
- Beasley, R., 2012. Medical robots: current systems and research directions.. *J Robot*, pp. 1-14.
- Beck, B. W. J. F. D., 2016. *The ASCRS textbook of colon and rectal surgery*.. New York: Springer .
- Cheah WK, L. B. L. J. e. a., 2000. Telesurgical laparoscopic cholecystectomy between two countries.. *Surg Endosc.* , Vol 14, p. 1085.
- Cho MS, B. S. H. H. M. B. B. S. L. K. e. a., 2-15. Short and long-term outcomes of robotic versus laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: a case-matched retrospective study.. *Medicine (Baltimore)* , 94(11), p. ε522.
- Choi DJ, K. S. L. P. e. a., 2009. Single-stage totally robotic dissection for rectal cancer surgery: technique and short-term outcome in 50 consecutive patients. *Dis Colon Rectum*, 52(11), pp. 1824-1830.
- Corman, M., 2005. *Colon and rectal surgery*.. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Corrigan N, M. H. C. J. e. a., 2018. Exploring and adjusting for potential learning effects in ROLARR: a randomised controlled trial comparing robotic assisted vs standard laparoscopic surgery for rectal cancer resection. *Trials*, 19(1), p. 339.
- Creavin B, K. M. R. E. e. a., 2017. Meta-analysis of the impact of surgical approach on the grade of mesorectal excision in rectal cancer. *Br J Surg*, 104(12), p. 1609–19..

- Datino T, A. A. P. M. H.-H. J. A. F. G.-T. E. A. P. B. L. F.-A. F., 2014. Comparison of the safety and feasibility of arrhythmia ablation using the Amigo Robotic Remote Catheter System ver. *sus manual ablation*, Vol 113, p. 827–831.
- deSouza AL, P. L. R. J. e. a., 2011. A comparison of open and robotic total mesorectal excision for rectal adenocarcinoma. *Dis Colon Rectum*, 54(3), pp. 275-282.
- Dindo D, D. N. C. P., 2004. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey.. *Ann. Surg.*, 240(2), pp. 205-213.
- Eickhoff A, v. D. J. J. R. K. V. H. D. D. W. U. S. D. R. J., 2007. Computer-assisted colonoscopy (the NeoGuide Endoscopy System): results of the first human clinical trial (“PACE study”). *Am J Gastroenterol*, Vol 102, p. 261–266.
- Fanfani F, M. G. F. A. R. C. A. S. C. B. G. V. S. L. R. S. S. G., 2016. The new robotic TELELAP ALF-X in gynecological surgery:single-center experience.. *Surg Endosc* , Τόμος 30, pp. 215-221.
- Fleshman J, B. M. S. D. e. a., 2015. Effect of Laparoscopic-Assisted Resection vs Open Resection of Stage II or III Rectal Cancer on Pathologic Outcomes: The ACOSOG Z6051 Randomized Clinical Trial.. *JAMA*, 314(13), pp. 1346-1355.
- Fleshman, J. M. και συν., 2019. Disease-free Survival and Local Recurrence for Laparoscopic Resection Compared With Open Resection of Stage II to III Rectal Cancer—Follow-up Results of the ACOSOG Z6051 Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*, 269(4), pp. 589-595.
- Funk E, G. D. G. N., 2017. Demonstration of transoral robotic supraglottic laryngectomy and total laryngectomy in cadaveric specimens using the Medrobotics Flex System. *HeadNeck* , 6(39), p. 1218–1225.
- GH., B., 2002. Robotic surgery, telerobotic surgery, telepresence, and telementoring.. *Surg Endosc* , 16(10), pp. 1389-402.
- Ghezzi TL, C. O., 2016. 30 Years of robotic surgery.. *World J Surg* , 10(40), pp. 1-8.
- Gómez Ruiz, M. M. και συν., 2015. Robotic-Assisted Laparoscopic Transanal Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer. *Diseases of the Colon & Rectum*, 58(1), pp. 145-153.
- Gorgun, E. B. C., 2016. Robotic partial intersphincteric resection with colonic J-pouch anal anastomosis for a very low rectal cancer. *Tech Coloproctol* , Vol 20, p. 725.
- Groth S, R. D. R. T. H. N., 2011. High cecal intubation rates with a new computer-assisted colonoscope: a feasibility study.. *Am J Gastroenterol* , Vol 106, p. 1075–1080.
- Group, D. M., 2021. *DACH Medical Group*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.dach-medical-group.com/en/>
[Πρόσβαση 10 1 2021].
- Gudeloglu A, B. J. P. S., 2014. Robotic microsurgery in male infertility and urology—taking robotics to the nextlevel.. *Transl Androl Urol*, Vol 3, p. 102.

Haglund, J. A. G. A. M. G. E. A. U. A. M. A. C. P. J. J. R. H. J. B. E., 2014. Patient-reported genitourinary dysfunction after laparoscopic and open rectal cancer surgery in a randomized trial (COLOR II). *BJS*, 101(10), p. 1272–9..

Hamzaoglu, I. M. και συν., 2020. Short-term Results After Totally Robotic Restorative Total Proctocolectomy With Ileal Pouch Anal Anastomosis for ulcerative colitis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 30(1), pp. 40-44.

Hanly EJ, T. M., 2004. Robotic abdominal surgery. *Am J Surg* , Vol 188, pp. 19-26.

Hansen, M., 2017. *Hansen Medical (2017)*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.aurishealth.com/hansen-medical>
[Πρόσβαση 20 12 2017].

Heald RJ, H. E. R. R., 1982. The mesorectum in rectal cancer surgery—the clue to pelvic recurrence?. *Br J Surg* , 10(69), pp. 613-6.

Hoshino N, S. T. H. K. e. a., 2019. Robotic versus laparoscopic surgery for rectal cancer: an overview of systematic reviews with quality assessment of current evidence. *Surgery Today*, Vol 49, pp. 556-570.

Hoshino, N. S. T. H. K. e. a., 2019. Robotic versus laparoscopic surgery for rectal cancer: an overview of systematic reviews with quality assessment of current evidence.. *Surg Today*, Vol 49, pp. 556-570.

Jayne D, P. A. M. H. e. a., 2017. Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer: The ROLARR Randomized Clinical Trial.. *JAMA*. 2017;318(16), Vol 318, p. 16.

Jeong S-Y, P. J. N. B. e. a., 2014. Open versus laparoscopic surgery for mid-rectal or low-rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): survival outcomes of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet Oncol*, 15(7), pp. 767-774.

Johnson PJ, S. C. C. M. K. R. C. H. T. S. D. U., 2013. Demonstration of transoral surgery in cadaveric specimens with the medrobotics flex system. *Laryngoscope*, Vol 123, p. 1168–1172.

Jones K, Q. M. S. P. B. M. S. M., 2018. Robotic total meso-rectal excision for rectal cancer: A systematic review following the publication of the ROLARR trial.. *World J Gastrointest Oncol* , 10(11), pp. 449-464.

KH, F., 2002. Minimally invasive surgery.. *Endoscopy*, Vol 34, p. 154–159.

Kim CW, K. C. B. S., 2014. Outcomes of robotic-assisted colorectal surgery compared with laparoscopic and open surgery: a systematic review.. *J Gastrointest Surg*, Vol 18, p. 816–830.

- Kim VB, C. W. A. R. e. a., 2002. Early experience with telemanipulative robot-assisted laparoscopic cholecystectomy using DaVinci.. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.*, Vol 12, pp. 34-40.
- Kurniawan N, K. M., 2017. Flexible gastro-intestinal endoscopy—clinical challenges and technical achievements.. *Comput Struct Biotechnol J*, Issue 15, pp. 168-179.
- Kurniawan N, K. M., 2017. Flexible gastro-intestinal endoscopy—clinical challenges and technical achievements.. *Comput Struct Biotechnol J*, Vol 15, p. 168–179.
- Kwoh YS, H. J. J. E. e. a., 1988. A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery.. *Trans Biomed Eng.*, Vol 35, p. 153–161..
- Lightner AL, K. S. L. D., 2018. Robotic platform for an IPAA.. *Dis Colon Rectum*, Vol 61, p. 7.
- Marescaux J, L. J. R. F. e. a., 2002. Transcontinental robot-assisted remote telesurgery: feasibility and potential applications.. *Ann Surg.*, Vol 235, p. 487–492..
- Martínez-Pérez A, C. M. B. F. d. N., 2017. Pathologic Outcomes of Laparoscopic vs Open Mesorectal Excision for Rectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis.. *JAMA Surg.* 2017;152(4), Vol 152, p. 4.
- McLemore EC, C. J. H. S. e. a., 2012. Robotic-assisted laparoscopic stage II restorative proctectomy for toxic ulcerative colitis. *Int Med J Robot*, 2(8), pp. 178-83.
- Memon, S. H. A. M. D. e. a., 2012. Robotic versus Laparoscopic Proctectomy for Rectal Cancer: A Meta-analysis.. *Ann Surg Oncol*, Τόμος 19, pp. 2095-2101.
- Miller, A. B. J. R. M. e. a., 2012. Robotic-Assisted Proctectomy for Inflammatory Bowel Disease: A Case-Matched Comparison of Laparoscopic and Robotic Technique.. *J Gastrointest Surg*, Vol 16, p. 587–594 .
- Milone M, M. M. V. N. e. a., 2019. Completeness of total mesorectum excision of laparoscopic versus robotic surgery: a review with a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*, 34(6), p. 983–91.
- ML., C., 1991. Principles of surgical technique in the treatment of carcinoma of the large bowel.. *World J Surg*, 15(5), pp. 592-6.
- Nivatvongs, P. G. S., 2007. *Principles and practice of surgery for the colon, rectum, and anus.* London: Informa Healthcare.
- Oleynikov, D., 2008. Robotic surgery.. *Surg Clin North Am*, Vol 88, p. 1121–1130..
- Ortiz-Oshiro E, S.-E. I. M.-S. J. P. C. D. J. F.-R. J., 2012. Robotic assistance may reduce conversion to open in rectal carcinoma laparoscopic surgery: systematic review and meta-analysis.. *Int J Med Robot.*, 8(3), pp. 360-70.

- Panteleimonitis S, A. J. H. M. P. A., 2016. Critical analysis of the literature investigating urogenital function preservation following robotic rectal cancer surgery.. *World J Gastrointest Surg.* , 8(11), p. 744–54.
- Park, S. C. G. P. J. e. a., 2013. Short-term clinical outcome of robot-assisted intersphincteric resection for low rectal cancer: a retrospective comparison with conventional laparoscopy.. *Surg Endosc* , Vol 27, pp. 48-55.
- Patriti A, C. G. B. A. e. a., 2009. Short- and medium-term outcome of robot-assisted and traditional laparoscopic rectal resection. *JSLs*, 2(13), pp. 176-83.
- Pedraza R, P. C. R.-V. D. e. a., 2011. Robotic-assisted laparoscopic surgery for restorative proctocolectomy with ileal J pouch-anal anastomosis. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 4(20), p. 234–9..
- Prete FP, P. A. P. F. T. M. M. R. P. A. e. a., 2018. Robotic Versus Laparoscopic Minimally Invasive Surgery for Rectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials.. *Ann Surg.* , 267(6), p. 1034–46.
- Quirke P, S. R. M. J. e. a., 2009. Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomised clinical trial. *Lancet*, 9666(373), pp. 821-8.
- Rafii-Tari, H. P. C. & Y. G., 2014. Current and Emerging Robot-Assisted Endovascular Catheterization Technologies: A Review. *Ann Biomed Eng* 42, Vol 42, pp. 697-715.
- Ragupathi M, P. C. R.-V. D. e. a., 2010. Robotic-assisted laparoscopic “Salvage” Rectopexy for Recurrent Ileoanal J-Pouch Prolapse. *Gastroenterol Res Pract*, p. 4.
- Rassweiler JJ, A. R. K. J. M. A. G. A. J. R. K. S. M. K. J. P. V., 2017. Future of robotic surgery in urology. *BJU Int* , 6(120), pp. 822-841.
- Rassweiler JJ, T. D., 2016. Advances in laparoscopic surgery in urology.. *Nat Rev Urol* , Vol 13, p. 387–399.
- Remacle M, P. V. L. G. P. L. B. V. V. d. V. S., 2014. Transoral robotic surgery (TORS) with the Medrobotics Flex™ System: first surgical application on humans.. *Eur Arch Otorhinolaryngol* , Vol 272, p. 1451–1455.
- Rencuzogullari A, G. E. C. M. e. a., 2016. Case-matched comparison of robotic versus laparoscopic proctectomy for inflammatory bowel disease. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* , 3(26), pp. 37-40.
- Robotics, A. S., 2017. *Auris indications for use statement and 510 k summary bronchoscopy v4 052616 ra*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf15/k152319.pdf
[Πρόσβαση 20 12 2020].

- Rodríguez-Sanjuán JC, G.-R. M. T.-C. S. M.-P. C. L.-U. A. G.-F. M., 2016. Laparoscopic and robot-assisted laparoscopic digestive surgery: Present and future directions.. *World J Gastroenterol* , 6(22), pp. 1975-2004.
- Romo E, B. J. ., S. R. I., 2014. *Endoscopic device with helical lumen design*.. US Patent, Ευρεσιτεχνία Αρ. 20,150,164,594.
- Rouanet, P. B. M. J. M. e. a., 2018. Rouanet, P Robotic Versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Sphincter-Saving Surgery: Results of a Single-Center Series of 400 Consecutive Patients and Perspectives.. *Ann Surg Oncol* , Vol 25, pp. 3572-3579.
- Satava RM, B. J. M. M. e. a., 2001. Robotic surgery: state of theart and future trends.. *Contemp Surg.* , Vol 57, p. 489–499.
- Satava, R., 2002. Surgical robotics: the early chronicles: a personal historical perspective.. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.*, Vol 12, pp. 6-16.
- Sbaih M, A. T. M. R., 2016. Rate of skill acquisition in the use of a robotic laparoscope holder (FreeHand®).. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, Vol 25, p. 196–202.
- Simorov A, O. R. K. C. O. D., 2012. Review of surgical robotics user interface: what is the best way to control robotic surgery?. *Surg Endosc* , Vol 26, p. 2117–2125.
- Stark M, P. S. D. A. G. F. G. S., 2015. A new telesurgical platform—preliminary clinical results.. *Minim Invasive Ther Allied Technol* , Issue 24, pp. 31-36.
- Stevenson ARL, S. M. L. J. e. a., 2014. Effect of Laparoscopic-Assisted Resection vs Open Resection on Pathological Outcomes in Rectal Cancer: The ALaCaRT Randomized Clinical Trial.. *JAMA.* , 13(314), pp. 1356-1363.
- Stolzenburg JU, F. T. K. P. M. D. D. A. H. J. N. M. A.-A. A. L. E., 2011. Comparison of the FreeHand(R) robotic camera holder with human assistants during endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy.. *BJU Int*, Vol 107, p. 970–974.
- Sung-Bum Kang, J. W. P. S.-Y. J. e. a., 2010. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial. *Lancet Oncology*, 7(11), pp. 637-45.
- Townsend, C. M. B. R. D. E. B. M. & M. K. L., 2017. *Sabiston textbook of surgery: The biological basis of modern surgical practic (20th edition.)*. Philadelphia, : Elsevier Saunders..
- Tsui C, K. R. G. M., 2013. Minimally invasive surgery: national trends in adoption and future directions for hospital strategy.. *Surg Endosc*, Vol 27, pp. 2253-2257.
- van der Pas MHGM, H. E. C. M. e. a., 2013. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* , 14(3), p. 210–8..
- Xiong, B. M. L. H. W. e. a., 2015. Robotic Versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: a Meta-analysis of Eight Studies.. *J Gastrointest Surg* , Vol 19, pp. 516-526.

Περίληψη

Σκοπός : Η αξιολόγηση της τεχνολογίας της ρομποτικής χειρουργικής στις παθήσεις του παχέος εντέρου σε ασθενείς

Υλικό – Μέθοδος : Αναδρομική μελέτη μίας προοπτικής κοόρτης 101 ασθενών που υπεβλήθησαν σε ρομποτικές κολεκτομές από το 2012 έως το 2018 από τον ίδιο χειρουργό. Καταγράφηκαν προεγχειρητικά, περιεγχειρητικά και μετεγχειρητικά δεδομένα.

Αποτελέσματα : Η μέση ηλικία του δείγματος ήταν 66 έτη και ο μέσος δείκτης μάζας σώματος 30.2 Kg/m². Το ποσοστό μετατροπής σε ανοικτό χειρουργείο ήταν 1,9% και η μέση απώλεια αίματος 90ml και η μέση παραμονή στο νοσοκομείο 5 ημέρες. Επιπλοκές μεγαλύτερες από Clavien-Dindo II παρουσίασαν 9 ασθενείς.

Συμπέρασμα : Η ρομποτική χειρουργική προσφέρει όλα τα οφέλη της ελάχιστα επεμβατική χειρουργικής, με μικρότερο ποσοστό μετατροπών σε συσχέτιση με τα αντίστοιχα λαπαροσκοπικά χειρουργεία, με ογκολογικά αποτελέσματα εφάμιλλα των ανοιχτών χειρουργείων.

Abstract

Goal: Evaluation of robotic technology in patients with colorectal diseases.

Material - Methods: Retrospective review of a prospectively maintained database of 101 total patients who underwent robotic colectomy for colorectal disease between 2012 and 2018. Preoperative, perioperative and postoperative characteristics and outcomes were recorded.

Results: Mean age was 66 years and mean BMI was 30.2 Kg/m². Conversion to open surgery occurred in 1,9% of cases and mean estimated blood loss was 90ml. Mean length of hospital stay was 5 days. Complications above Clavien-Dindo II occurred in 9 patients.

Conclusion: Robotic colorectal surgery offers all advantages of minimally invasive surgery with lower conversion rates when compared to the available literature regarding laparoscopic surgery. Oncologic outcomes are similar between these two techniques.