



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

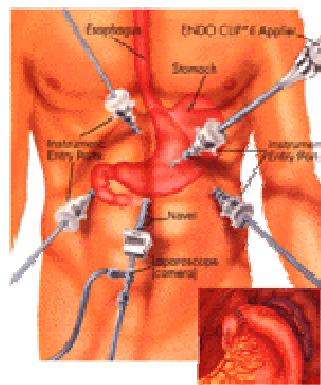
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



Πτυχιακή Εργασία

«Εφαρμογή Λαπαροσκοπικών Εργαλείων στη Χειρουργική»



Εισηγητής: Στρατάκης Γεώργιος
Σπουδάστρια: Παπαγιάννη Ναταλία

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Στρατάκη Γιώργο που μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με αυτό το ενδιαφέρον θέμα.

Τον φίλο μου Καλούδη Κώστα που με βοήθησε να έχω πρόσβαση στη βιβλιοθήκη της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης.

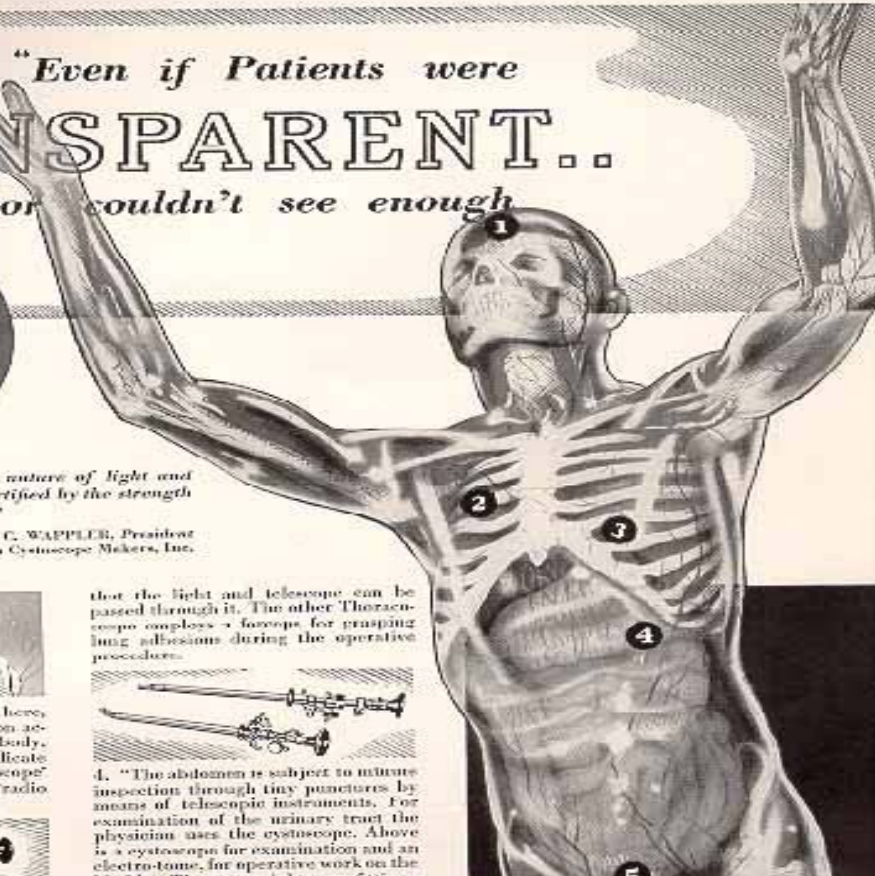

Την οικογένεια μου για τη στήριξη που μου παρείχε όλα αυτά τα χρόνια

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ιστορική Αναδρομή	5
Κεφάλαιο 1	8
Εκπαίδευση στη Λαπαροσκοπική Χειρουργική	8
Χειρουργοί	8
Αναισθησιολόγοι	9
Νοσηλευτικό και Τεχνικό Προσωπικό	9
Κεφάλαιο 2	11
Συσκευές και Εργαλεία Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής	11
Συσκευή Πνευμοπεριτόναιου	11
Βελόνα Veress	12
Ανοιχτή Εισαγωγή του Πρώτου Σωλήνα (Μέθοδο Hasson)	13
Σωλήνες Εργασίες	14
Τροκάρ	15
Ενδοσκοπική Κάμερα, Οθόνη Τηλεοράσεως και Μηχανήματα Αποθήκευσης	17
Λαπαροσκόπιο και Φωτεινή Πηγή	19
Εργαλεία Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής	20
Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής	27
Κεφάλαιο 3	28
Laser και Διαθερμία στη Χειρουργική	28
Laser	28
Laser και Διαθερμία στη Λαπαροσκοπική Χειρουργική	29
Κεφάλαιο 4	32
Λαπαροσκοπική Χειρουργική μέσω Ρομποτικής και Τηλεματικής	32
Ρομποτική	33
Τηλεχειρουργική	36
Τηλεχειρουργική και Λαπαροσκόπηση	38
Κεφάλαιο 5	40
Λαπαροσκοπικές Χειρουργικές Επεμβάσεις	40
Λαπαροσκοπική Χολοκυστεκτομή	40
Λαπαροσκοπική Σκωληκοειδεκτομή	42
Λαπαροσκοπική Κολεκτομή	43
Λαπαροσκοπική Σπληνεκτομή	44
Λαπαροσκοπική Θολοπλαστική στομάχου	45
Λαπαροσκοπική Επιδιόρθωση Βουβωνοκήλης/Κοιλιοκήλης/Ομφαλοκοιλίας	46
Λαπαροσκοπική Οισοφαγομυοτομή για Αχαλασία Στομάχου	47
Λαπαροσκοπική Επινεφροδεκτομή/Νεφρεκτομή	47
Ερευνητική Λαπαροσκοπία	48
Βιβλιογραφία	49


Όταν οι ενδοσκοπήσεις ήταν ακόμα σενάριο επιστημονικής φαντασίας...

"Even if Patients were
TRANSPARENT..
your doctor couldn't see enough





he must depend on the revealing nature of light andoscopic vision, with instruments fortified by the strength and corrosion resistance of Monel."


FREDERICK C. WAPPLER, President
American Cystoscope Makers, Inc.



Consider the instruments shown here, which enable the physician and surgeon actually to look and work **INSIDE** the body, even into various organs! For delicate work inside the skull the "Ventriculoscope" has a cautery electrode or so-called "radio" between two tiny electric bulbs.




The inside of the chest cavity is revealed by a Thoracoscope. Above is a close-up view of the illuminating device before assembly. Every tiny section supporting the light bulb at the end of the instrument is made by drawing one Monel tube of .235-inch diameter over another of .201-inch diameter. Between these two tubes lies the delicate insulating wire which supplies current to the lamp.




Thoracoscopic instruments are frequently used for operative work. The trocar (left foreground below) is used to puncture the soft muscles leaving the Monel cannula—the tall tube, shown in the center—in place, so

that the light and telescope can be passed through it. The other Thoracoscope complex is for grasping lung adhesions during the operative procedure.




4. "The abdomen is subject to minute inspection through tiny punctures by means of telescopic instruments. For examination of the urinary tract the physician uses the cystoscope. Above is a cystoscope for examination and an electro-tome, for operative work on the bladder. The water-tight cone fittings, tank, sheath, and tubing are Monel.



5. "For crushing stones in the bladder, the urologist uses the lithotripter, with jaws which withstand a crushing force of 750 lbs. Monel's great strength, which exceeds that of structural steel, is easily able to withstand the terrific strain.

"Comparison of a "grain of wheat" lamp with an ordinary pen point gives you an idea of the small sizes and close tolerances involved in manufacturing these instruments.



"If you build anything that needs to be free from rust and corrosion, easy to clean and sterilize, and extra strong... there's just one metal to use. We know of no material that gives us all these, combined also with toughness and ease of machining, except Monel.

THE INTERNATIONAL NICKEL CO., INC., 67 WALL STREET, NEW YORK, N. Y.

3/4
NICKEL

+

1/2
COPPER

=

MONEL

MONEL is a registered trademark owned by the International Nickel Company, Inc. It is a nickel-copper alloy. The alloy is highly resistant to rust and corrosion, and is easily machined, welded, and formed.

- 131 -

Ιστορική Αναδρομή

- ❖ Στους αρχαίους χρόνους πρώτος ο Ιπποκράτης περιγράφει πρωτόγονους σωλήνες ενδοσκόπησης.
- ❖ Το 1000 μ.Χ. οι Άραβες χρησιμοποίησαν καθρέφτες για το φωτισμό του ανθρώπινου σώματος.
- ❖ 1806: Ο Bozzini εφαρμόζει κοιλιακό "σωλήνα" με φωτισμό.
- ❖ 1870: Ο Nitze δημιουργεί ένα πρόδρομο του οπτικού συστήματος

Η πρώτη λαπαροσκόπηση έγινε το 1901, σε δύο κέντρα ταυτοχρόνως: στη Δρέσδη όπου ο γενικός χειρουργός Kelling είδε τα κοιλιακά όργανα σκύλου με το κυστεοσκόπιο, και στο Petrograd, όπου ο γυναικολόγος Otto πέρασε ένα κάτοπτρο στην κοιλιά και πετυχαίνοντας φωτισμό με κάτοπτρο κεφαλής είδε το κοιλιακό περιεχόμενο.



Εικόνα 1: Ο γενικός χειρουργός Kelling

Το 1910 ο Jacobaeus στη Σουηδία έχει τα πρώτα ικανοποιητικά αποτελέσματα, λαπαροσκοπώντας ασθενείς με ασκίτη, ενώ ένα χρόνο αργότερα παρουσιάζει 115 περιστατικά. Το 1922, ο Korbsch επεκτείνει τις ενδείξεις χρήσεως της λαπαροσκόπησης. Το 1923, ο Keeling δημοσιεύει την εμπειρία του στον άνθρωπο.

Το 1924, ο Steiner αναφέρει τις πρώτες επιτυχείς λαπαροσκοπήσεις ενώ ο Zollikofer στην Ελβετία θα γνωρίσει μεγάλες δόξες εφαρμόζοντας τη μέθοδο.



Εικόνα 2: Ο Σουηδός Jacobaeus

Πραγματική ώθηση όμως στη σύγχρονη λαπαροσκόπηση δόθηκε από τον ηπατόλογο Kalk, που εισήγαγε ειδικώς σχεδιασμένα εργαλεία. Το 1929 θα είναι ο πρώτος που θα υποστηρίξει την τεχνική του διπλού τροκάρ και θα ανοίξει έτσι το δρόμο για τη διαγνωστική και θεραπευτική λαπαροσκόπηση. Ο Kalk θα δημοσιεύσει την εμπειρία του το 1951 σε μια μονογραφία που περιλαμβάνει περισσότερα από 2.000 περιστατικά.

Ο Fervers, το 1933, βασιζόμενος στην εμπειρία του σε 50 ασθενείς χρησιμοποιεί για πρώτη φορά την εμφύσηση CO₂ στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Την ίδια χρονιά ο Ούγγρος J. Veress εισάγει την ομώνυμη βελόνα για την ασφαλή παρακέντηση του θώρακα και της κοιλίας και 32 χρόνια αργότερα ο H.M. Hasson περιγράφει την "ανοικτή" μέθοδο για την επίτευξη του πνευμοπεριτόναιου

Η εισαγωγή της τεχνικής λαπαροσκοπήσεως στις ΗΠΑ θα υποστηριχθεί από τον Ruddock, ο οποίος κατά την δεκαετία του 1930 αναφέρθηκε σε περισσότερες από 500 περιπτώσεις.

Στη δεκαετία του 1960 ο ενθουσιασμός παραμένει μόνο στους γυναικολόγους, όπως στους Palmer, Frangheim, Seem και στον Steptoe που συνεισέφεραν τα μέγιστα στην ευρεία αποδοχή αυτής της τεχνικής σε ασθενείς με παθήσεις της πυελού.

Η πρώτη λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή στον άνθρωπο γίνεται από τον Philippe Mouret στην Λυών της Γαλλίας, το 1987. Μέσα στους επόμενους 12 μήνες, οι Γάλλοι F.Dubois στο Παρίσι και J. Perissat στο Μπορντό, οι Αμερικανοί E. Reddick και Dolsen στο Nashville, G.Berci και E. Phillips στο Los Angeles, καθώς και ο Άγγλος A. Cuschieri στο Dundee της Σκωτίας θέτουν τα θεμέλια με πειραματικά και κλινικά εργαστήρια, συνέδρια και βιβλία στη σύγχρονη «έκρηξη» της λαπαροσκοπικής θεραπευτικής χειρουργικής.

Στις ημέρες μας, ένας μεγάλος αριθμός ενδοκοιλιακών εγχειρήσεων για καλοήθεις παθήσεις της κοιλίας, όπως η χολοκυστεκτομή, η θολοπλαστική του στομάχου, η πλαστική βουβωνοκήλης, η σκωληκοειδεκτομή κ.α. γίνονται και με τη λαπαροσκοπική τεχνική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εκπαίδευση στη Λαπαροσκοπική Χειρουργική

Η ταχεία εφαρμογή της λαπαροσκοπικής χειρουργικής και η ευρεία αποδοχή της από τους χειρουργούς και τους ασθενείς είχε ως αποτέλεσμα να εμφανισθούν αρκετές επιπλοκές από την εφαρμογή της, ιδίως τα πρώτα χρόνια ασκήσεως της μεθόδου, από χειρουργούς που δεν είχαν εκπαιδευτεί σε βασικές αρχές και επιδεξιότητες. Επιπλέον η λαπαροσκοπική χειρουργική απαιτούσε το συγχρονισμό χεριών και οράσεως για την εκτέλεση βασικών χειρουργικών χειρισμών.

Η ανάγκη εφαρμογής προγραμμάτων εκπαίδευσης για όλους τους εμπλεκόμενους στην άσκηση της λαπαροσκοπικής χειρουργικής, δηλαδή χειρουργών, αναισθησιολόγων, νοσηλευτικού και τεχνικού προσωπικού του χειρουργείου, ήταν προφανής.

Χειρουργοί

Η ενδοσκοπική χειρουργική απαιτεί αλλαγή του κλασικού τρόπου εφαρμογής των διαφόρων χειρουργικών χειρισμών που οι περισσότεροι γνωρίζουν από την άσκηση της ανοικτής χειρουργικής. Η παρασκευή των ανατομικών στοιχείων γίνεται με τη βοήθεια της μεγεθυμένης εικόνας της τηλεόρασης με δυσδιάστατη όραση και με τη χρήση εργαλείων με μακρείς λειτουργικούς άξονες. Η εφαρμογή των κλασικών κόμπων για απολίνωση αγγείων δεν είναι εφικτή με τη χρήση των δακτύλων και απαιτείται εκπαίδευση ώστε οι απολινώσεις να γίνονται είτε εξωσωματικώς είτε ενδοσωματικώς με τη βοήθεια κατάλληλων εργαλείων.

Οι διάφορες επιστημονικές εταιρίες και κυβερνητικοί οργανισμοί σε όλες τις χώρες δημιούργησαν εκπαιδευτικά προγράμματα για την επαρκή εκπαίδευση των χειρουργών στην ενδοσκοπική χειρουργική.

Τα προγράμματα περιλαμβάνουν θεωρητική και πρακτική άσκηση: 1) σε ειδικούς εξομοιωτές ενδοκοιλιακών σπλάχνων και 2) στο πειραματικό χειρουργείο με την εκτέλεση χειρουργικών επεμβάσεων πάνω σε πειραματόζωα.

Στα νοσοκομεία αρκετών χωρών (ΗΠΑ-Δυτική Ευρώπη) δημιουργήθηκαν ειδικά τμήματα λαπαροσκοπικής χειρουργικής και θεσπίστηκαν κανόνες και κριτήρια για τους χειρουργούς που θέλουν να ασκούν τη μέθοδο, ώστε να αποφεύγεται η εφαρμογή της από μη εκπαιδευμένους στο γνωστικό αυτό αντικείμενο και να μειωθεί το ποσοστό των επιπλοκών από την άσκηση.

Αναισθησιολόγοι

Η χορηγούμενη αναισθησία στην ενδοσκοπική χειρουργική εμφανίζει μικρές αλλαγές από την κλασική αναισθησία που χορηγείται για τις αντίστοιχες εγχειρήσεις της ανοικτής χειρουργικής. Καλή μυοχαλάρωση είναι απαραίτητη για τις λαπαροσκοπικές επεμβάσεις και ο χειρουργούμενος πνεύμονας πρέπει να συμπιέζεται για τις ενδοθωρακικές επεμβάσεις (θωρακοσκόπηση). Η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση και η απορρόφηση του CO₂ μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη φυσιολογία της αναπνοής κατά τη διάρκεια της χορηγούμενης αναισθησίας. Παρατηρείται αύξηση της μερικής πίεσεως του CO₂ στο αίμα που εξισορροπείται όμως σχετικά εύκολα με την αύξηση του ρυθμού της αναπνοής. Η πιθανότητα της εμβολής αέρος είναι υπαρκτή επιπλοκή κάθε λαπαροσκοπικής επεμβάσεως αλλά η συχνότητά της (3/1.000.000) την καθιστά σπάνια. Επιπλέον η ύπαρξη των μοντέρνων ηλεκτρονικών συσκευών πνευμοπεριτόναιου προφυλάσσει από την ανάπτυξη αυξημένων ενδοκοιλιακών πιέσεων και των παθολογοφυσιολογικών συνεπειών που τη συνοδεύουν.

Νοσηλευτικό και Τεχνικό Προσωπικό

Η συμμετοχή του νοσηλευτικού προσωπικού στη διάρκεια μιας λαπαροσκοπικής επεμβάσεως είναι απαραίτητη, όχι τόσο για την εργαλειοδοσία των λαπαροσκοπικών εργαλείων, όσο για την προσεκτική συντήρηση των ευπαθών μηχανημάτων και εξαρτημάτων τους που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση κάθε λαπαροσκοπικής επεμβάσεως.

Ο καθαρισμός των λειτουργικών επιφανειών των λαπαροσκοπικών εργαλείων πρέπει να γίνεται αμέσως μετά το τέλος κάθε επεμβάσεως ώστε να απομακρύνονται όλα τα βιολογικά υγρά. Ο καθαρισμός αυτός είναι επίπονος, γιατί τα περισσότερα εργαλεία

της λαπαροσκοπικής χειρουργικής έχουν πολλαπλούς συνδέσμους, εσωτερικούς αυλούς και βαλβίδες που πρέπει να αποσυνδεθούν, να καθαριστούν λεπτομερώς και να ξεπλυθούν ώστε να μην υποστούν οξειδωτική διάβρωση και οι λειτουργικές τους επιφάνειες και βαλβίδες να ανοιγοκλείνουν άριστα.

Η αποστείρωση των εργαλείων και η συντήρηση των μηχανημάτων της λαπαροσκοπικής χειρουργικής απαιτεί ειδικές γνώσεις από το νοσηλευτικό προσωπικό και επιτρέπει τη μακροχρόνια καλή λειτουργία τους προς όφελος τόσο των χειρουργούμενων ασθενών, όσο και της οικονομίας της νοσηλευτικής μονάδας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Συσσκευές και Εργαλεία Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής

Συσκευή Πνευμοπεριτόναιου

Η συσκευή πνευμοπεριτόναιου είναι μία ηλεκτρονική συσκευή που προωθεί αέριο στην περιτοναϊκή κοιλότητα ρυθμίζοντας ταυτοχρόνως:

1. το χορηγούμενο όγκο αερίου
2. την ταχύτητα ροής του αερίου και
3. την ενδοκοιλιακή πίεση ώστε να διακόπτει τη ροή του αερίου όταν η ενδοκοιλιακή πίεση φτάσει μία προκαθορισμένη τιμή.

Οι παράμετροι του χορηγούμενου όγκου, της ταχύτητας ροής και της ενδοκοιλιακής πίεσης είναι εμφανείς στην πρόσοψή της συσκευής και κάθε υπέρβαση των προκαθορισμένων από τον χειρουργό τιμών γίνονται αμέσως αντιληπτές και με ηχητικό σήμα που εκπέμπει αμέσως η συσκευή.

Η διάταση της κοιλίας και η δημιουργία χώρου με τη βοήθεια του πνευμοπεριτόναιου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή κάθε λαπαροσκοπικής τεχνικής. Μόνο έτσι είναι εφικτή η απεικόνιση των κοιλιακών σπλάχνων, η κίνηση των λαπαροσκοπικών εργαλείων, καθώς και η παρασκευή ή διατομή των διαφόρων ατομικών στοιχείων. Ο χώρος που δημιουργείται με την εγκατάσταση του πνευμοπεριτόναιου υποκαθιστά το χειρουργικό πεδίο που δημιουργεί ο χειρουργός με τη χειρουργική τομή στην ανοικτή χειρουργική, φέρνοντας σε επικοινωνία τα χειρουργικά σπλάχνα με το χώρο της χειρουργικής αίθουσας. Για την εγκατάσταση πνευμοπεριτόναιου έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα αέρια, όπως ο ατμοσφαιρικός αέρας, το μονοξείδιο του αζώτου, το καθαρό οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα. Μερικές ιδιότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που είναι: η ταχεία διαλυτότητά του, το ότι δεν ευνοεί την έκρηξη παρουσία ηλεκτροδιαθερμίας, η εύκολη παρασκευή του και τέλος το μειωμένο κόστος του, το καθιστούν το ιδανικότερο αέριο για χρήση στην καθημερινή λαπαροσκοπική πρακτική.

Βελόνα Veress

Για την εισαγωγή του CO₂ στην περιτοναϊκή κοιλότητα χρησιμοποιείται η βελόνα Veress. Η βελόνα Veress είναι μια βελόνα που διαπερνά τα κοιλιακά τοιχώματα και επιτρέπει την εισαγωγή του αερίου από τη συσκευή του πνευμοπεριτόναιου εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας. Αποτελείται από δύο επάλληλους στειλεούς, ο εσωτερικός έχει ατραυματικό στρογγυλό άκρο και ελέγχεται από μηχανισμό ελατηρίου που επιτρέπει την έξοδο του ατραυματικού άκρου όταν ο εξωτερικός στειλεός με το αιχμηρό άκρο διαπερνά τα κοιλιακά τοιχώματα και εισέρχεται στην ελεύθερη περιτοναϊκή κοιλότητα. Θεωρητικά η ύπαρξη του εσωτερικού ατραυματικού στειλεού προφυλάσσει από πιθανή τρώση τα κοίλα σπλάχνα που βρίσκονται κάτω από το σημείο εισόδου της βελόνης Veress. Στην πράξη της η τρώση αυτή είναι πολύ πιθανή και εξαρτάται από:

1. τη δύναμη εισαγωγής της βελόνας
2. τη γωνία εισαγωγής σε σχέση με το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα και
3. την ύπαρξη συμφύσεων κάτω από σημείο εισόδου.



Εικόνα 3: Βελόνα Veress

Η βελόνα μπορεί να εισαχθεί σε οποιοδήποτε σημείο του κοιλιακού τοιχώματος, αν και ο ομφαλός είναι το πλέον κατάλληλο σημείο εισαγωγής, για τους εξής λόγους:

1. το πάχος του κοιλιακού τοιχώματος στην περιοχή του ομφαλού είναι μικρότερο
2. το περιτόναιο βρίσκεται κάτω από τον ομφαλό και
3. είναι η πλέον πρόσφορη περιοχή του κοιλιακού τοιχώματος για έλξη προς τα πάνω ώστε να απομακρυνθούν τα κοιλιακά τοιχώματα από τα υποκείμενα κοιλιακά σπλάχνα ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός τους.

Για τους λόγους που αναφέραμε η εισαγωγή της βελόνας Veress στην περιτοναϊκή κοιλότητα πρέπει να γίνεται με προσοχή χωρίς ιδιαίτερη δύναμη.

Πριν από την έναρξη εγκαταστάσεως του πνευμοπεριτόναιου πρέπει να ελέγχεται η ακριβής θέση του άκρου της βελόνας, δηλαδή εάν βρίσκεται στην ελεύθερη περιτοναϊκή κοιλότητα, ή εκτός αυτής στο υποδόριο, ή περιτοναϊκώς, ή ακόμη και εντός ενός κοίλου σπλάχνου, π.χ. αυλού εντέρου ή αυλού αγγείου. Τρόποι ελέγχου της ορθής θέσεως του άκρου της βελόνας είναι:

1. Η εισαγωγή μιας σταγόνας φυσιολογικού ορού στο στόμιο της βελόνης Veress. Ο ορός πρέπει να εξαφανίζεται εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας όταν τα κοιλιακά τοιχώματα έλκονται προς τα πάνω με τη βοήθεια είτε ρουχολαβήδων είτε με το αριστερό χέρι του χειρουργού εφόσον βεβαίως η άκρη της βελόνας βρίσκεται εντός της ελεύθερης περιτοναϊκής κοιλότητας. Διαφορετικά η σταγόνα του φυσιολογικού ορού παραμένει στο στόμιο της βελόνας Veress και υποδηλώνει ότι το άκρο της δεν βρίσκεται στην ελεύθερη περιτοναϊκή κοιλότητα αλλά πιθανότατα στο υποδόριο, ή προπεριτοναϊκώς ή τέλος εντός κοίλους σπλάχνου.
2. Η αναρρόφηση από το στόμιο της βελόνας με μια σύριγγα 20cc δεν αποδίδει εντερικό περιεχόμενο ή αίμα, γεγονός που υποδηλώνει την λανθασμένη θέση της βελόνας εντός εντερικού αυλού ή αυλού αγγείου.
3. Με την έναρξη της εμφυσήσεως αερίου η ενδοκοιλιακή πίεση πρέπει να παραμένει χαμηλή ενώ η ταχύτητα ροής πρέπει να είναι υψηλή, εφόσον η άκρη της βελόνας βρίσκεται εντός της ελεύθερης περιτοναϊκής κοιλότητας. Τούτο γίνεται αντιληπτό από τις ενδείξεις της συσκευής του πνευμοπεριτόναιου.

Ανοιχτή Εισαγωγή του Πρώτου Σωλήνα (Μέθοδο Hasson)

Πολλοί χειρουργοί προτιμούν να εισάγουν τον πρώτο σωλήνα στην κοιλιακή κοιλότητα με άμεση όραση, αφού κάνουν μικρή τομή στο δέρμα 1,5cm γύρω από τον ομφαλό, απωθήσουν τον υποδόριο ιστό και κόψουν τη λευκή γραμμή και το

περιτόναιο. Ακολουθεί ο οπτικός έλεγχος για την ύπαρξη πιθανόν συμφύσεων και εισαγωγή του δείκτη για ψηλάφηση ή παρασκευή χαλαρών συμφύσεων που βρίσκονται κάτω από την περιομφαλική περιοχή. Ακολουθεί η εισαγωγή κατάλληλου σωλήνα τύπου Hasson που έχει ως χαρακτηριστικό ένα κωνοειδές σύστημα καθήλωσης του σωλήνα στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα και δεν επιτρέπει τη διαφυγή αερίου.

Με αυτή την τεχνική αποφεύγονται πιθανοί τραυματισμοί ενδοκοιλιακών σπλάχνων από την τυφλή εισαγωγή της βελόνας Veress ή του πρώτου trocar.

Η ανοικτή εισαγωγή του πρώτου σωλήνα είναι επιβεβλημένη σε περιπτώσεις όπου έχουν προηγηθεί ενδοκοιλιακές επεμβάσεις και το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα εμφανίζει χειρουργικές τομές, οπότε και ο κίνδυνος υπάρξεως μετεγχειρητικών συμφύσεων μεταξύ τοιχωματικού περιτοναίου και σπλάχνων είναι μεγάλος.

Σωλήνες Εργασίας

Η θέση των σωλήνων εργασίας στο κοιλιακό τοίχωμα κατά της εκτέλεση μιας επεμβατικής λαπαροσκόπησης εξαρτάται από το βάρος και τη μορφολογία της κοιλίας του ασθενή που χειρουργείται, καθώς και από το είδος της χειρουργικής επέμβασης. Η διάμετρος των σωλήνων (5mm, 10mm, 12mm) εξαρτάται:

- Από τη διάμετρο των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν για την επιτυχή περάτωση της επέμβασης και
- Από την εκπαίδευση και τις ιδιαίτερες προτιμήσεις του χειρουργού (δηλαδή η ίδια επέμβαση γίνεται με διαφορετικής διαμέτρου σωλήνες από δύο διαφορετικούς χειρουργούς).

Η ιδανική διάταξη των σωλήνων εργασίας στο κοιλιακό τοίχωμα είναι αυτή που επιτρέπει οι δύο σωλήνες εργασίας να βρίσκονται αντιστοίχως στις δύο κορυφές της βάσης ενός ισοσκελούς τριγώνου, με το λαπαροσκόπιο να βρίσκεται στην κορυφή του τριγώνου και το χειρουργικό πεδίο στο μέσο της αποστάσεως μεταξύ των δύο σωλήνων εργασίας.

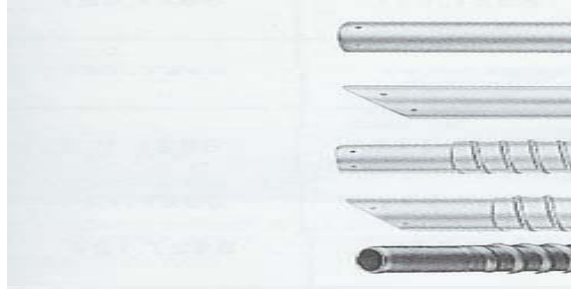
Η ιδανική αυτή διάταξη δεν είναι πάντοτε εφικτή αλλά αποτελεί τη βασική θέση των δύο σωλήνων εργασίας γιατί επιτρέπει στα χρησιμοποιούμενα εργαλεία να βρίσκονται πάντοτε σε κατάλληλη γωνία οράσεως σε σχέση με τη θέση του λαπαροσκοπίου και οι λειτουργικές τους επιφάνειες να είναι πάντοτε ορατές.

Ένα συχνό πρόβλημα κατά την άσκηση της λαπαροσκοπικής χειρουργικής παρουσιάζεται όταν το χειρουργικό πεδίο βρίσκεται σε απόσταση πολύ μακρύτερα από το λαπαροσκόπιο, από ότι το μέσο της απόστασης των δύο σωλήνων εργασίας. Τότε τα εργαλεία και το λαπαροσκόπιο ακουμπούν μεταξύ τους και είναι αδύνατο να εξασφαλιστεί επαρκής όραση των λειτουργικών τους επιφανειών. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται αυξημένη χειρουργική δεινότητα, καθώς η δυσδιάστατη όραση δεν βοηθά στην αντίληψη της ακριβούς θέσεως των λειτουργικών άκρων μιας λαπαροσκοπικής λαβίδας ή ψαλιδιού και ο κίνδυνος τραυματισμού ζωτικών ανατομικών στοιχείων είναι μεγάλος.

Τροκάρ

Η εισαγωγή των σωλήνων στο κοιλιακό τοίχωμα γίνεται με τη βοήθεια ενός αιχμηρού στείλεου (trocar) που εισάγεται στο εσωτερικό του σωλήνα και φέρει πυραμιδικό ή κωνοειδές άκρο. Λαπαροσκοπικοί σωλήνες υπάρχουν σε διάφορες διαμέτρους, αλλά αυτοί με διάμετρο 5,5mm και 11mm είναι οι πλέον συνήθεις. Είναι κατασκευασμένοι για την εισαγωγή εργαλείων 5mm και 10mm αντιστοίχως. Στο ένα άκρο όλων των σωλήνων υπάρχει μηχανισμός βαλβίδας αντεπιστροφής που επιτρέπει την είσοδο του λαπαροσκοπικού εργαλείου αλλά δεν επιτρέπει την έξοδο του ενδοκοιλιακού αερίου.

Οι σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου επιτρέπουν την είσοδο εργαλείων μικρότερης διαμέτρου μέσω του αυλού τους χωρίς διαφυγές αερίου, αφού προσαρμοστεί στο ένα άκρο τους ειδικό εξάρτημα που μειώνει τη διάμετρο εισόδου και αποκαλείται μετατροπέας διαμέτρου ή μειωτής.



Εικόνα 4: Τροκάρ

Για να εισαχθεί ο λαπαροσκοπικός σωλήνας με το στείλειό του στο κοιλιακό τοίχωμα, προηγείται μικρή τομή του δέρματος με μέγεθος ανάλογο με τη διάμετρο του σωλήνα που θα εισαχθεί. Ακολουθεί η προώθηση του στείλειού με προοδευτική άσκηση δύναμης ώστε να διαπεράσει τον υποδόριο ιστό, την απονεύρωση, τους κοιλιακούς μυς και το περιτόναιο για να εισέλθει εντός της κοιλίας μαζί με το λαπαροσκοπικό σωλήνα που το περιβάλλει. Υπάρχουν λαπαροσκοπικοί σωλήνες μιας χρήσεως και πολλαπλών χρήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές αφού καθαρισθούν και αποστειρωθούν. Το βασικό πλεονέκτημα των σωλήνων μιας χρήσεως είναι ότι είναι ακτινοδιαπερατοί και οι βαλβίδες αντεπιστροφής που διαθέτουν είναι αυτόματες και επιτρέπουν την ταχύτερη αλλαγή των εργαλείων που εισάγονται δια του αυλού τους, χωρίς την απώλεια αερίου.



Εικόνα 5: Σωλήνες τροκάρ διαφόρων διαμέτρων

Ενδοσκοπική Κάμερα Οθόνη Τηλεοράσεως και Μηχανήματα Αποθήκευσης

Η ενδοσκοπική κάμερα είναι η πλέον σημαντική ηλεκτρονική συσκευή για την εκτέλεση διαγνωστικής ή επεμβατικής λαπαροσκόπησης. Αποτελείται από την κεφαλή, το συνδετικό εξάρτημα και τον επεξεργαστή εικόνας.

Η κεφαλή της κάμερας είναι μικρού βάρους, προσαρμόζεται στον προσοφθάλμιο φακό του λαπαροσκοπίου και μετατρέπει το οπτικό σήμα που βλέπει το λαπαροσκόπιο (χειρουργικό πεδίο) σε ηλεκτρονικό σήμα που αναλύεται από τον επεξεργαστή εικόνας και μεταφέρεται στην οθόνη τηλεοράσεως όπου προβάλλεται με τη μορφή πολλαπλών φωτεινών σημείων. Τα σημεία αυτά διατάσσονται σε οριζόντιες και κάθετες γραμμές που αποκαλούνται γραμμές σάρωσης. Ο αριθμός των οριζόντιων και κάθετων γραμμών σάρωσης καθορίζει την ποιότητα της μεταφερόμενης εικόνας. Συνεπώς όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των γραμμών σάρωσης που αποδίδει η ενδοσκοπική κάμερα τόσο καλύτερη είναι η κάμερα. Μια τελευταίας γενιάς ενδοσκοπική κάμερα για λαπαροσκοπική χρήση πρέπει να αποδίδει περισσότερες από 750 γραμμές οριζόντιας σάρωσης και να επεξεργάζεται τα βασικά χρώματα (κόκκινο-πράσινο-μπλε) με ξεχωριστά ηλεκτρονικά chip (three chip camera) ώστε η μεταφερόμενη εικόνα να έχει μεγάλη ακρίβεια και λεπτομέρεια.

Η ύπαρξη ειδικών κουμπιών στην κεφαλή της κάμερας, ώστε να γίνεται ο χειρισμός άλλων ηλεκτρονικών συσκευών (video-printer-VCR κ.α) από το χειρουργείο κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης είναι επιθυμητή γιατί επιτρέπει τη δημιουργία αρχείου επεμβάσεων για εκπαιδευτικούς και κλινικούς σκοπούς.

Η οθόνη τηλεόρασης πρέπει να έχει κατάλληλες διαστάσεις ώστε το προβαλλόμενο χειρουργικό πεδίο που μεταφέρεται από την ενδοσκοπική κάμερα να είναι ευκρινές και να αποτυπώνεται με μεγάλη λεπτομέρεια και σωστό χρωματισμό. Αυτό είναι εφικτό μόνο αν η ανάλυση που αποδίδει η οθόνη τηλεόρασης (monitor) είναι σε πλήρη αντιστοιχία με την ανάλυση που αποδίδει η ενδοσκοπική κάμερα.



Εικόνα 6: Προσαρμοσμένη κάμερα σε λαπαροσκόπιο

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι οι οθόνες τηλεόρασης που χρησιμοποιούνται για λαπαροσκοπική χρήση δεν έχουν καμία αντιστοιχία με τις οικιακές οθόνες τηλεόρασης που είναι ταυτόχρονα και δέκτες ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ορισμένης συχνότητας που εκπέμπουν οι τηλεοπτικοί σταθμοί.

Μηχανήματα Αποθήκευσης: Για την αποθήκευση της λαπαροσκοπικής εικόνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα εξής:

- Video Recorder, οπότε σε κασέτα VHS ή άλλης τεχνολογίας καταγράφεται όλη η λαπαροσκοπική επέμβαση.
- Disk Recorder. Οι δίσκοι έχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα και μικρότερο μέγεθος από τις κασέτες του video.
- Εκτυπωτές, με τη βοήθεια των οποίων εκτυπώνονται συγκεκριμένες εικόνες που είτε απεικονίζονται στην οθόνη κατά τη διάρκεια της επέμβασης είτε λαμβάνονται από τις κασέτες ή τους δίσκους αργότερα και χρησιμοποιούνται για διδακτικούς σκοπούς ή δίνονται ως αναμνηστική φωτογραφία στον ασθενή.

Λαπαροσκόπιο και Φωτεινή Πηγή

Το *Λαπαροσκόπιο* είναι ένας μεταλλικός σωλήνας που στο εσωτερικό του φέρει πολλαπλούς κυλινδρικούς φακούς και στην περιφέρειά του ειδικό αγωγό οπτικών ινών για τη μεταφορά του φωτισμού. Έχει διάμετρο συνήθως 10mm αλλά υπάρχουν λαπαροσκόπια με διάμετρο 5 mm έως 0,7 mm για ειδικές χρήσεις. Ο προσοφθάλμιος φακός του λαπαροσκοπίου προσαρμόζεται στην κεφαλή της κάμερας και επιτρέπει τη μεταφορά της εικόνας που βλέπει το λαπαροσκόπιο εντός της κοιλίας, στην οθόνη της τηλεόρασης.



Εικόνα 7: Λαπαροσκόπιο 10mm

Η γωνία που σχηματίζει ο αντικειμενικός φακός λαπαροσκοπίου με τον επιμήκη άξονά του, λέγεται γωνία οράσεως. Η γωνία οράσεως μπορεί να είναι 0°, 30° και 45°. Με τη χρήση λαπαροσκοπίων, που έχουν γωνία οράσεως 30° και 45°, μπορούμε να απεικονίσουμε περιοχές της κοιλίας, όπως οπίσθια επιφάνεια του δεξιού λοβού του ήπατος, τον χοληδόχο πόρο κ.α. που ένα λαπαροσκόπιο γωνίας οράσεως 0° δεν το επιτρέπει.

Φωτεινή Πηγή. Το εσωτερικό της κοιλίας κατά την διάρκεια της λαπαροσκοπήσεως πρέπει να φωτισθεί ώστε να είναι δυνατή η απεικόνιση των κοιλιακών σπλάχνων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικές πηγές που αποδίδουν ψυχρό φωτισμό εντάσεως από 250 – 300 Watt. Το φως μεταφέρεται στο λαπαροσκόπιο δια μέσου

εύκαμπτου αγωγού οπτικών ινών και δια μέσου του εξωτερικού αγωγού του λαπαροσκοπίου εντός της κοιλίας.



Εικόνα 8: Φωτεινή Πηγή

Η αυξομείωση του φωτισμού γίνεται αυτόματα μεταξύ της κάμερας και της φωτεινής πηγής ώστε να απεικονίζονται ευκρινώς περιοχές που απαιτούν περισσότερο φωτισμό κατά την διάρκεια της λαπαροσκοπήσεως.

Καλώδιο φωτός. Το καλώδιο φωτός συνδέει τη φωτεινή πηγή με το λαπαροσκόπιο. Έτσι, το φως μεταδίδεται μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Το καλώδιο αυτό σήμερα αποτελείται από πλαστικό σωλήνα, που γεμίζει με ειδικό υγρό και οι άκρες του σφραγίζονται από χαλαζία. Το ινο-οπτικό καλώδιο απορροφούσε 50-80% του φωτός, ενώ συγχρόνως δεν επέτρεπε τη μετάδοση του μπλε φάσματος, με συνέπεια η κοιλία να φαίνεται καφέ ή κιτρινωπή.

Εργαλεία Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής

Τα εργαλεία της λαπαροσκοπικής χειρουργικής είναι πολλών χρήσεων ή μιας χρήσεως, έχουν διάμετρο 5mm ή 10mm και μήκος 27-35 cm, διαθέτουν μακρείς

άξονες εργασίας, μικρές λειτουργικές επιφάνειες και καθοδηγούνται από συνήθεις χειρολαβές.

Με την ανάπτυξη της Ενδοσκοπικής Χειρουργικής μια πληθώρα νέων λαπαροσκοπικών εργαλείων εμφανίστηκε για χρήση σε σύνθετες λαπαροσκοπικές εγχειρήσεις. Τα περισσότερα απ' αυτά είναι δημιουργήματα των ίδιων των χειρουργών, στην προσπάθεια τους να διευκολύνουν την εκτέλεση ορισμένων χειρουργικών χειρισμών. Είναι γεγονός ότι η κατασκευή ενός εργαλείου που απαιτεί μακρύ, στενό και κυλινδρικό άξονα εργασίας είναι αρκετά δύσκολη και θέτει πολλαπλούς περιορισμούς στη μηχανική του κατασκευή.

Στην “ανοικτή” χειρουργική υπάρχει απόλυτη ελευθερία κινήσεων των εργαλείων προς κάθε κατεύθυνση, αλλά στην Ενδοσκοπική Χειρουργική τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία μπορούν να εκτελέσουν μόνο τρεις κινήσεις: α) Περιστροφή γύρω από τον άξονα τους, β) Περιστροφή γύρω από το σημείο εισόδου στην κοιλιακή χώρα (είσοδος του σωλήνα) και γ) Παλινδρομική κίνηση προς μέσα και έξω από το σημείο εισόδου στην κοιλιακή χώρα.

Οι περιορισμοί στην κίνηση των λαπαροσκοπικών εργαλείων δημιούργησαν σημαντικές δυσκολίες στην καθημερινή χειρουργική πρακτική. Η σύγχρονη μηχανική προσπάθησε να τις υπερκεράσει με την κατασκευή λαπαροσκοπικών λαβίδων και εργαλείων που μπορούν να περιστρέφουν τις λειτουργικές τους επιφάνειες γύρω από τον άξονα τους ενώ η χειρολαβή τους παραμένει σταθερή στα χέρια του χειρουργού. Τα περισσότερα λαπαροσκοπικά εργαλεία είναι μονωμένα και επιτρέπουν την σύνδεση τους με μονοπολική διαθερμία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο άκρο τους. Αν και συνεχώς επινοούνται καινούρια εργαλεία, τα πλέον απαραίτητα είναι:

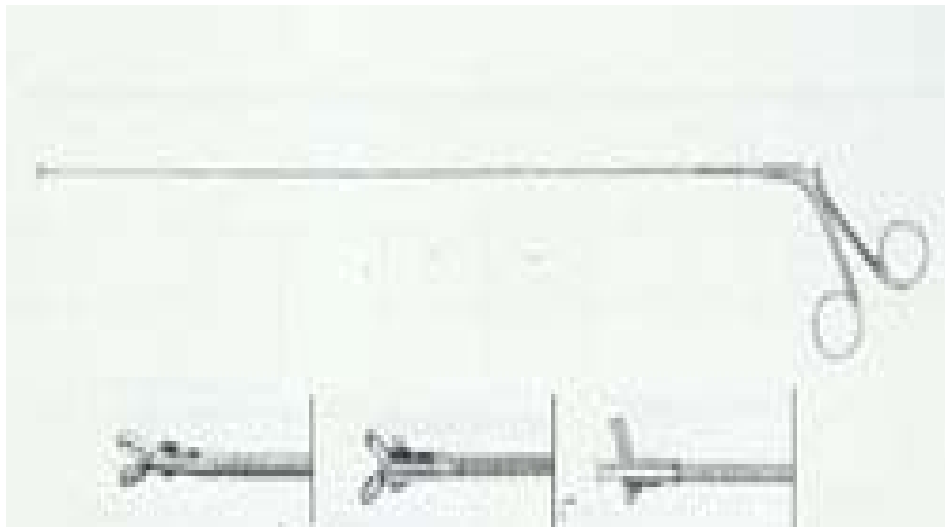
Λαβίδες ατραυματικές ή με δόντια, που επιτρέπουν τόσο τη σύλληψη και συγκράτηση οργάνων όσο και την παρασκευή και αποκάλυψη ανατομικών στοιχείων. Οι Λαπαροσκοπικές λαβίδες είναι χωρισμένες σε τρία τμήματα (σιαγόνες, σωλήνας, λαβή), για καλύτερο καθαρισμό και για οικονομικούς λόγους καθώς δεν χρειάζεται η αλλαγή ολόκληρης της λαβίδας σε περίπτωση βλάβης παρά μόνο το φθαρμένο τμήμα. Υπάρχουν λαβίδες σύλληψης, αποκόλλησης ξένων σωμάτων, βιοψίας και λαβίδες

ψαλίδια Επίσης μονοπολικές ή διπολικές με μηχανισμό κλειδώματος (ή όχι) και περιστρεφόμενες



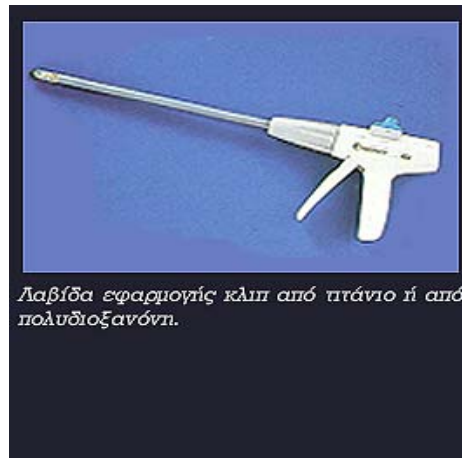
Εικόνα 9: Διάφορα είδη λαβίδων

Ψαλίδια (ευθεία και κυρτά)



Εικόνα 10: Ψαλίδια ευθεία και κυρτά

Εργαλεία εισαγωγής πολλαπλών clips τιτανίου, μιας ή πολλών χρήσεων.



Εικόνα 11: Λαβίδα εφαρμογής clips τιτανίου

Λαβίδες διαθερμίας (με άγκιστρο ή σπάτουλα)

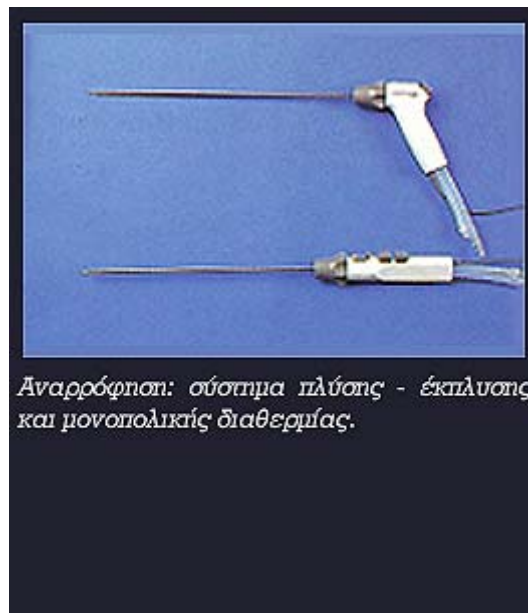


Εικόνα 12: Λαβίδα Διαθερμίας

Καταιωνιστήρας ύδατος και συσκευή αναρρόφησης. Χρησιμοποιούνται για ενδοπεριτοναϊκές πλύσεις και συγχρόνως για αναρρόφηση. Επίσης από το μέσο του σωλήνα μπορεί να περάσουν ίνες Laser



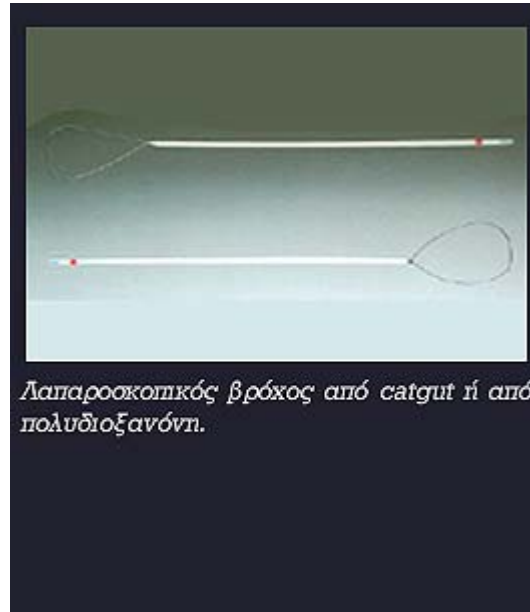
Εικόνα 13: Καταιωνιστήρας Ύδατος



Αναρρόφηση: σύστημα πλύσης - έκπλυσης και μονοπολικής διαθερμίας.

Εικόνα 14: Συσκευή Αναρρόφησης

Ήδη, στα απαραίτητα εργαλεία περιλαμβάνονται βελονοκάτοχα για την εσωτερική συρραφή και τοποθέτηση κόμβων, καθώς και τα ειδικά λαπαροσκοπικά συρραπτικά εργαλεία. Ράμματα chromic cat gut με έτοιμο κόμβο χρησιμοποιούνται συχνά μέσω ειδικού στείλεου για απολινώσεις, ενώ ίνες laser είναι απαραίτητες, όταν γίνεται χρήση Laser.



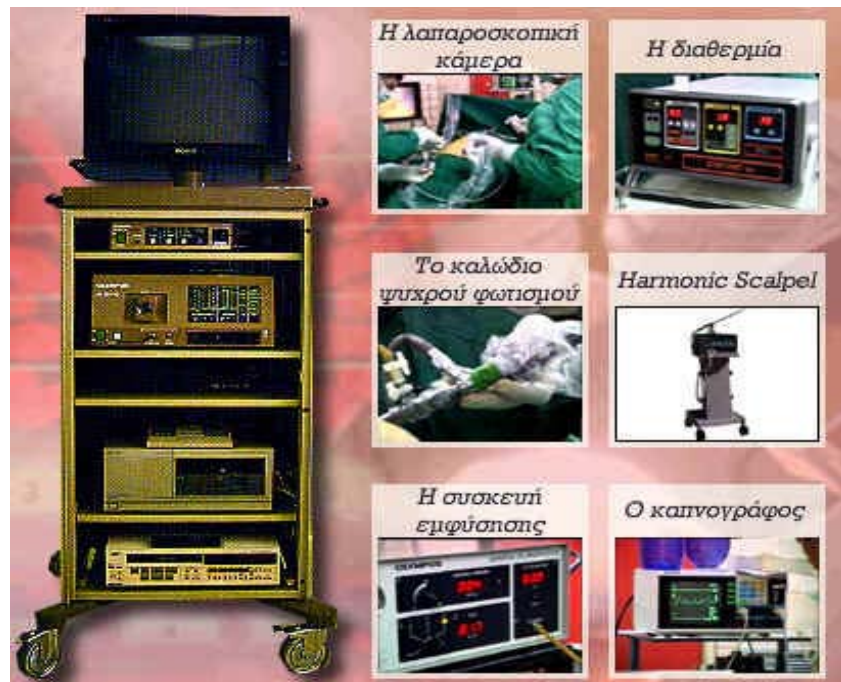
Εικόνα 15: Ράμματα chromic cat gut με έτοιμο κόμβο χρησιμοποιούνται συχνά μέσω ειδικού στείλεου για απολινώσεις

Ενδοσκοπικός Σάκος. Χρησιμοποιείται για την συλλογή και αφαίρεση λιθών και νεκρωτικού υλικού

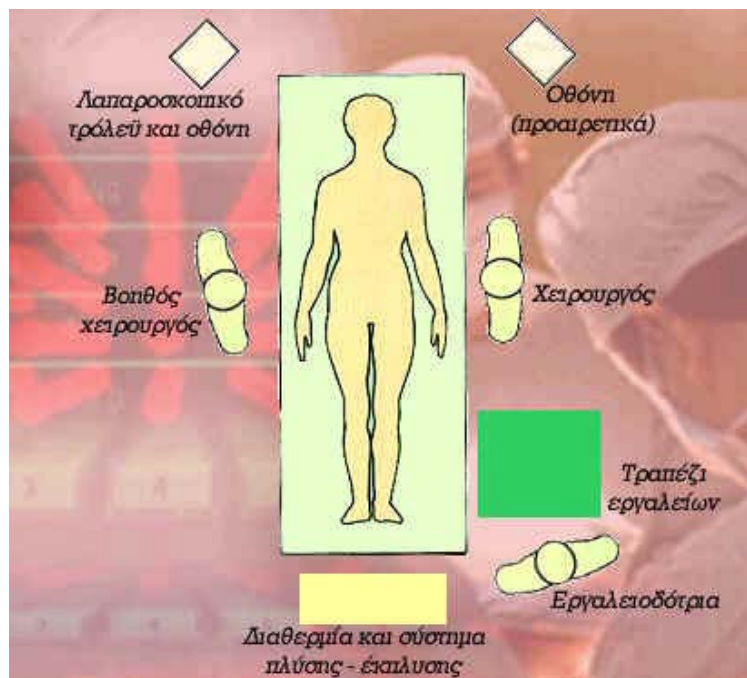


Εικόνα 16: Ενδοσκοπικός Σάκος

Λαπαροσκοπικό τρόλεϊ.



Εικόνα 17: Χαρακτηριστικό παράδειγμα λαπαροσκοπικού τρόλεϊ με όλες τις συσκευές του



Εικόνα 18: Θέσεις Λαπαροσκοπικής επέμβασης

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής

Το κυριότερο πλεονέκτημα της λαπαροσκοπικής χειρουργικής και από το οποίο απορρέουν και πολλά άλλα, είναι η ελαχιστοποίηση του τραύματος για τον ασθενή. Λέγοντας τραύμα, δεν εννοούμε τη μικρή τομή ως κοσμητικό επίτευγμα, αλλά την διατάραξη της φυσιολογίας του οργανισμού από μία επέμβαση. Έχουν πραγματοποιηθεί εργαστηριακές έρευνες, που αποδεικνύουν ότι αυτή η εισβολή όπως την αντιλαμβάνεται ο οργανισμός, είναι κατά πολύ μικρότερη στις λαπαροσκοπικές επεμβάσεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να χρειάζεται λιγότερη ενέργεια για την επαναφορά του οργανισμού στα φυσιολογικά και η ανάρρωση να είναι ταχύτερη.

Επιπλέον ο μετεγχειρητικός πόνος είναι πολύ λιγότερος. Αυτό μειώνει την ανάγκη για ναρκωτικά αναλγητικά και έτσι ο ασθενής σηκώνεται από το κρεβάτι πιο γρήγορα. Επίσης σε επεμβάσεις στην κοιλιά αυτό βοηθά και στην πιο γρήγορη κινητοποίηση του εντέρου, με επιστροφή στην κανονική διατροφή από το στόμα, σημαντικό παράγοντα στην αποφυγή λοιμώξεων.

Η γρήγορη κινητοποίηση του ασθενή από το κρεβάτι έχει και άλλα πλεονεκτήματα. Μειώνεται ο κίνδυνος φλεβοθρόμβωσης και πνευμονικής εμβολής. Μειώνονται οι πνευμονικές λοιμώξεις, καθώς ο ασθενής περπατά και αναπνέει πιο άνετα λόγω λιγότερου πόνου. Ελαχιστοποιείται επίσης η πιθανότητα διαπύησης του χειρουργικού τραύματος και σε μερικές μελέτες έχει φανεί ότι μειώνονται οι ενδοπεριτοναϊκές συμφύσεις, πράγμα σημαντικό για την αποφυγή μελλοντικής εντερικής απόφραξης. Όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα συμβάλουν στην γρηγορότερη ανάρρωση και επιστροφή του ασθενή στο σπίτι και στις καθημερινές του ασχολίες.

Στα μειονεκτήματα της λαπαροσκοπικής χειρουργικής πρέπει να αναφέρουμε την αδυναμία αξιοποίησης της αίσθησης της αφής, καθώς και την έλλειψη βάθους πεδίου λόγω του ότι το χειρουργικό πεδίο περιορίζεται σε δύο διαστάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

LASER και Διαθερμία στη χειρουργική

Laser

Στη χειρουργική πράξη, όταν η ακτίνα Laser έλθει σε επαφή με τους ιστούς, προκαλείται μετατροπή της ενέργειας των φωτονίων σε θερμότητα. Όταν η θερμότητα φθάσει στους 60°C, προκαλείται πήξη στα αγγεία και αιμόσταση. Στους 100°C το ενδοκυττάριο νερό εξαερώνεται με επακόλουθο ρήξη της κυτταρικής μεμβράνης. Στους 200-500°C οι ιστοί απανθρακώνονται, ενώ πάνω από τους 500°C οι ιστοί εξαερώνονται. Η ικανότητα των Laser να αυξάνουν την θερμότητα των ιστών εξαρτάται από την ποσότητα του φωτός σε σχέση με την επιφάνεια του ιστού στον οποίο προσπίπτει (πυκνότητα ενέργειας), από το μήκος κύματος και από το περιεχόμενο του ιστού σε χρωμοφόρες ουσίες. Τρεις είναι κυρίως οι χρωμοφόρες ουσίες των ιστών: η αιμοσφαιρίνη, η μελανίνη και το νερό.



Εικόνα 19: Ακτίνα Laser

Η διεισδυτικότητα συγκεκριμένης δέσμης Laser σε έναν ιστό εξαρτάται από την ποσότητα των χρωμοφόρων ουσιών, από το βαθμό που κάθε χρωμοφόρα ουσία απορροφά και το μήκος κύματος του φωτός που εκπέμπεται από το Laser. Το νερό είναι ασθενές χρωμοφόρο για το ορατό ή υπέρυθρο φως, ώστε στο μάτι ο κερατοειδής και ο φακός να επιτρέπουν τη δίοδο των Laser Argon, KTP και Nd-YAG που

ενεργούν στον αμφιβληστροειδή. Αντίθετα, η αιμοσφαιρίνη είναι ισχυρή χρωμοφόρα ουσία. Για να έχει αποτέλεσμα η ακτίνα Laser, πρέπει να απορροφηθεί από τον ιστό. Εάν απλώς υποστεί αντανάκλαση ή διαπεράσει τον ιστό, δεν θα υπάρξει αποτέλεσμα.

Οι κυρίως χρησιμοποιούμενες ακτίνες Laser στη Χειρουργική είναι:

1. Laser διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)
2. Laser αργού (Argon)
3. Laser νεοδυμίου-YAG (Yttrium Aluminium Garnet)
4. Laser KTP (Potassium Titanyl Phosphate)

Στη λαπαροσκοπική χειρουργική χρησιμοποιούνται κατά σειρά συχνότητας το Nd – YAG Laser που παράγει φως στην ορατή περιοχή του φάσματος του φωτός, το KTP Laser που έχει μισό μήκος κύματος φωτός από το Nd –YAG Laser και παράγει πράσινο φως και το ARGON Laser που παράγει μπλε φως. Η ενέργεια των αναφερόμενων Laser μεταδίδεται μέσω ινών, που το άκρο τους είναι γυμνό και έρχεται σε άμεση επαφή με τους ιστούς που θέλουμε να «κάψουμε» για αιμόσταση ή τομή. Κατά τη λαπαροσκοπική προσπέλαση, οι ίνες αυτές περνούν στην περιτοναϊκή κοιλότητα από το ειδικό εργαλείο αναρροφήσεως – καταιονισμού, που στη μέση φέρει ειδικό άνοιγμα για τις ίνες Laser.

Laser και διαθερμία στη λαπαροσκοπική χειρουργική

Τόσο οι ακτίνες Laser όσο και η ηλεκτρική ενέργεια της διαθερμίας θερμαίνουν το υγρό περιεχόμενο των κυττάρων μέχρι την αφυδάτωση (συγκόλληση) ή μέχρι τη ρήξη της μεμβράνης. Στη διαθερμία, τα ηλεκτρόνια εισέρχονται στον ιστό από ένα ηλεκτρόδιο και εξέρχονται από το αντίθετο ηλεκτρόδιο (διπολική διαθερμία) ή από την πλάκα γειώσεως (μονοπολική διαθερμία). Στη λαπαροσκοπική χειρουργική, χρησιμοποιείται συνήθως η μονοπολική διαθερμία αν και η διπολική είναι ασφαλέστερη.



Εικόνα 20: Συσκευή Διαθερμίας

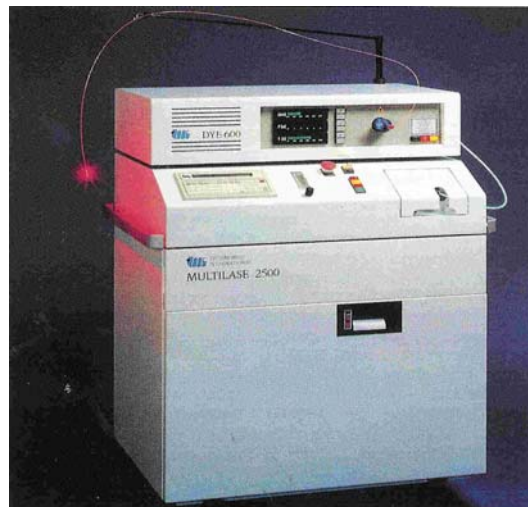
Οι διαφορές μεταξύ Laser και διαθερμίας έγκεινται στο κόστος, στην αιμόσταση, στην ευκολία χρήσεως, στην ασφάλεια και στις απαιτήσεις του ασθενούς.

Το κόστος είναι πολύ μεγάλο για την απόκτηση μονάδας Laser, αλλά είναι σημαντικά μικρότερο για τη διαθερμία. Η αιμόσταση που επιτυγχάνεται με τις ακτίνες Laser είναι χειρότερη από εκείνη της διαθερμίας, γι' αυτό και η τελευταία προτιμάται στη λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή για την καλύτερη αιμόσταση της κοίτης της χοληδόχου κύστεως στο ήπαρ. Επίσης, η χρήση της διαθερμίας είναι πιο οικεία στους γενικούς χειρουργούς, διότι χρησιμοποιείται κατά τον ίδιο τρόπο τόσο στην ανοικτή όσο και στην λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή. Αντίθετα, η χρήση των Laser απαιτεί ειδική εκπαίδευση, εξάσκηση, ειδικά εργαλεία και μέτρα προφύλαξης. Η ασφάλεια των Laser αυξάνεται με την εμπειρία στη χρήση τους, μάλιστα είναι μεγαλύτερη από εκείνη της διαθερμίας, κυρίως στις άλλες λαπαροσκοπικές επεμβάσεις εκτός της χολοκυστεκτομής (λύση συμφύσεων, γυναικολογικές λαπαροσκοπικές επεμβάσεις κ.λ.π.). Εξάλλου, με τη διαθερμία υπάρχει πάντα ο κίνδυνος διαρροής ρεύματος προς την οδό της «μικρότερης αντιστάσεως», που μπορεί να είναι το παρακείμενο έντερο μέσω συμφύσεως, γι' αυτό πάντα στη διαθερμία χρησιμοποιούμε τη μικρότερη δυνατή ισχύ. Αντίθετα, η ενέργεια των Laser είναι πολύ «εντοπισμένη» και επιτρέπει μεγάλη ακρίβεια στην καύση των ιστών.



Μονοπολική διαθερμία με δυνατότητα θερμοπηξίας και διατομής ιστών. Απαιτεί προσοχή κατά την τοποθέτηση του ουδέτερου ηλεκτροδίου αλλά και κατά τη χρήση της, επειδή το βάθος της θερμικής βλάβης δεν είναι άμεσα ελεγχόμενο. Εάν είναι διαθέσιμη διπολική διαθερμία προτιμάται λόγω της ασφάλειας που παρέχει στη χρήση της.

Εικόνα 21: Συσκευή Μονοπολικής Διαθερμίας



Εικόνα 22: Συσκευή Laser για λαπαροσκοπική χειρουργική. Έχει δυνατότητα εκπομπής τριών ειδών Laser

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Λαπαροσκοπική Χειρουργική μέσω ρομποτικής και τηλεματικής

Πιθανόν, η πιο σημαντική μεταβολή στις παραμέτρους της εγχείρησης που επέφερε η μέθοδος της λαπαροσκοπικής χειρουργικής, υπήρξε η απώλεια του ελέγχου του χειρουργικού πεδίου από το χειρουργό. Την εποχή του προσοφθάλμιου φακού, η δυνατότητα χειρουργικών χειρισμών ήταν ελάχιστη, καθώς ο χειρουργός βρισκόταν σε μη λειτουργική θέση (σκυμμένος στο φακό) και έχοντας ελεύθερο μόνο ένα χέρι (καθώς το άλλο κρατούσε το λαπαροσκόπιο). Η λαπαροσκοπική κάμερα απελευθέρωσε το χειρουργό, επέτρεψε την λειτουργική και άνετη στάση του και κυρίως την αμφίχειρη εκτέλεση της χειρουργικής πράξης. Ωστόσο, για πρώτη φορά, το οπτικό πεδίο του χειρουργού επαφίεται σε κάποιον άλλο, στον άνθρωπο που κρατά το λαπαροσκόπιο. Έτσι, η ομαλή εξέλιξη κάθε λαπαροσκοπικής εγχείρησης προϋποθέτει την ανάπτυξη αξιόπιστης επικοινωνίας μεταξύ χειρουργού και εικονολήπτη, δηλαδή, την ανάπτυξη κοινής γλώσσας μεταξύ του χειρουργού και ενός εκπαιδευμένου ατόμου (χειρουργού ή νοσηλεύτη).

Είναι προφανές λοιπόν, ότι η ομαλή διεξαγωγή της λαπαροσκοπικής εγχείρησης προϋποθέτει την εκπαίδευση και την απασχόληση ενός επιπλέον μέλους της χειρουργικής ομάδας, γεγονός που μεταφράζεται σε αυξημένο κόστος, σε μια εποχή μάλιστα που το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας βρίσκεται σε ασφυκτικό έλεγχο είτε από τους κρατικούς (Σ. Υγείας) είτε από τους ιδιωτικούς φορείς (ασφαλιστικές εταιρείες). Είναι γενικώς αποδεκτό ότι ο άμεσος έλεγχος της κάμερας από το χειρουργό θα μείωνε το κόστος της εγχείρησης όχι μόνο επειδή η χειρουργική ομάδα θα ήταν ολιγομελής αλλά και επειδή η διάρκεια της εγχείρησης θα ήταν μικρότερη καθώς θα μηδενιζόταν ο λανθάνων χρόνος αντίδρασης ακόμα και του πιο έμπειρου και εκπαιδευμένου εικονολήπτη στις απαιτήσεις του χειρουργού.

Οι χειρουργοί προτιμούν να κρατούν οι ίδιοι την κάμερα κατά τη διάρκεια της εγχείρησης έχοντας έτσι πλήρη έλεγχο του οπτικού πεδίου. Η τακτική αυτή βέβαια συνεπάγεται τη μονόχειρη εκτέλεση της εγχείρησης από την πλευρά του χειρουργού, πράγμα που σημαίνει αφενός την ανάγκη παρουσίας εξειδικευμένου χειρουργού (και όχι νοσηλεύτη ή τεχνικού) για το χειρισμό των λαβίδων σύλληψης των ιστών και

αφετέρου την παντελή αδυναμία εκτέλεσης σύνθετων λαπαροσκοπικών χειρισμών όπως για παράδειγμα συρραφής ή εγχειρήσεων όπου η αντέκταση των ιστών για την παρασκευή τους είναι δυνατή μόνο από τον ίδιο το χειρουργό.

Συχνά, ο χειρουργός καλείται να χειρουργήσει, οδηγούμενος από ανεπαρκώς εκπαιδευμένα άτομα στο χειρισμό της λαπαροσκοπικής κάμερας. Εκτός από την αύξηση της διάρκειας και του κόστους της εγχείρησης, υπό αυτές τις συνθήκες είναι φανερός και ο αυξημένος κίνδυνος επιπλοκών, εάν για παράδειγμα ο εικονολήπτης αγνοεί τους χρόνους της εγχείρησης και αδυνατεί να παρακολουθήσει την είσοδο και την έξοδο των εργαλείων από την περιτοναϊκή κοιλότητα.

Σημαντική παράμετρος της ποιότητας της λαπαροσκοπικής εικόνας είναι η προσήλωση του εικονολήπτη στο χειρουργικό πεδίο και η αποφυγή κάθε άσκοπης κίνησης καθώς ακόμη και η μικρότερη κίνηση προκαλεί εκνευρισμό ή ακόμη και αίσθημα ναυτίας σε όλα τα μέλη της χειρουργικής ομάδας, όπως κάθε έμπειρος λαπαροσκόπος χειρουργός μπορεί να βεβαιώσει. Υπό τις συνθήκες αυτές, η προσπάθεια του χειρουργού αλλά και κάθε μέλους της ομάδας να εστιάσει σε ένα σημείο μιας κινούμενης εικόνας είναι εξαιρετικά κοπιώδης. Τέλος, ο χειρισμός της λαπαροσκοπικής κάμερας είτε από τον ίδιο το χειρουργό είτε από το βοηθό έχει σαν αποτέλεσμα την κίνηση της λαπαροσκοπικής εικόνας στην οθόνη, καθώς ο φυσικός τρόμος του ανθρώπινου χεριού αλλά και η ώση ακόμη του σφυγμικού κύματος έχουν ως αποτέλεσμα την ανάλογη σε μεγέθυνση κίνηση της λαπαροσκοπικής εικόνας, ιδιαίτερα όταν η εγχείρηση εκτελείται με δεκαπλάσια ή και μεγαλύτερη μεγέθυνση του αντικειμενικού πεδίου.

Ρομποτική

Είναι προφανές λοιπόν η ανάγκη συμμετοχής στην χειρουργική ομάδα ενός εκπαιδευμένου και υπεύθυνου μέλους που θα χειρίζεται τη λαπαροσκοπική κάμερα με τρόπο ώστε το κέντρο του χειρουργικού ενδιαφέροντος να ταυτίζεται διαρκώς με το κέντρο της οθόνης, να επιτυγχάνεται ικανοποιητική μεγέθυνση και η εικόνα να διατηρείται σταθερή και οριζόντια. Η εμπειρία έχει δείξει πως η βοήθεια του εικονολήπτη πολύ σπάνια χαρακτηρίζεται από το χειρουργό ως ιδανική, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ως ιδιαίτερα ελκυστική η ανάπτυξη και καθιέρωση

ρομποτικών εφαρμογών που θα εξασφάλιζαν τον ιδανικό χειρισμό της ενδοσκοπικής κάμερας σε συγκρίσιμο κόστος.

Αρχικά προτάθηκε η χρήση μηχανικών βραχιόνων για την εξασφάλιση της επιθυμητής ποιότητας στην ενδοσκοπική εικόνα. Οι βραχίονες αυτοί προσαρμόζονται στη ράγα του χειρουργικού τραπεζιού και φθάνουν στο κέντρο του χειρουργικού πεδίου αποτελούμενοι από μια σειρά αρθρώσεων



Εικόνα 23: Παθητικός Ηλεκτρομηχανικός Βραχίονας

Στους πιο εξελιγμένους από αυτούς όπως είναι ο βραχίονας TISKA, οι αρθρώσεις κλειδώνουν με τη χρήση αερίου: όλες οι αρθρώσεις συγκρατούνται άκαμπτες ή χαλαρώνουν ταυτόχρονα με το πάτημα ενός πλήκτρου. Όταν οι αρθρώσεις είναι άκαμπτες, το ενδοσκόπιο συγκρατείται σε σταθερή θέση χωρίς οποιαδήποτε βοήθεια. Όταν οι αρθρώσεις χαλαρώνουν, ο χειρουργός κινεί το ενδοσκόπιο στη νέα επιθυμητή θέση. Κάθε φορά που ο χειρουργός θέλει να αλλάξει άποψη του χειρουργικού πεδίου πρέπει να βγάλει από τα τροκάρ τα εργαλεία που κρατά, να ξεκλειδώσει το βραχίονα, να θέσει το ενδοσκόπιο στην επιθυμητή θέση, να κλειδώσει το βραχίονα στη νέα θέση και να ξαναπάρει τα εργαλεία στα χέρια του για να συνεχίσει την εγχείρηση. Αν και η χρήση τέτοιων βραχιόνων εξαλείφει την ανάγκη παρουσίας ειδικευμένου βοηθού στη χειρουργική ομάδα, έχει ως αποτέλεσμα συνεχείς διακοπές και σημαντική επιμήκυνση της διάρκειας της εγχείρησης δεδομένου ότι σε μια τυπική εγχείρηση λαπαροσκοπικής χολοκυστεκτομής απαιτείται

τουλάχιστον πενήντα φορές η μετακίνηση της κάμερας και η αλλαγή του οπτικού πεδίου.

Η εισαγωγή στην κλινική πράξη ρομποτικών βραχιόνων ελεγχόμενων από ενσωματωμένο υπολογιστή που συγκρατούν το ενδοσκόπιο και υπακούουν πιστά στις επιθυμίες του χειρουργού, υποσχέθηκε ικανοποιητική λύση στο πρόβλημα της διαχείρισης της λαπαροενδοσκοπικής εικόνας. Αν και αναπτύχθηκαν αρκετά πρωτότυπα συστήματα, τρία από αυτά γνώρισαν ευρύτερη αποδοχή και ουσιαστικά δημιούργησαν μια νέα αγορά ρομποτικών βραχιόνων προορισμένων για τη χειρουργική αίθουσα: το σύστημα AESOP (Computer Motion, Goleta, CA, USA), το σύστημα ENDOASSIST (Armstrong Healthcare, UK) και το FIPS ENDOARM (KARL STORZ Endoskope GmbH, Töttingen) (Εικ. 2,3).



Εικόνα 24: Ρομποτικός Βραχίονας

Όλα τα παραπάνω συστήματα είναι βραχίονες που είτε προσαρμόζονται στη ράγα του χειρουργικού τραπεζιού είτε φέρονται επί κινητής βάσης. Στο άκρο τους (τελική λαβή) προσαρμόζεται ειδικό εξάρτημα που φέρει το ενδοσκόπιο, συνοδεύονται δε πάντα από μια κεντρική μονάδα που περιλαμβάνει τον υπολογιστή, το σύστημα παροχής ενέργειας, τον διακόπτη και τις ενδείξεις λειτουργίας. Η επικοινωνία χειρουργού και ρομποτικού βραχίονα επιτυγχάνεται στα συστήματα αυτά είτε με τηλεχειρισμό είτε με

ειδικό μοχλό (joystick) που προσαρμόζεται στο λαπαροσκοπικό εργαλείο και χειρίζεται με το δείκτη του ο χειρουργός, είτε τέλος, στα πιο εξελιγμένα από αυτά, με συστήματα ανίχνευσης κίνησης ή τέλος με φωνητικές εντολές.



Εικόνα 25: Ρομποτικός Βραχίονας και Σύστημα Ανίχνευσης Κίνησης Προσαρμοσμένη στην Κεφαλή του Χειρουργού

Τηλεχειρουργική

Η απόδοση του αγγλοσαξονικού όρου telepresence surgery είναι δυσχερής στην ελληνική γλώσσα. Στο εξής και επειδή οι περισσότερες αναφορές εστιάζονται αποκλειστικά στη χειρουργική, θα χρησιμοποιείται ο όρος "Τηλεχειρουργική". Σε αντιδιαστολή με τον "Τηλεχειρισμό" (teleoperation), η "τηλεπαρουσία" προϋποθέτει εκτός από τον τηλεχειρισμό και την μεταβίβαση πληροφορίας στον χειριστή (εν προκειμένω στο χειρουργό) με τέτοιο τρόπο και σε τέτοια έκταση και λεπτομέρεια ώστε να νοιώθει παρών στο φυσικό περιβάλλον της εκτελούμενης από το ρομποτικό βραχίονα πράξης. Σε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο Τηλεχειρουργικής ο χειρουργός βρίσκεται σε μια ειδική κονσόλα (interface) δια της οποίας προσλαμβάνει αισθητηριακή πληροφορία (εικόνα, ήχος, αφή) έτσι ώστε να αισθάνεται ως να ήταν πραγματικά παρών στη χειρουργική αίθουσα με τον ασθενή. Μεταξύ του χειρουργού και του ασθενή μεσολαβούν μερικά μέτρα ή χιλιάδες χιλιόμετρα ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου και ένας ή περισσότεροι ρομποτικοί βραχίονες στο πλευρό του ασθενή οι οποίοι και εκτελούν τη χειρουργική πράξη υπό τις εντολές και την άμεση επίβλεψη του χειρουργού.

Με βάση τις προηγούμενες προδιαγραφές η Τηλεχειρουργική υπόσχεται δύο σημαντικά πλεονεκτήματα που αποτελούν και τους κινητήριους μοχλούς για την ανάπτυξη της απαραίτητης τεχνολογίας: (α) τη δυνατότητα χειρουργικής παρουσίας σε απομακρυσμένα μέρη και (β) τη δυνατότητα ενίσχυσης της χειρουργικής δεξιότητας. Η δυνατότητα χειρουργικής παρουσίας στο διάστημα, στον τόπο μιας φυσικής καταστροφής, στο μέτωπο πολεμικών επιχειρήσεων, σε απομονωμένους ερευνητικούς σταθμούς ή στα νησιά ενός αρχιπελάγους είναι πραγματικά ελκυστική. Ίσως όμως το σημαντικότερο πλεονέκτημα της Τηλεχειρουργικής είναι η δυνατότητα αφενός να μετατρέπει για παράδειγμα μια δυσπρόσιτη ανατομική περιοχή σε ένα εργονομικό χειρουργικό πεδίο αλλά και αφετέρου να ενισχύει τη χειρουργική παρέμβαση με την αύξηση της ακρίβειας, της σταθερότητας ή της ποιότητας της οπτικής αίσθησης και να επιτρέπει την εκτέλεση για παράδειγμα μικροχειρουργικών ή ενδοαγγειακών επεμβάσεων.

Για να τονισθεί η αξία της ενίσχυσης της χειρουργικής δεξιότητας που επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ρομποτικών συστημάτων και τη χειρουργική επέμβαση από απόσταση, θα πρέπει να σημειωθούν τα φυσικά όρια ακόμη και του πλέον εκπαιδευμένου ανθρώπινου χεριού. Για παράδειγμα, ακόμη και με τη χρήση των ισχυρότερων μικροσκοπίων είναι αδύνατη η ελεγχόμενη κίνηση σε απόσταση μικρότερη των 100μ. Όμως σε μερικές χειρουργικές εφαρμογές όπως για παράδειγμα στη χειρουργική με λέιζερ του αμφιβληστροειδούς η επιθυμητή ακρίβεια είναι της τάξης των 10-20μ καθώς το αγγειακό δίκτυο έχει μια πυκνότητα περίπου 25μ. Η αξία της επιθυμητής ακρίβειας έγκειται στο γεγονός πως η τρώση ενός εκ των αγγείων προκαλεί αιμάτωμα και επακόλουθη τύφλωση.

Πράγματι, το 1993 ο Green ανέπτυξε ένα ρομποτικό σύστημα που παρεμβάλλεται μεταξύ του χειρουργού και του αμφιβληστροειδούς του ασθενούς το οποίο φιλτράρει τη χειρουργική κίνηση και αποβάλλει τον ενδογενή μυϊκό τρόπο του ανθρώπινου χεριού (8-14 κύκλοι/1") αλλά και αποσβένει το νυσταγμό, τη φυσιολογική εκκρεμοειδή κίνηση του βολβού (200 κύκλοι/1") ενώ μεταφράζει κατά ακριβή αναλογία την κατά 1εκ. κίνηση του ανθρώπινου χεριού σε κίνηση του άκρου του χειρουργικού εργαλείου κατά 10μ.

Τηλεχειρουργική και Λαπαροσκόπηση

Η Τηλεχειρουργική ξεκινά με την ανάπτυξη της Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής. Άλλωστε, η λαπαροσκόπηση κατά βάση είναι μια τηλεχειρουργική παρέμβαση καθώς για πρώτη φορά έως τότε ο χειρουργός αρχίζει να χρησιμοποιεί ισοδύναμα πληροφορίας (οθόνη βίντεο) αντί για την απ ευθείας όραση αλλά και χειρουργικά εργαλεία των οποίων αδυνατεί να δει την άκρη (παρά μόνο στην οθόνη του βίντεο).

Το κανάλι της επικοινωνίας μεταξύ χειρουργού και χειρουργικού πεδίου παύει να στηρίζεται στις φυσικές αισθήσεις του χειρουργού αλλά αντικαθίσταται από το ψηφιακό κανάλι της λαπαροσκοπικής κάμερας οθόνης που του παρέχει την απαιτούμενη πληροφορία και τη δυνατότητα ελέγχου (feedback) των χειρουργικών του κινήσεων. Με τη Λαπαροσκοπική Χειρουργική, ο χειρουργός χάνει τη στερεοτακτική όραση, την αίσθηση αφής και ακόμη τις αποκτηθείσες χειρουργικές δεξιότητες της ανοικτής χειρουργικής και επαφίεται πια στην ποιότητα της ψηφιακής πληροφορίας που λαμβάνει στην οθόνη και την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων.



Εικόνα 26: Σταθμός Ρομποτικής Λαπαροσκοπικής Τηλεχειρουργικής

Η μεγαλύτερη δυσκολία της Λαπαροσκοπικής Χειρουργικής και γενικότερα της Τηλεχειρουργικής για το χειρουργό είναι η θέση από την οποία καλείται να χειρουργήσει τον ασθενή. Ενώ στην κλασσική Χειρουργική το μάτι, το χέρι και το όργανο-στόχος του χειρουργικού πεδίου παραμένουν πάντα στον ίδιο άξονα, στη Λαπαροσκοπική Χειρουργική ο άξονας αυτός διαταράσσεται και συχνά απουσιάζει εντελώς. Αν σκεφθεί κανείς ότι στην καθημερινή ζωή οποιαδήποτε πράξη εκτελείται πάντα στον άξονα χέρι - αντικείμενο είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς τις δυσκολίες που συνάντησε η Λαπαροσκοπική Χειρουργική κατά την εδραίωσή της αλλά και το προσωνύμιο Nintendo surgeons που κέρδισαν (χωρίς ιδιαίτερα τιμητική διάθεση) οι πρώτοι λαπαροσκόποι χειρουργοί. Όμως, η υπέρβαση αυτού του άξονα είναι που άνοιξε τις θύρες της Τηλεχειρουργικής, αφού ο χειρουργός πια μπορούσε να χειρουργεί χωρίς να κοιτά το χειρουργικό πεδίο. Η μεταφορά της εικόνας είχε ήδη επιτευχθεί. Απέμενε η μεταφορά και κυρίως η ενίσχυση της χειρουργικής κίνησης, για να μπορέσει κανείς να μιλήσει για χειρουργική εξ αποστάσεως. Και εδώ είναι η θέση των ρομποτικών βραχιόνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Λαπαροσκοπικές Χειρουργικές Επεμβάσεις

Η ανάπτυξη της ενδοσκοπικής χειρουργικής επέτρεψε να εκτελεσθούν πολλές από τις χειρουργικές επεμβάσεις της «ανοικτής» χειρουργικής με τη λαπαροσκοπική προσπέλαση. Το γεγονός ότι πολλές εγχειρήσεις είναι εφικτές να πραγματοποιηθούν με τη λαπαροσκοπική οδό, δε σημαίνει ότι η μέθοδος αυτή αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για τη θεραπεία όλων των χειρουργικών νόσων.

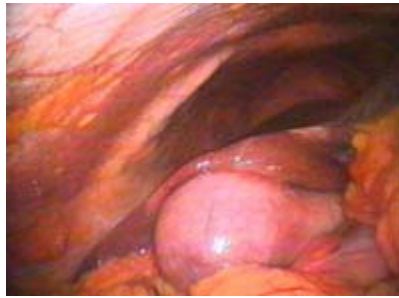
Σήμερα υπάρχουν αρκετές εγχειρήσεις που εκτελούνται ευρέως με τη λαπαροσκοπική προσπέλαση: 1) Χολοκυστεκτομή, 2) Σκωληκοειδεκτομή, 3) Κολεκτομή για καλοήθεις παθήσεις, 4) Η πλαστική των κηλών του κοιλιακού τοιχώματος, 5) Η θολοπλαστική κατά Nissen ή Toupet και 6) Όλες οι επεμβάσεις για καλοήθεις παθήσεις της ελάσσοнос πυελού στη γυναίκα.

Η λαπαροσκοπική σταδιοποίηση ενδοκοιλιακών νεοπλασμάτων με κύριο στόχο την αποφυγή μη απαραίτητων ερευνητικών λαπαροτομιών είναι μια τεχνική που αναπτύσσεται ραγδαίως. Φαίνεται ότι θα αποτελέσει τη μέθοδο εκλογής που θα εφαρμόζεται πριν από κάθε προγραμματισμένη λαπαροτομία για κακοήθη ενδοκοιλιακή νόσο, π.χ. αδενοκαρκίνωμα παγκρέατος, στομάχου, ήπατος. Μ' αυτό τον τρόπο θα αποφεύγεται η χειρουργική τομή στις περιπτώσεις που η διαγνωστική λαπαροσκόπηση αναδεικνύει γενικευμένη ενδοκοιλιακή νόσο ή στάδιο νόσου που δεν επιδέχεται χειρουργική θεραπεία. Η εκτομή ενδοκοιλιακών σπλάγχων που πάσχουν από κακοήθεις νόσους με τη βοήθεια της ενδοσκοπικής χειρουργικής αν και εφικτή δεν είναι ευρέως αποδεκτή στις μέρες μας. Απαιτείται επαρκώς η ύπαρξη ή μη αυξημένου κινδύνου διασποράς της κακοήθους νόσου στα σημεία εισόδου των λαπαροσκοπικών σωλήνων πριν αποφασισθεί η ευρεία εφαρμογή της μεθόδου.

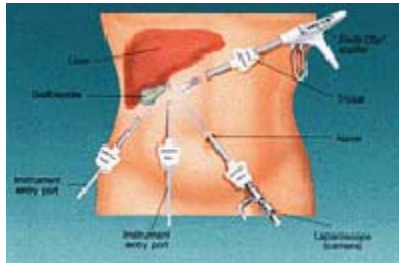
Λαπαροσκοπική Χολοκυστεκτομή

Η χολοκυστεκτομή είναι μια από τις πιο συχνές χειρουργικές επεμβάσεις. Στο παρελθόν ένας ασθενής που υποβάλλονταν σε χολοκυστεκτομή θα περίμενε να έχει σημαντικό μετεγχειρητικό πόνο, μια μεγάλη τομή, νοσηλεία 5-8 ημερών και ανάρρωση 4-6 βδομάδες.

Σήμερα, πάνω από το 90% όλων των χολοκυστεκτομών γίνονται λαπαροσκοπικά (τουλάχιστον στις Η.Π.Α. όπου υπάρχουν ακριβή στατιστικά στοιχεία) και έτσι οι ασθενείς έχουν μόνο 4 πολύ μικρές τομές από 1/2 ως 1 εκατοστό και ελάχιστο πόνο. Αυτό συνεπάγεται ότι οι ασθενείς γυρίζουν σπίτι την ίδια ή την επόμενη μέρα και στις καθημερινές τους ασχολίες σε 1 βδομάδα. Αυτά τα πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα έχουν κάνει τη λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή εγχείρηση εκλογής τόσο των χειρουργών όσο και των ασθενών.

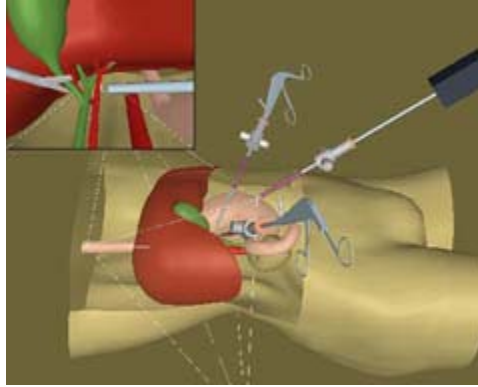


Εικόνα 27: Εικόνα χολής μέσα από το λαπαροσκόπιο



Εικόνα 28: Διάγραμμα λαπαροσκοπικής χολοκυστεκτομής

Για την πραγματοποίηση της λαπαροσκοπικής χολοκυστεκτομής χρησιμοποιείται γενική αναισθησία και ο ασθενής κοιμάται καθ' όλη τη διάρκεια της επέμβασης. Μέσα από μία κάνουλα που μπαίνει στον ομφαλό, ο χειρουργός βάζει στην κοιλιά ένα λαπαροσκόπιο (μικρό τηλεσκόπιο συνδεδεμένο με κάμερα), που δείχνει την εικόνα των εσωτερικών οργάνων της κοιλιάς σε μία οθόνη τηλεόρασης. Άλλες κάνουλες χρησιμοποιούνται για τα εργαλεία με τα οποία ο χειρουργός με λεπτούς χειρισμούς διαχωρίζει τη χοληδόχο κύστη από τα γύρω όργανα και τελικά την αφαιρεί μέσα από μία από αυτές. Όταν τελειώσει η εγχείρηση τα μικρά αυτά ανοίγματα κλείνονται με ράμματα και αυτοκόλλητες ταινίες.



Εικόνα 29: Τρισδιάστατη απεικόνιση λαπαροσκοπικής χολοκυστεκτομής

Λαπαροσκοπική Σκωληκοειδεκτομή

Θα πρέπει να είναι επέμβαση εκλογής ειδικά όταν η διάγνωση είναι αμφίβολη, οπότε και είναι εύκολο να γίνει διερεύνηση όλης της περιτοναϊκής κοιλότητας. Δυστυχώς δεν έχει όσους υποστηρικτές θα έπρεπε, ίσως γιατί η λαπαροσκοπική διερεύνηση της κοιλιάς και αντιμετώπιση κάποιου άλλου πιθανού ευρήματος είναι δύσκολη για κάποιον που δεν έχει επαρκή εκπαίδευση και εμπειρία με τη λαπαροσκοπική μέθοδο. Η δικαιολογία ότι η τομή είναι πολύ μικρή και στην κλασσική μέθοδο δεν ευσταθεί, διότι υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες διαπύησης και ο πόνος του τραύματος υπάρχει και η νοσηλεία είναι μακρύτερη. Χρησιμοποιούνται 3 port-sites, η εγχείρηση διαρκεί 1-2 ώρες και ο ασθενής επιστρέφει στο σπίτι σε 1-2 μέρες αν δεν υπάρχει διάτρηση ή εμπύημα.



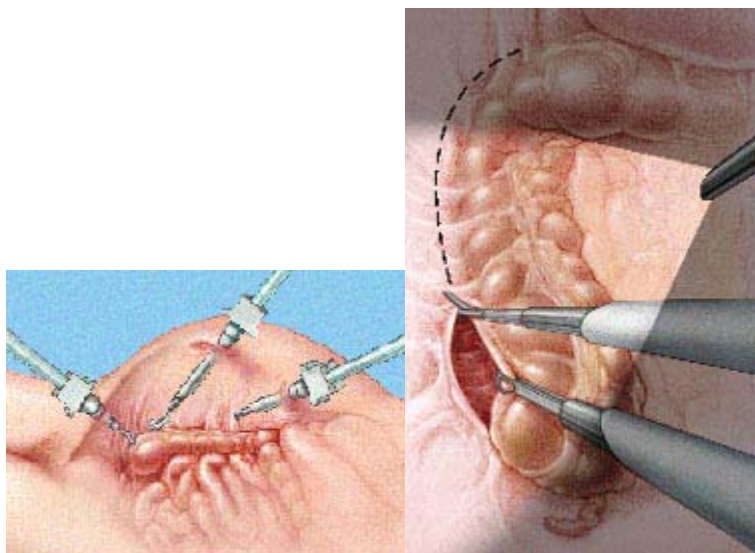
Εικόνα 30: Σκωληκοειδής απόφυση όπως φαίνεται στο λαπαροσκόπιο



Εικόνα 31: Ολοκλήρωση της λαπαροσκοπικής σκωληκοειδεκτομής

Η επέμβαση είναι ίδια στην ουσία με την κλασσική μέθοδο, δηλαδή αφαιρείται η σκωληκοειδής απόφυση. Η διαφορά έγκειται στην προσέγγιση. Με την λαπαροσκοπική μέθοδο η επέμβαση γίνεται με μακριά εργαλεία μέσα από τρεις μικροσκοπικές τρύπες και μία κάμερα που προβάλλει το εσωτερικό της κοιλιάς σε μία οθόνη. Έτσι αποφεύγεται η κλασσική τομή και ο ασθενής πονάει λιγότερο και σηκώνεται από το κρεβάτι γρηγορότερα.

Λαπαροσκοπική Κολεκτομή (& κλείσιμο κολοστομίας)



Εικόνα 32: Σχεδιαγράμματα λαπαροσκοπικής κολεκτομής

Η λαπαροσκοπική κολεκτομή είναι μια από τις πιο τεχνικά απαιτητικές επεμβάσεις. Ο χειρουργός πρέπει να έχει μεγάλη ευχέρεια στην λαπαροσκόπηση, γιατί πρέπει να είναι ικανός να ελιχθεί σε όλη την περιτοναϊκή κοιλότητα. Επίσης περιλαμβάνονται

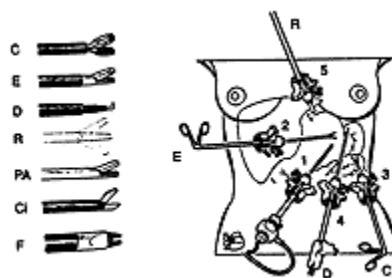
κάτω από τον όρο αυτό περισσότερες από μία διαφορετικές επεμβάσεις (δεξιά, αριστερή, εγκάρσια, σιγμοειδεκτομή, χαμηλή πρόσθια, υφολική, ολική κολεκτομή, κοιλιοπερινεϊκή, κλείσιμο κολοστομίας).

Η επέμβαση γίνεται μέσα από 4 port-sites, εκ των οποίων το ένα επεκτείνεται σε 3-4 εκατοστά για να περάσει το παρασκεύασμα και πρέπει να ακολουθούνται οι κανόνες προστασίας των τομών όπως έχουν οριστεί από ερευνητικά πρωτόκολλα. Η δυνατότητα πραγματοποίησης της επέμβασης λαπαροσκοπικά εξαρτάται από τη νόσο και από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ασθενούς (πάχος, προηγούμενα χειρουργεία).



Εικόνα 33: Φωτογραφία κοιλιακής χώρας μετά λαπαροσκοπική κολεκτομή

Λαπαροσκοπική Σπληνεκτομή



Εικόνα 34: Διαγραμματική απεικόνιση λαπαροσκοπικής σπληνεκτομής

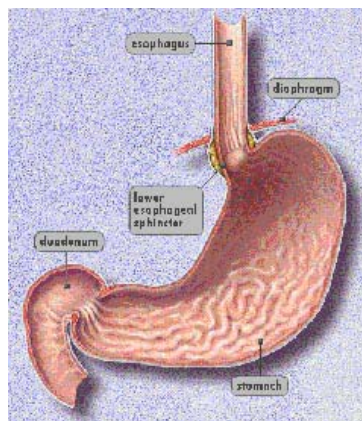
Όπως και στην ανοικτή μέθοδο, ο ασθενής εμβολιάζεται για πνευμονιόκοκκο, μηνιγγοτιδόκοκκο και αιμόφιλο. Κατά την αρχή της επέμβασης γίνεται διερεύνηση

για επικουρικούς σπλήνες και στο τέλος ο σπλήνας αφαιρείται σε μεγάλα κομμάτια και όχι ομογενοποιημένος, για να μπορεί να γίνει επαρκής ιστολογική διάγνωση. Χρησιμοποιείται πάντα σάκος για την αποφυγή εμφύτευσης σπληνικού ιστού στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Χρησιμοποιούνται 4-5 port-sites, η επέμβαση διαρκεί 2-4 ώρες, ο ασθενής σηκώνεται από το κρεβάτι σε 3-4 ώρες και επιστρέφει στο σπίτι σε 2-3 μέρες.

Λαπαροσκοπική θολοπλαστική στομάχου για γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (Nissen)

Αυτή τη στιγμή η λαπαροσκοπική μέθοδος είναι η μόνη που εφαρμόζεται συστηματικά, για ένα ευρύ φάσμα ενδείξεων, στη θεραπεία της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης. Η εγχείρηση, που είναι και η μόνη οριστική θεραπεία, έχει αποδεδειγμένα ποσοστά επιτυχίας 90-95%.

Η επέμβαση συνίσταται στην δημιουργία μιας νέας βαλβίδας μεταξύ οισοφάγου και στομάχου, τυλίγοντας μέρος του θόλου του στομάχου στο σημείο αυτό. Χρησιμοποιούνται 5 port-sites, η επέμβαση διαρκεί 2-3 ώρες, ο ασθενής περπατά σε 3-4 ώρες και επιστρέφει στο σπίτι σε 48 ώρες.



Εικόνα 35: Ανατομική απεικόνιση οισοφάγου, στομάχου & κατώτερου οισοφαγικού σφιγκτήρα

Λαπαροσκοπική επιδιόρθωση Βουβωνοκήλης / Κοιλιοκήλης /

Ομφαλοκήλης

Η λαπαροσκοπική επιδιόρθωση κάθε κήλης έχει το πλεονέκτημα ότι το πλέγμα τοποθετείται κάτω από τους μυς και τις περιτονίες τους χωρίς αυτοί να κοπούν. Αυτή είναι και η λογική θέση που υπαγορεύει η μηχανική, αφού όταν αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση κατά την προσπάθεια, το πλέγμα σταθεροποιείται ισχυρά στη θέση του. Επίσης, επειδή δεν υπάρχει τομή στους μυς, αλλά και επειδή δεν δημιουργείται τάση τραβώντας τους με ράμματα, ο ασθενής έχει λιγότερο πόνο και μπορεί να επιστρέψει στις δραστηριότητες του πολύ σύντομα. Ειδικά για τις μετεγχειρητικές κοίλες, τις αμφοτερόπλευρες και τις υποτροπιάζουσες βουβωνοκήλες, η λαπαροσκοπική μέθοδος θα πρέπει να αποτελεί την επέμβαση εκλογής.

Χρησιμοποιούνται 3 port-sites, απαιτείται γενική νάρκωση και δεν συνιστάται για ασθενείς που έχουν υψηλό κίνδυνο αναισθητικών επιπλοκών. Υπάρχουν δύο τρόποι: ενδοπεριτοναϊκός και εξωπεριτοναϊκός (πιο δύσκολος, αλλά προτιμάται γιατί έχει καλύτερα αποτελέσματα).



Εικόνα 36: Σχηματική αναπαράσταση λαπαροσκοπικής επιδιόρθωσης κήλης

Χρησιμοποιώντας ένα port (πλαστικό σωλήνα) ο χειρουργός βάζει το λαπαροσκόπιο (τηλεσκόπιο συνδεδεμένο με κάμερα) στην κοιλιά και βλέπει το άνοιγμα της κήλης

από μέσα. Το άνοιγμα μετά κλείνεται με ένα κομμάτι πλέγμα από μέσα. Γίνεται με γενική αναισθησία.

Λαπαροσκοπική οισοφαγομυτομή για αχαλασία οισοφάγου

Η αχαλασία οισοφάγου δεν είναι τόσο συχνή νόσος αλλά η αίσθηση της δυσκαταποσίας και ο πόνος είναι αφόρητα για τον ασθενή. Ο ασθενής προτού καταλήξει στο χειρουργείο έχει συνήθως κάνει από συντηρητική φαρμακευτική αγωγή έως ενέσεις botulinum toxin, πού κάνουν την επέμβαση τεχνικά πιο δύσκολη. Η ένδειξη για χειρουργική επέμβαση είναι δυστυχώς η αποτυχία της συντηρητικής αγωγής. Ανάλογα με την έκταση της διαταραχής η επέμβαση μπορεί να γίνει από την κοιλιά ή το θώρακα. Η επέμβαση διαρκεί 2-3 ώρες και για την ανάρρωση ισχύουν τα ίδια με την λαπαροσκοπική θολοπλαστική. Το καλύτερο είναι να γίνει ενδοσκόπηση κατά τη διάρκεια της επέμβασης για να πιστοποιηθεί η επάρκεια της οισοφαγομυτομής.



Εικόνα 37: Εικόνα οισοφάγου μετά λαπαροσκοπική οισοφαγομυτομή

Λαπαροσκοπική Επινεφριδιεκτομή / Νεφρεκτομή

Η επέμβαση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε εξωπεριτοναϊκά, είτε διαπεριτοναϊκά. Οι ενδείξεις είναι κυρίως όγκοι καλοήθεις, αμφίβολοι ή κακοήθεις. Επίσης μπορεί να συνοδεύονται από ενδοκρινικές ανωμαλίες ή υπέρταση. Η λαπαροσκοπική μέθοδος έχει γίνει και εδώ επέμβαση εκλογής, καθότι αποφεύγεται μια μεγάλη και επίπονη τομή, και η ανοικτή προσπέλαση που είναι μερικές φορές δύσκολη, ανάλογα με τη σωματική διάπλαση του ασθενή. Χρησιμοποιούνται και εδώ 4 ports και το

παρασκεύασμα αφαιρείται με μικρή επέκταση ενός εξ αυτών. Ισχύουν τα πλεονεκτήματα της λαπαροσκοπικής μεθόδου, με πιο σημαντικό εδώ την αποφυγή μιας επώδυνης τομής.

Ερευνητική Λαπαροσκοπία

Ενδείξεις για αυτή την επέμβαση αποτελούν τα διάφορα κοιλιακά και πυελικά σύνδρομα πόνου, όπως και κακοήθειες που χρειάζονται σταδιοποίηση ή απόφαση για το ανεγχείρητο ή όχι. Έτσι αποφεύγεται ένα μεγάλο επώδυνο χειρουργείο με πιθανότητες σοβαρών επιπλοκών και μελλοντικών συμφύσεων. Στην πρώτη περίπτωση, μπορεί να εντοπιστεί μια αιτία πόνου, η οποία εύκολα να αντιμετωπιστεί είτε λαπαροσκοπικά, είτε με μια μικρότερη εντοπισμένη ανοικτή επέμβαση. Στην δεύτερη, ο ήδη καταβεβλημένος ασθενής, δεν υφίσταται μια άσκοπη επέμβαση σε περίπτωση που είναι ανεγχείρητος.

Βιβλιογραφία

- Παπαδημητρίου, Ιωάννης. (2001). Σύγχρονη Γενική Χειρουργική, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
- Λινός, Δ.Α. (1992). Λαπαροσκοπική Γενική Χειρουργική, Εκδόσεις ΒΗΤΑ
- Λέανδρος, Λαπαροενδοσκοπική Χειρουργική, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
- www.chios-medical.gr
- www.papapostolou.gr
- www.lapsurgery.gr
- www.iator.gr
- www.mednet.gr
- www.laplaser.gr
- www.techmed.teiher.gr
- Coptcoat M.J., Fahlenkamp D.: Complications of laparoscopic surgery. Chap. 8 Lap. Surg. Thieme 789, 1992
- Breda G., Nakada S.Y., Rassweiler J.J.: Future developments and perspectives in laparoscopy. Surg. Oncol. Clin. N. Am. J. 10 2001