

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Π.Μ.Σ “ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ”

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μελέτη της χειρουργικής ανατομίας του κοιλιακού τοιχώματος σε σχέση
με αποκατάσταση πολύπλοκων κηλών**

ΣΕΡΕΤΗΣ Δ. ΦΩΤΙΟΣ

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2021

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μελέτη της χειρουργικής ανατομίας του κοιλιακού τοιχώματος σε σχέση με αποκατάσταση πολύπλοκων κηλών

ΣΕΡΕΤΗΣ Δ. ΦΩΤΙΟΣ

ΑΜ 20181389

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ ΚΑΙ ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Θ. ΤΡΟΥΠΗΣ, ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)

Μ. ΠΙΑΓΚΟΥ ΑΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ,

Β. ΠΡΩΤΟΓΕΡΟΥ ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Ευχαριστίες

Θα ήθελα στο σημείο αυτό να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου που μου συμπαραστάθηκαν ουσιαστικά και μου παρείχαν καθοδήγηση για τη μελέτη και την εκπόνηση αυτής της εργασίας. Οφείλω πολλά, πρώτα από όλους στον επιβλέποντά μου τον κκ Θ. Τρουπή, Καθηγητή Διευθυντή. Οφείλω επίσης ευγνωμοσύνη στους κκ Μ Πιάγκου (Αναπληρώτρια Καθηγήτρια) και Β Πρωτόγερου (Αν. Καθηγητής) για τη σημαντική τους βοήθεια.

Το παρόν αποτελεί πόνημα βγαλμένο από την βαθιά αναζήτηση της γνώσης και το αφιερώνω σε όλους όσους στάθηκαν δίπλα μου κατά τη μελέτη μου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι κήλες αποτελούν ένα ολοένα και συχνότερο πρόβλημα στη χειρουργική επιστήμη. Η νεώτερη ταξινόμηση των κηλών του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος δίνει έμφαση στο μέγεθος του ελλείμματος του χάσματος καθώς και στο εάν πρόκειται για μετεγχειρητική κοιλιοκήλη. Στην δεύτερη κατηγορία κατατάσσονται οι πολύπλοκες κήλες, οι κήλες δηλαδή που δεν μπορούν να αντιμετωπισθούν με απλές χειρουργικές τεχνικές. Η λεπτομερέστερη γνώση της ανατομίας και της λειτουργικής ανατομίας του κοιλιακού τοιχώματος ανέδειξε ως έναν κύριο παθοφυσιολογικό μηχανισμό την έλξη των πλάγιων κοιλιακών μυών προς τα εκτός που τείνουν να μεγαλώσουν συνεχώς το χάσμα, και ευθύνονται πολλές φορές για αποτυχημένη επιδιόρθωση μιας κήλης. Η επίτευξη πρωτογενούς σύγκλεισης της περιτονίας για την επαναδημιουργία μιας μέσης γραμμής αναδεικνύεται ως προτεραιότητα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ανατομικές παρασκευές όπισθεν της θήξης του ορθού κοιλιακού μυός ή με τις πιο σύνθετες τεχνικές του πρόσθιου και του οπίσθιου διαχωρισμού των στοιχείων. Μια ανατομική επιδιόρθωση ενισχύεται συνήθως με την τοποθέτηση πλέγματος. Νέωτερες τεχνικές, όπως η χρήση της τοξίνης της αλλαντίασης για την προσωρινή παράλυση των πλάγιων μυών του κοιλιακού τοιχώματος, που αποκαλείται χημικός διαχωρισμός των στοιχείων, αναδεικνύονται ως νέα εργαλεία στις απακαταστάσεις με έμφαση στην αποκατάσταση της ανατομικής τάξης. Συμπερασματικά, η λεπτομερής γνώση της ανατομίας συνδέεται με τα καλύτερα αποτελέσματα και ως προς την υποτροπή της κήλης και ως προς τις μετεγχειρητικές επιπλοκές, επιτρέποντας την επιτυχή αντιμετώπιση ολοένα και πιο μεγάλων ελλειμμάτων.

ABSTRACT

Hernias comprise a growing problem in surgical science. The most recent classification scheme for hernias emphasises on the size of defect as well as on whether it is an incisional hernia. The latter group includes complex hernias, namely hernias that can not be managed with simple surgical techniques. This can be accomplished with retromuscular repairs or the more complex anterior and posterior component separation techniques. An anatomic repair is usually reinforced with interposition of mesh. Newest techniques, such as the use of botulinum toxin to induce temporary paralysis of the lateral abdominal wall musculature, referred to as chemical component separation, now present new tools in the restoration of anatomy- based repairs. To conclude with, detailed knowledge of anatomy is associated with better outcomes regarding hernia recurrence as well as postoperative complications, allowing for a successful management of defects that evermore increase in size.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τίτλος - Μελέτη της χειρουργικής ανατομίας του κοιλιακού τοιχώματος σε σχέση με αποκατάσταση πολύπλοκων κηλών

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A ΜΕΡΟΣ- ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ (ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ)

- A1- Επιπολής στρώματα περιτονίας
- A2- Εν τω βάθει στρώματα περιτονίας
- A3- Μύες του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος
- A4- Αγγείωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος
- A5- Νεύρωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

B ΜΕΡΟΣ- ΚΗΛΕΣ ΤΟΥ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ ΚΗΛΕΣ

- B1- Ορισμοί
- B2- Αλλαγμένη φυσιολογία ως συνέπεια της αλλαγμένης ανατομίας

Γ ΜΕΡΟΣ- Αποκατάσταση κηλών με αποκατάσταση της ανατομίας- Χειρουργικές τεχνικές

- Γ1- Αποκατάσταση κηλών με πρωτογενή σύγκλειση της απονεύρωσης και ενίσχυση με πλέγμα
- Γ2- Αποκατάσταση οπισθίως των μυών (Retromuscular repair) -Rives Stoppa

Γ3- Αποκατάσταση με οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων (posterior component separation- PCS)

Γ4- Αποκατάσταση με πρόσθιο διαχωρισμό των στοιχείων (anterior component separation- ACS)

Γ5- Επικουρικές τεχνικές στην ανακατασκευή του κοιλιακού τοιχώματος βασισμένων στην ανατομία- χημικός διαχωρισμός των στοιχείων

Γ6- Σύγκριση των τεχνικών από ανατομική άποψη

Δ ΜΕΡΟΣ

Δ1- Συμπεράσματα

Δ2- Μελλοντικές κατευθύνσεις

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Μελέτη της χειρουργικής ανατομίας του κοιλιακού τοιχώματος σε σχέση με αποκατάσταση πολύπλοκων κηλών

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Α μέρος - Βασική ανατομία (ανατομικά και εμβρυολογικά στοιχεία)

Το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα είναι μια περιοχή σε εξάγωνο σχήμα που αφορίζεται άνωθεν από τα πλευρικά τόξα και την ξιφοειδή απόφυση και κάτωθεν από την ηβική σύμφυση, το ηβικό φύμα, τους βουβωνικούς συνδέσμους, τις πρόσθιες άνω λαγόνιες άκανθες και τις λαγόνιες ακρολοφίες. Σε ό,τι αφορά στα διαδοχικά ανατομικά στρώματα του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος αυτά είναι το δέρμα, υποδόριος ιστός, επιπολής περιτονία, εν τω βάθει περιτονία, μύες, εξωπεριτοναϊκή περιτονία και το περιτόνιο.

Από **εμβρυολογικής άποψης**, γνωρίζουμε ότι το έμβρυο κατά την 3η εβδομάδα της κύησης αποτελείται από 3 στιβάδες- το εξώδερμα, το μεσόδερμα και το ενδόδερμα. Σε αυτό το στάδιο, ξεκινά η διαμόρφωσή του σε τρισδιάστατο επίπεδο μέσω αναδίπλωσης προς τα πλάγια, κεφαλικά και ουριαία. Οι πλάγιες πτυχώσεις θα σχηματίσουν τελικά το κοιλιακό τοίχωμα. Η αποτυχία των πλάγιων αναδιπλώσεων να συμπλησιάσουν αποτελεσματικά στη μέση γραμμή συνδέεται με συγγενείς ανατομικές καταστάσεις/παθήσεις του κοιλιακού τοιχώματος, όπως για παράδειγμα ομφαλοκήλη, γαστροσχιστία και άλλες. Στο γενικό κομμάτι αυτής της μελέτης επιλέξαμε να μην επεκταθούμε

περαιτέρω στην εμβρυολογία του κοιλιακού τοιχώματος, καθώς το επίκεντρο της έρευνάς μας θα στρεφόταν έτσι στην κατανόηση και στην αντιμετώπιση συγγενών διαμαρτιών του κοιλιακού τοιχώματος, ενώ στόχος της παρούσας μελέτης είναι η σύνδεση της ανατομικής γνώσης με τις αρχές και την αντιμετώπιση πολύπλοκων κηλών σε ενήλικες, πρακτικά μετεγχειρητικής αιτιολογίας όπως θα δούμε στη συνέχεια.

A1-Επιπολής στρώματα περιτονίας

Η επιπολής περιτονία αποτελείται από ένα μόνο στρώμα πάνω από τον ομφαλό, που είναι η ενωμένη περιτονία του Camper και του Scarpa. Κάτω από τον ομφαλό, η επιπολής περιτονία αποτελείται από ένα λιπώδες έξω στρώμα (περιτονία του Camper) και ένα μεμβρανώδες έσω στρώμα (περιτονία του Scarpa). Η περιτονία του Camper είναι συνεχής προς τα κάτω με την επιπολής περιτονία του μηρού και εκτείνεται προς τα κάτω στο όσχεο στους άνδρες και τα μεγάλα χείλη του αιδίου στις γυναίκες. Η Scarpa συντείκεται προς τα κάτω με την πλατειά περιτονία του μηρού και συνεχίζει προς τα κάτω στο περίνεο όπου και ονομάζεται περιτονία του Colles.

Η περιτονία του Camper αποτελείται από χαλαρό λιπώδη ιστό. Από μελέτες με μαγνητική τομογραφία έχουν αναδειχθεί ινώδη διαφραγμάτια που παρέχουν δομική στήριξη (1-2). Η λειτουργία της έγκειται στην μηχανική προστασία των εσωτερικών οργάνων κατανέμοντας τις δυνάμεις από μια πλήξη πάνω σε μια μεγάλη επιφάνεια και απορροφώντας έτσι ουσιαστικά την ενέργεια που δεν μεταδίδεται στα εσωτερικά όργανα. Έχει φανεί επίσης ότι δημιουργεί και ως μονωτικό στρώμα, συνεισφέροντας στην θερμορρύθμιση. Εμβρυολογικά προέρχεται από το μεσόδερμα. Η επιπολής αγγείωση επίσης προερχόμενη στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα είτε από τα επιγάστρια αγγεία είτε από τις πλάγιες τμηματικές αρτηρίες (προερχόμενες από τα οσφυϊκά αγγεία) πορεύεται επίσης

κάτω από την Camper αλλά πάνω από τη Scarpa. Η σύγκλιση της περιτονίας αυτής κατά το κλείσιμο χειρουργικών τομών έχει φανεί πως μειώνει την επιπολής διάσπαση των χειρουργικών τομών, ειδικά με πάχος υποδορίου πάνω από 2 εκατοστά σε ό,τι αφορά σε τομές Pfannelstiel (3-4). Ωστόσο σε κάθετες τομές με πάχος υποδορίου πάνω από 3εκ δε φάνηκε να υπάρχει όφελος από τη σύγκλιση του υποδορίου (5) . Είναι πιθανό πως η μηχανισμός είναι η εξάλλειψη του δυνητικού χώρου που θα δημιουργείται από τη μη σύγκλιση της περιτονίας, που επομένως αυξάνει την πιθανότητα για σερώματα και άρα λοιμώξεις/επιπολής διασπάσεις.

Η Scarpa είναι μια ένα μεμβρανώδες στρώμα του προσθίου κοιλιακού τοιχώματος κάτω από την Camper και αποτελεί το ένα από τα δύο στρώματα της επιπολής περιτονίας. Στα πλάγια συντείνεται με την απονέυρωση του έξω λοξού μυός ενώ επί τα εντός ενώνεται με τη λευκή γραμμή και την ηβική σύμφυση. Είναι ένα πυκνό κολλαγονώδες στρώμα συνδετικού ιστού και είναι σημαντικά λεπτότερο της Camper (6). Επιτρέπει την ελεύθερη σχετική κίνηση της Camper επί της υποκείμενης περιτονίας του έξω λοξού μυός ή της θήκης του ορθού κοιλιακού μυός, ενώ ο προσανατολισμός των ινών που είναι παράλληλος των δυνάμεων που ασκούνται μπορεί να καταναίμει δυνάμεις τάσεως σε μια ευρεία επιφάνεια, παρέχοντας έτσι μια ανθεκτική και ελαστική ταυτόχρονα υποστήριξη για τα αγγεία και τα νεύρα που ταξιδεύουν ανάμεσα στους μύες προς το δέρμα. Ο ρόλος της Scarpa φαίνεται να είναι σημαντικός στην σωστή επούλωση των χειρουργικών τομών στην κοιλιακή χώρα, και ιδιαίτερα η διατήρησή της φαίνεται να προστατεύει τη λεμφική απορροή του κοιλιακού τοιχώματος, προστατεύοντας από τη δημιουργία σερωμάτων, σε περιπτώσεις κοιλιοπλαστικών (7).

A2-Εν τω βάθει στρώματα περιτονίας

Στη μέση γραμμή ανευρίσκεται η θήκη των ορθών κοιλιακών μυών. Στα πλάγια, ανευρίσκονται σε κάθε πλευρά ο έξω λοξός, ο έσω λοξός, ο εγκάρσιος και το τοιχωματικό περιτόναιο. Η τοξοειδής γραμμής (arcuate line) ανευρίσκεται στη μέση μεταξύ βρίσκεται στη μέση ανάμεσα στον ομφαλό και την ηβική σύμφυση και είναι ένα σημείο μετάβασης όπου το οπίσθιο πέταλο της θήκης του ορθού κοιλιακού μεταπίπτει από ένωση της περιτονίας του έσω λοξού και της περιτονίας του εγκάρσιου μυός στην περιτονία μόνο του εγκάρσιου προς τα κάτω. Έτσι, πάνω από την τοξοειδή γραμμή το πρόσθιο πέταλο της θήκης αποτελείται από την περιτονία του έξω λοξού και μερικώς από του έσω λοξού μυός ενώ το οπίσθιο πέταλο αποτελείται από την περιτονία του έσω λοξού μυός και την εγκάρσια περιτονία. Το πρόσθιο και το οπίσθιο πέταλο της θήκης περικλείουν τους ορθούς κοιλιακούς μύες. Κάτω από την τοξοειδή γραμμή, οι περιτονίες του έξω λοξού μυός και του έσω λοξού μυός ενώνονται για να σχηματίσουν το πρόσθιο πέταλο της θήκης ενώ το οπίσθιο πέταλο της θήκης αποτελείται μόνο από περιτονία του εγκάρσιου κοιλιακού. Τα πρόσθια και τα οπίσθια πέταλα της θήκης του ορθού κοιλιακού ενώνονται στη λευκή γραμμή (μέση γραμμή) που εκτείνεται από την ξιφοειδή απόφυση έως και την ηβική σύμφυση (8).

A3- Μύες του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος

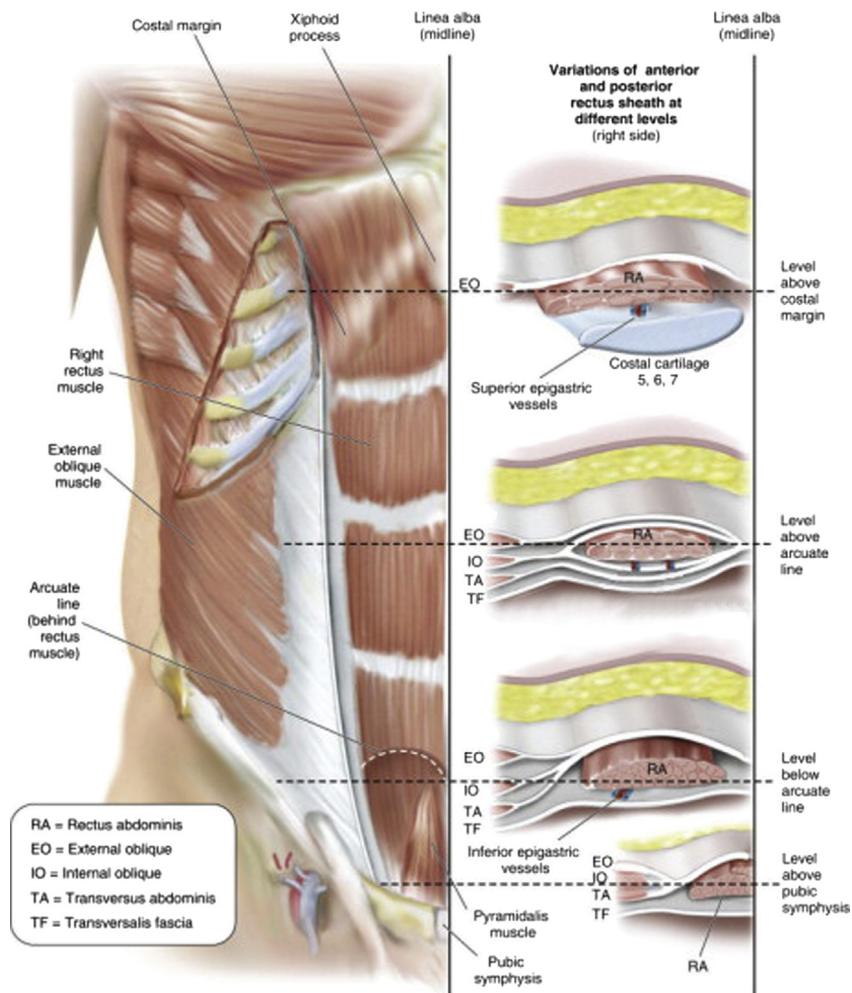
Το ζεύγος των ορθών κοιλιακών μυών, που αποτελούν και τους κύριους καμπτικούς μύες του προσθίου κοιλιακού τοιχώματος εκφύονται από την ηβική σύμφυση και τις λαγόνιες ακρολοφίες και καταφύονται στις πρόσθιες επιφάνειες των 5ων, 6ων και 7ων πλευρικών χόνδρων καθώς και στην ξιφοειδή απόφυση. Στα πλάγια η θήξη των ορθών κοιλιακών ενώνεται με την απονέυρωση των έξω λοξών μυών σχηματίζοντας την ημισεληνοειδή γραμμή (linea semilunaris).

Ο έξω λοξός μυς είναι ο πιο επιφανειακός και ο πιο ισχυρός από τους 3 μύες του πλάγιου κοιλιακού τοιχώματος. Εκφύεται από τις κατώτερες 8 πλευρές με πορεία προς τα κάτω και έσω μέχρι να γίνει εν τέλει ο βουβωνικός σύνδεσμος, ενώ καταφύεται επί τα εντός στην λαγόνια ακρολοφία.

Ο έσω λοξός μυς είναι εν τω βάθει σε σχέση με τον έξω λοξό μυ. Η απονεύρωσή του χωρίζεται σε πρόσθιο και οπίσθιο πέταλο πάνω από την τοξοειδή γραμμή και μόνο σε πρόσθιο κάτω από την ταξοειδή γραμμή. Οι ίνες του έχουν πορεία κάθετη προς τις ίνες του έξω λοξού μυός. Εκφύεται από την θωρακο-οσφυϊκή περιτονία, τη λαγόνια ακρολοφία και το έξω ήμισυ του βουβωνικού συνδέσμου και καταφύεται προς τις 10-12η πλευρά ενώ προς τα κάτω ενώνεται με ίνες από τον εγκάρσιο κοιλιακό σχηματίζοντας τον κοινό καταφυτικό τένοντα.

Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς είναι εν τω βάσει σε σχέση με τους άλλους δύο μύες του πλάγιου κοιλιακού τοιχώματος με πορεία οριζόντια. Εκφύεται από την λαγόνια ακρολοφία και το έξω τμήμα του βουβωνικού συνδέσμου και συνέχεια με τους κατώτερους 6 πλευρικούς χόνδρους ενώ διαπλέκεται και με ίνες του διαφράγματος. Πάνω από την τοξοειδή γραμμή συνέχεια με την περιτονία του έσω λοξού μυός ενώ κάτω από την τοξοειδή γραμμή αποτελεί το οπίσθιο τμήμα της θήκης του ορθού κοιλιακού μυός μέχρι την πύελο όπου και σχηματίζει τον κοινό καταφυτικό τένοντα μαζί με τον έσω λοξό μυ.

Τέλος στο 80% περίπου των ανθρώπων περιγράφεται και ο πυραμιδικός μυς, ένας μικρός τριγωνικός μυς που βρίσκεται μπροστά από τον ορθό κοιλιακό μυ. Εισέρχεται επίσης στη λευκή γραμμή κάτω από τον ομφαλό (9-11)



Ανατομία των μυών του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος με τα έλυτρα και τις περιτονίες τους σε εγκάρσιες τομές σε διάφορα επίπεδα (Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. Surg Clin North Am. 2013 Oct;93(5):1111-33)

A4- Αγγείωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος

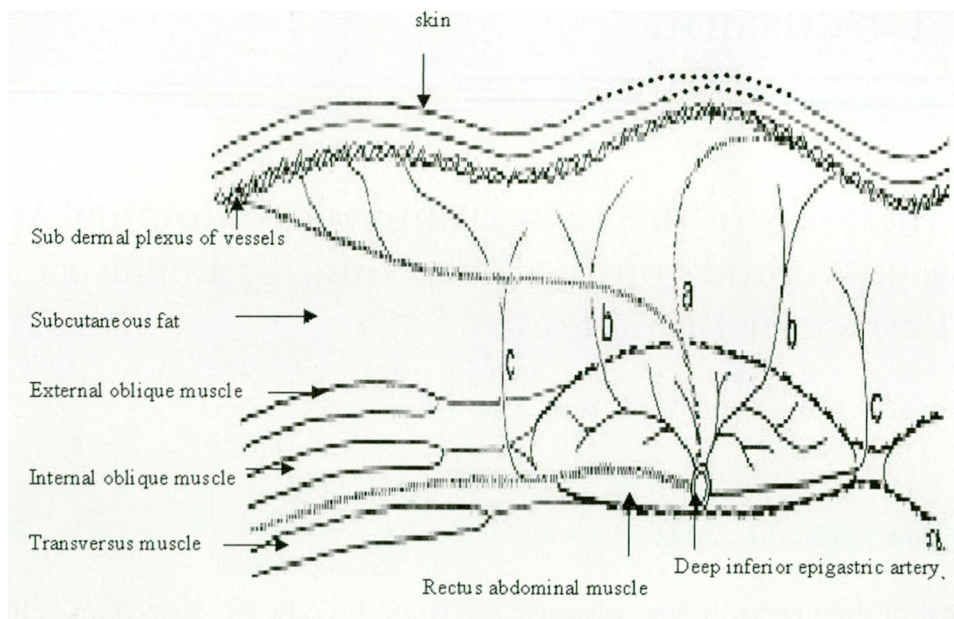
Η αγγείωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος μπορεί να ταξινομηθεί σε 3 ζώνες κατά τον Huger (12). Η ζώνη I είναι το ανώτερο και κεντρικό τμήμα του κοιλιακού τοιχώματος και αρδεύεται από διατιτραίνοντες κλάδους των εν τω βάθει άνω και κάτω επιγαστρικών αρτηριών. Η ζώνη II είναι το κατώτερο κοιλιακό τοίχωμα και αρδεύεται από το τόξο των επιγαστρικών αγγείων, από τα επιπολής κάτω επιγαστρικά αγγεία, τα επιπολής έξω αιδοικά και τις επιπολής περισπώμενες λαγόνιες αρτηρίες. Η ζώνη III είναι το πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα και αρδεύεται από τις μυοφρενικές αρτηρίες, τις κατώτερες μεσοπλεύριες και τις οσφυϊκές αρτηρίες. Τα μείζονα αγγεία στην αιμάτωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος είναι τα άνω επιγαστρικά αγγεία (superior epigastric

artery- SEA), που είναι τελικός κλάδος της έσω θωρακικής αρτηρίας, και τα εν τω βάθει κάτω επιγάστρια αγγεία (deep inferior epigastric artery- DIEA), που είναι κλάδος της έξω λαγονίου αρτηρίας, τα οποία πορεύονται οπισθίως των ορθών κοιλιακών μυών και αρδεύουν τους υπερκείμενους μύες και δέρμα μέσω μυοδερματικών διατιτραίνοντων κλάδων (13).

Τα εν τω βάθει κάτω επιγάστρια αγγεία φαίνεται ότι είναι αυτά που κυρίαρχα παρέχουν αιμάτωση στους μύες του κοιλιακού τοιχώματος σε σχέση με τα άνω επιγάστρια αγγεία, με δυο συστήματα να ενώνονται μέσα στον ορθό κοιλιακό μυ (14). Πιο αναλυτικά, τα εν τω βάθει κάτω επιγάστρια αγγεία είναι κλάδος της έξω λαγονίου αρτηρίας λίγο πάνω από το βουβωνικό σύνδεσμο με πορεία προς τα πάνω και έσω πίσω από την εγκάρσια περιτονία και προς το πλάγιο πέρας του ορθού κοιλιακού μυός. Κατόπιν, εισέρχονται στη θήκη του ορθού κοιλιακού, περνώντας μιστά από την τοξοειδή γραμμή. Τα άνω επιγάστρια αγγεία ξεκινούν από το διχασμό της έσω μαστικής αρτηρίας στην μυοφρενική αρτηρία και στα εν τω βάθει άνω επιγάστρια αγγεία. Πορεύεται κατόπιν προς τα κάτω και προς τα πλάγια και διαπερνά το οπίσθιο πέταλο της θήκης του ορθού κοιλιακού μυός και δίνει 2 ή περισσότερους κλάδους πριν αναστομωθεί με τους κλάδους των εν τω βάθει κάτω επιγάστριων αγγείων. Η μυοφρενική αρτηρία πορεύεται πίσω και πλάγια πίσω από τους 7ους, 8ους και 9ους πλευρικούς χόνδρους και παρέχει μεγάλους κλάδους προς τα μεσοπλεύρια διαστήματα, τα οποία είναι συνεχή με τα μεσοπλεύρια αγγεία (15-16). Με τη χρήση νεότερων απεικονιστικών τεχνικών όπως η αξονική αγγειογραφία μπορούμε πλέον να χαρακτηρίσουμε τόσο ανατομικές παραλλαγές όσο και να χαρτογραφήσουμε την πορεία των επιγάστριων αγγείων, που σύμφωνα με μια μελέτη των Saber et (17) βασισμένη σε αξονική αγγειογραφία 100 ασθενών, βρίσκονται στην περιοχή μεταξύ 4-8 εκ από τη μέση γραμμή. Συναντούμε εκτεταμένες βιβλιογραφικές αναφορές ως προς τα κάτω επιγάστρια αγγεία και τα άνω επιγάστρια αγγεία με έμφαση στους διατιτραίνοντες κλάδους και υπό το πρίσμα της θεωρίας των αγγειοσωμάτων (ζώνες αγγείωσης δηλαδή) (18),

ωστόσο οι μελέτες αυτές, αν και ανατομικά λεπτομερείς, έχουν ως στόχευση κυρίως το σχεδιασμό αγγειούμενων κρημνών, πεδίο ,όμως ,στο οποίο στα πλαίσια της έρευνάς μας δεν θα αναφερθούμε.

Η φλεβική απορροή του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος εμφανίζει περισσότερες παραλλαγές και δεν έχει μελετηθεί τόσο εκτεταμένα όσο η αρτηριακή αιμάτωση. Σε γενικές γραμμές, ωστόσο, πορεύεται παράλληλα με τους αρτηριακούς διατιτραίνοντες καταλήγοντας σε δύο μεγάλα φλεβικά στελέχη που είναι το σύστημα της αζύγου φλέβας και της έξω λαγονίου φλέβας.



Εικόνα όπου αναδεικνύεται η πορεία των εν το βάθει κάτω επιγάστριων αγγείων και οι διατιτραίνοντες κλάδοι προς τα ανώτερα ανατομικά στρώματα (El-Mrakby HH, Milner RH. The vascular anatomy of the lower anterior abdominal wall: a microdissection study on the deep inferior epigastric vessels and the perforator branches. *Plast Reconstr Surg.* 2002 Feb;109(2):539-43; discussion 544-7)

A5- Νεύρωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος

Η αισθητική νεύρωση του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος επιτελείται από τα μεσοπλεύρια και τα υποπλεύρια νεύρα από το 7ο θωρακικό (Θ7) έως το 1ο οσφυϊκό (Ο1) με νεύρα τα οποία πορεύονται ανάμεσα στον έσω λοξό και τον

εγκάρσιο μυ ακολουθώντας και την αντίστοιχη αρτηριακή αιμάτωση (19). Η απώλεια της νεύρωσης έχει φανεί πως οδηγεί σε ατροφία των μυών με επακόλουθες αλλαγές στη μορφολογία του κοιλιακού τοιχώματος και για το λόγο αυτό θα πρέπει να διαφυλάσσεται (20).

B μέρος - Κήλες του κοιλιακού τοιχώματος και πολύπλοκες κήλες

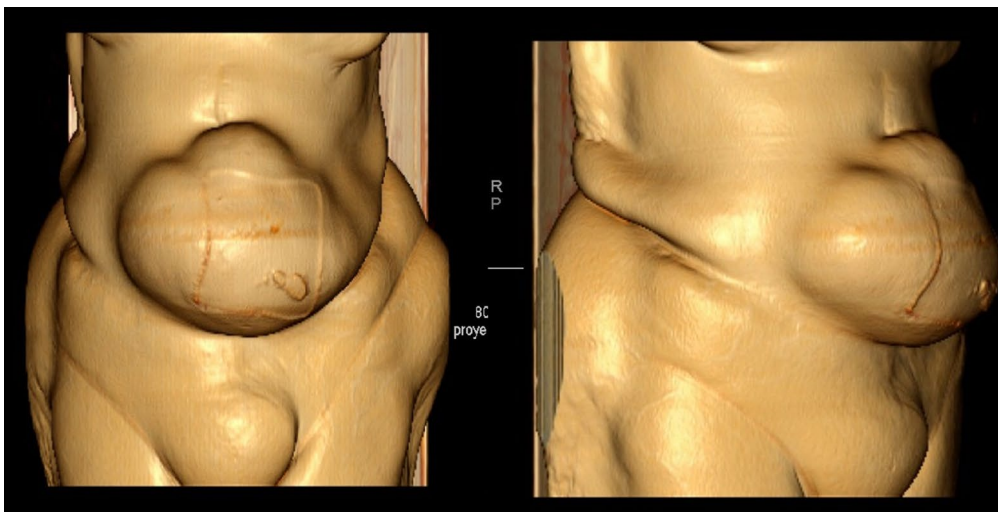
B1- Ορισμοί

Το 2009 δημοσιεύθηκε από την European Hernia Society (EHS) ένας αναθεωρημένος ορισμός των κηλών του κοιλιακού τοιχώματος (21). Οι πρωτοπαθείς (άνευ προηγούμενης χειρουργικής τομής) ονομάστηκαν πρόσθιες (ventral) ,ενώ οι κήλες συνεπεία χειρουργικής τομής ταξινομήθηκαν ξεχωριστά ως μετεγχειρητικές (incisional). Το μέγεθος του ελλείματος καθορίζει και την ταξινόμηση της κήλης. Έτσι, σε ότι αφορά σε πρωτοπαθείς κήλες ταξινομούνται ως μικρές, μεσσαίες ή μεγάλες ανάλογα με το αν το μέγεθος του ελλείματος είναι < 2εκ, 2-4εκ ή >4εκ αντίστοιχα. Οι επιγαστρικές κήλες και οι ομφαλοκήλες κατατάσσονται ως κήλες μέσης γραμμής ενώ οι κήλες του Spiegel και οι οσφυϊκές κήλες κατατάσσονται ως πλάγιες κήλες.

Σε ό,τι αφορά στις μετεγχειρητικές κήλες ορίστηκαν είτε ως κήλες μέσης γραμμής είτε ως πλάγιες μετεγχειρητικές κήλες ανάλογα με το αν βρίσκονται επί τα εντός των πλάγιων ορίων των ορθών κοιλιακών μυών (ημι-σεληνοειδής γραμμή) ή επί τα εκτός. Σε κάθε περίπτωση ως πλάγια ανατομικά όρια είναι οι οσφυϊκές περιοχές ενώ ως πάνω και κάτω ανατομικά όρια τα πλευρικά τόξα και

οι βουβωνικοί σύνδεσμοι. Σε ό,τι αφορά στο μέγεθος του χάσματος στην ταξινόμηση αξιολογείται τόσο το μήκος όσο και το πλάτος, με το πλάτος να ταξινομείται σε 3 κατηγορίες εάν είναι <4εκ, 4-10εκ και >10εκ αντίστοιχα. Σε κήλες με μεγάλα ελλείματα μπορεί προοδευτικά ο κηλικός σάκος να μεγαλώνει εις βάρος του συνολικού όγκου της περιτοναϊκής κοιλότητας με αποτέλεσμα ένα σημαντικό μέρος των κοιλιακών σπλάχνων να βρίσκεται εντός του κηλικού σάκου (22) . Στην περίπτωση αυτή, έχει επικρατήσει ο όρος “απώλεια της κοιλιακής επικράτειας” ή απώλεια της επικράτειας” (loss of abdominal domain/ loss of domain αντίστοιχα). Αν και συχνά χρησιμοποιείται ως όρος στη διεθνή βιβλιογραφία, εν τούτοις δεν υπάρχει θεσπισμένος ορισμός που να χρησιμοποιείται παγκοσμίως, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης μετα-ανάλυσης (23). Ένας από τους δύο ορισμούς που κυριαρχούν στη διεθνή βιβλιογραφία δόθηκε από τους Tanaka et al (24) , όπου ως loss of domain (LOD) ορίζεται το πηλίκου του όγκου του κηλικού σάκου (hernia sac volume- HSV) / όγκος της κοιλιακής κοιλότητας (abdominal cavity volume - ACV) που είναι πάνω από 25%. Οι Sabbagh et al (25) όρισαν ως LOD τιμή > 20% για το πηλίκου όγκος της μετεγχειρητικής κήλης/ συνολικό περιτοναϊκό όγκο (incisional hernia volume - IHV / total peritoneal volume -TPV) , ή σύμφωνα και με την ορολογία των Tanaka HSV= IHV, και επομένως ορίζεται ως HSV/TPV, όπου TPV= ACV+ HSV. Η διαφορά δηλαδή των δύο ορισμών έγκειται στο ότι ο δεύτερος συνυπολογίζει στο διαιρέτη και τον όγκο του κηλικού σάκου. Σε κάθε περίπτωση πάντως η αποκατάσταση μια κήλης με LOD είναι μια σύνθετη διαδικασία, καθώς η απλή ανάταξη των περιοχομένων του κηλικού σάκου θα είναι τραυματική, και η σύγκλειση της περιτονίας πρωτογενώς είτε θα γίνει με τάση ή/και θα συνοδευτεί με σοβαρές μετεγχειρητικές επιπλοκές ,όπως αναπνευστικές (λόγω περιοριστικών φαινομένων) ή σύνδρομο ενδοκοιλιακού διαμερίσματος και άλλες, καθώς και με μεγάλα ποσοστά υποτροπών της κήλης.

Τέλος, ένας χρήσιμος όρος που εμφανίζεται στη βιβλιογραφία είναι αυτός της γιγαντιαίας κήλης. Σύμφωνα με μια δημοσίευση από τους Passot et al (26), που αποτελεί μια έρευνα σε εθνικό επίπεδο, προτείνεται ως ορισμός μια κήλη με πλάτος >10εκ και ταυτόχρονα LOD. Αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον και πιθανότητα θα αποτελέσει μια μελλοντική κατεύθυνση στο σχεδιασμό της αποκατάστασης τέτοιου είδους κηλών η χρήση εργαλείων τεχνολογίας ανάλυσης απεικονιστικών δεδομένων με χρήση υπολογιστικών λογισμικού (27)



Εικόνα με Loss of domain με χρήση τρισδιάστατης ανασύνθεσης και ειδικού λογισμικού επεξεργασίας αξονικής τομογραφίας (Bueno-Lledó J, Torregrosa A, Jiménez R, Pastor PG. Preoperative combination of progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with loss of domain hernia. Surg Endosc. 2018 Aug;32(8):3599-3608.)

B2- Αλλαγμένη φυσιολογία ως συνέπεια της αλλαγμένης ανατομίας

Οι ασθενείς με μετεγχειρητικές κήλες μέσης γραμμής υποφέρουν από δυσλειτουργία των μυών του κοιλιακού τοιχώματος όχι λόγω δυσλειτουργίας των μυών του κοιλιακού τοιχώματος αυτών καθ' εαυτών λόγω της παρουσίας της κήλης, αλλά λόγω αλλαγμένης θέσης των μυών αυτών στο κοιλιακό τοίχωμα. Η αλλαγμένη ανατομία επιφέρει την απώλεια της εισόδου των μυών στη μέση γραμμή και επομένως επέρχεται μετατόπιση προς τα πλάγια λόγω της

ανεμπόδιστης δράσης των πλάγιων μυών του κοιλιακού τοιχώματος, που ασκούν δυνάμεις προς τα πλάγια (28-29). Η ανεμπόδιστη δράση των πλάγιων μυών του κοιλιακού τοιχώματος έχει φανεί πως είναι ένας από τους κύριους μηχανισμούς σταδιακής μεγένθυσης των ελλειμμάτων του κοιλιακού τοιχώματος προοδευτικά (30). Πιο σημαντικά έχει φανεί πως η αποκατάσταση της ανατομίας επιφέρει και αποκατάσταση της λειτουργίας του ανατομικού τοιχώματος (31), υπογραμμίζοντας έτσι την αντιμετώπιση των κηλών υπό τις αρχές της γνώσης της ανατομίας. Σε μοντέλο ποντικών με μετεγχειρητικές κήλες μέσης γραμμής, η χημική παράλυση με τοξίνη της αλλαντίασης στους πλάγιους κοιλιακούς μύες, μείωσε τόσο τον αριθμό των κηλών όσο και το μέγεθός τους (32), κάτι που οι συγγραφείς απέδωσαν στην ευεργετική ακύρωση των ελκτικών προς τα πλάγια δυνάμεων των μυών αυτών. Ακόμη και η συμπλησίαση με ράμματα των ορθών κοιλιακών βελτίωσε τις εμβιομηχανικές ιδιότητες του κοιλιακού τοιχώματος σε σχέση με την τοποθέτηση απλά ενός πλέγματος στο κηλικό χάσμα χωρίς ταυτόχρονη σύγκλειση της θήκης των ορθών κοιλιακών μυών, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα μιας άλλης δημοσίευσης (33). Τα αποτελέσματα υπέρ μιας ανατομικής επιδιόρθωσης μιας κήλης σε σχέση με την τοποθέτηση ενός πλέγματος δίκην γέφυρας στο κηλικό χάσμα, χωρίς δηλαδή συμπλησίαση της περιτονίας, περιγράφονται στη βιβλιογραφία και σχετίζονται με λιγότερα συμβάματα, όπως λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, σερώματα, αιματώματα, και πιο σημαντικά με λιγότερες υποτροπές της κήλης (34).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Γ μέρος- Αποκατάσταση κηλών με αποκατάσταση της ανατομίας- Χειρουργικές τεχνικές

Γ1- Αποκατάσταση κηλών με πρωτογενή σύγκλειση της απονεύρωσης και ενίσχυση με πλέγμα

Η αποκατάσταση τέτοιων κηλών βασίζεται στην επίτευξη χωρίς τάση πρωτογενούς σύγκλειση της απονεύρωσης και την επαναδημιουργία ουσιαστικά της λευκής γραμμής. Η τοποθέτηση πλέγματος αποτελεί την ευρέως αποδεκτή και καθιερωμένη πρακτική (standard of care) σε μεγαλύτερα ελλείματα καθώς μειώνει το ποσοστό των υποτροπών της κήλης (35). Στην πράξη το πλέγμα ενισχύει μια ανατομική επιδιόρθωση του χάσματος της κήλης που έχει γίνει επιτυχώς χωρίς τάση. Ως βασικά βήματα στην τεχνική αυτή επισημαίνεται η παρασκευή του κηλικού σάκου και η διάνοιξή του με λύση όλων των προηγούμενων συμφύσεων (πολύπλοκες κήλες είναι στη συντριπτική τους πλειοψηφία οι μετεγχειρητικές), ώστε να επιτρέπεται η συμπλησίαση των άκρων του χάσματος της κήλης χωρίς να υφίσταται αντίσταση από ενδοκοιλιακές συμφύσεις (36).

Το πλέγμα που τοποθετείται (συνηθέστερα συνθετικό) μπορεί να τοποθετηθεί σε διάφορες θέσεις ως προς τις ανατομικές δομές του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος (37). Έτσι, εάν το πλέγμα τοποθετηθεί πάνω από το πρόσθιο πέταλο της περιτονίας μετά από κυκλοτερή παρασκευή λιποδερματικών κρημνών περίξ του ελλείματος της κήλης, τότε τοποθετείται σε θέση onlay (onlay repair). Εάν το πλέγμα τοποθετηθεί στο χάσμα της κήλης με καθήλωσή του στα άκρα του χάσματος, τότε τοποθετείται σε θέση inlay, όπου σημειοτέον

δεν επιτυγχάνεται σύγκλιση του χάσματος κατά ανατομικό σκοπό. Η τοποθέτηση του πλέγματος σε θέση sublay (sublay repair) τοποθετεί το πλέγμα σε προπεριτοναϊκή θέση δημιουργώντας ουσιαστικά έναν προπεριτοναϊκό φάκελο γύρω από το χάσμα της κήλης και πάνω από το περιτόναιο που περιβάλλει τα υποκείμενα σπλάχνα. Εναλλακτικά μπορεί να παρασκευασθεί και να αποκολληθεί το οπίσθιο πέταλο της περιτονίας από τους υπερκείμενους μύες, δημιουργώντας ένα νέο χώρο οπισθίως των ορθών κοιλιακών (retrorectus space), όπως κατέστη δημοφιλής από τους Rives-Stoppa. Τέλος, η τοποθέτηση του πλέγματος σε θέση underlay repair, τοποθετεί το πλέγμα ενδοπεριτοναϊκά, και αξιοποιείται κυρίως στις λαπαροσκοπικές αποκαταστάσεις κηλών. Στη μετα-ανάλυση αυτή, περιλαμβάνοντας 5.891 ασθενείς, αναδείχθηκαν ως η μέθοδος sublay ως η καλύτερη από άποψη υποτροπών της κήλης και λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, ενώ ως χειρότερη από άποψη αποτελεσμάτων αναδείχθηκε η τοποθέτηση του πλέγματος σε inlay θέση, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν επαρκή δεδομένα με βάση το μέγεθος του χάσματος της κήλης κατά τους συγγραφείς (37).

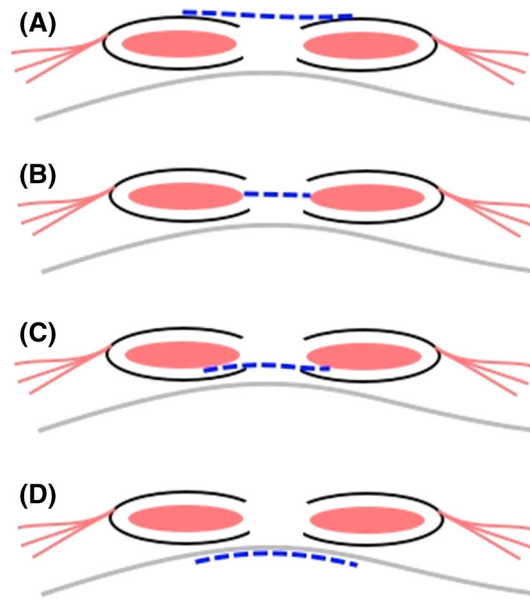


Fig. 1 Mesh location. **a** onlay repair, **b** inlay repair, **c** sublay repair, **d** underlay; *Key blue mesh red muscle black fascia gray hernia sac*

Εικόνα- Οι διάφορες θέσεις τοποθέτησης πλέγματος. Επισημαίνεται με γκρι χρώμα το περιτόναιο (Holihan JL, Nguyen DH, Nguyen MT, Mo J, Kao LS, Liang MK. Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *World J Surg.* 2016 Jan;40(1):89-99.)

Γ2- Αποκατάσταση οπισθίως των μυών (Retromuscular repair) -Rives Stoppa

Η τοποθέτηση του πλέγματος σε ένα χώρο με καλή αιμάτωση ,προστατευμένο μακριά από το έντερο αποτέλεσε ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα πίσω από αυτό το είδος των ανατομικών αποκαταστάσεων. Οι ενδοκοιλιακές πιέσεις δρουν πλέον ώστε να απωθήσουν το πλέγμα προς τον ορθό κοιλιακό, διευκολύνοντας την ενσωμάτωσή τους στο νέο κοιλιακό τοίχωμα (38). Η τεχνική περιλαμβάνει ουσιαστικά την απελευθέρωση του ορθού κοιλιακού από το οπίσθιο πέταλο της θήκης του, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για προώθηση προς τη μέση γραμμή κατά 5εκ από κάθε πλευρά στο ύψος του ομφαλού και κάτω 3εκ σε κάθε πλευρά κάτω από το επίπεδο του ομφαλού. Έτσι, μπορεί να επιτευχθεί πρωτογενής σύγκλειση της περιτονίας σε ελλείμματα μέχρι 10 εκ. Η

σύγκλειση της θήκης προστατεύει το πλέγμα τόσο από το περιεχόμενο της κοιλιάς όσο και από τα πιο επιφανειακά στρώματα του τραύματος, μειώνοντας τον κίνδυνο για επιμόλυνση του πλέγματος, ενώ παράλληλα δεν υπάρχει ανάγκη για εκτεταμένη υπονόμηση του υποδορίου για τη δημιουργία λιποδερματικών κρημών και επομένως συνακόλουθη βλάβη σε διατιτραίνοντες αγγειακούς κλάδους με αποτέλεσμα λοιμώξεις και επιπλοκές ισχαιμίας (39). Σε μια λεπτομερή περιγραφή οι Tastaldi et al (40), αναφέρουν πως πέρα από το μέγεθος (και πιο συγκεκριμένα το πλάτος) του χάσματος με μέγιστο τα 10εκ, πρέπει να ληφθούν και άλλοι παράγοντες υπόψιν στον προεγχειρητικό σχεδιασμό εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η τεχνική Rives Stoppa. Επισημαίνεται, ότι θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν η κατάσταση και των μυών του κοιλιακού τοιχώματος, καθώς μπορεί να έχουν εκδηλώσει ατροφικές αλλοιώσεις συνεπεία των μηχανισμών που αναφέρθηκαν νωρίτερα και να έχουν μετατοπισθεί προς τα πλάγια αλλάζοντας τις δομικές ιδιότητες του κοιλιακού τοιχώματος (μειώνοντας εν προκειμένω το βαθμό εμπέδωσής του) και αποτρέποντας μια σύγκλειση της περιτονίας χωρίς τάση, έστω και αν το μέγεθος του χάσματος το επιτρέπει.

Σε ό,τι αφορά στα εγχειρητικά βήματα επισημαίνουμε ως πιο σημαντικά (40-42) :

1- Μέση τομή, είσοδος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και πλήρη λύση των συμφύσεων με το κοιλιακό τοίχωμα, ώστε να μην επισυμβεί εντεροτομή κατόπιν και να επιτευχθεί ο μέγιστος βαθμός προώθησης προς τη μέση γραμμή (medial advancement).

2- Τομή 0.5εκ επί τα εντός της λευκής γραμμής επί του οπίσθιου πετάλου της θήξης του ορθού κοιλιακού και είσοδο στο ανατομικό πλάνο μεταξύ ορθού κοιλιακού μύος και οπισθίου πετάλου (retrorectus plane). Το πλάνο αυτό αναπτύσσεται στη συνέχεια σε κάθε πλευρά προς την κατεύθυνση της ημισεληνοειδούς γραμμής , με διαφύλαξη των κάτω επιγάστριων αγγείων που

πορεύονται στον ίδιο χώρο (σπρώχνονται προς τα πάνω προς το μυ και “κάτω” παραμένει μόνο το οπίσθιο πέταλο της θήξης. Προσοχή, επίσης, απαιτείται στη διαφύλαξη των μεσοπλευρίων νεύρων τα οποία πλησίον της ημισεληνοειδούς γραμμής διαπερνούν το οπίσθιο πέταλο της θήκης με πορεία από τα πλάγια προς τη μέση γραμμή.

3- Ο χώρος αναπτύσσεται ομοίως και στην απέναντι πλευρά μέχρι και 5-8εκ πάνω και κάτω αντίστοιχα από τα άνω και κάτω όρια του χάσματος της κήλης.

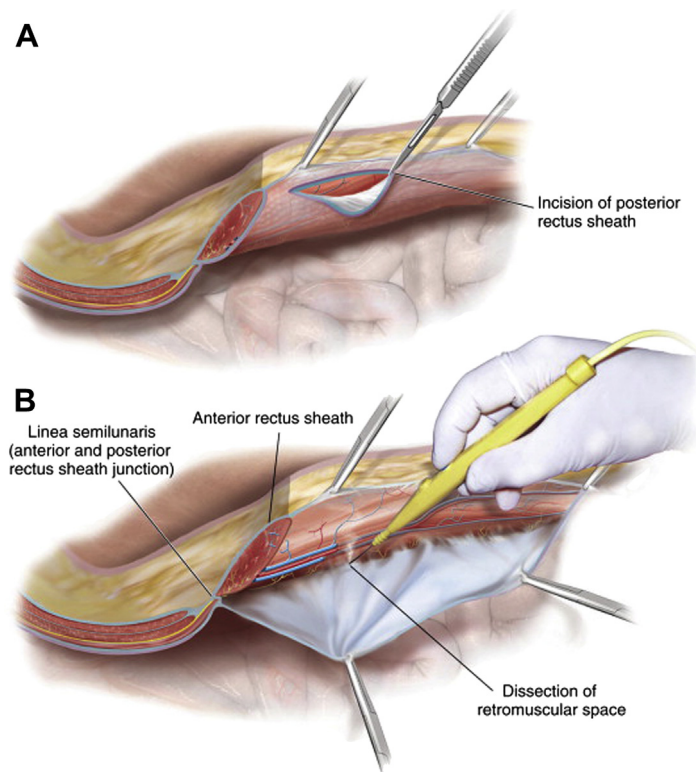
4- Ενοποίηση του retrorectus χώρου πάνω και κάτω με παρασκευή στον χώρο του Retzius και την απελευθέρωση του οπίσθιου πετάλου της θήκης από την ξιφοειδή απόφυση. Σε ό,τι αφορά στην πύελο και γνωρίζοντας ότι κάτω από την τοξοειδή γραμμή το οπίσθιο πέταλο αποτελείται ουσιαστικά μόνο από την εγκάρσια περιτονία και το περιτόναιο, αναπτύσσεται αμλέως ένας προπεριτοναϊκός χώρος μέχρι την πύελο με όρια το ηβικό οστό, τους συνδέσμους του Cooper και πλάγια όρια το έσω χείλος του ψοίτη μυός.

Ομοίως, απελευθερώνοντας το οπίσθιο πέταλο από την ξιφοειδή απόφυση ακολουθεί ουσιαστικά το προπεριτοναϊκό πλάνο και σε αυτήν την περίπτωση, σε περίπτωση που απαιτείται και η παρασκευή αυτή για την επίτευξη του ορίου των 5-8εκ από το άνω πέρασ του χάσματος, όπως αναφέραμε προηγουμένως.

5- Σύγκλειση του οπίσθιου πετάλου της περιτονίας. Η σύγκλειση αυτή, που θα πρέπει να γίνει χωρίς τάση, δημιουργώντας έναν νέο σάκο για όλα τα σπλάχνα. Στο σημείο, αξιολογείται η επάρκεια ή όχι της ανατομικής παρασκευής στον retromuscular χώρο, ή απαιτούνται πρόσθετες τεχνικές που θα αναφερθούν στη συνέχεια.

6- Τοποθέτηση πλέγματος στον retrorectus/ retromuscular χώρο.

7- Σύγκλειση του πρόσθιου πετάλου της περιτονίας, που επαναδημιουργεί τη μέση γραμμή.



Ανατομική παρασκευή στο χώρο όπισθεν των ορθών κοιλιακών με απελευθέρωση του οπίσθιου πετάλου της θήκης. (A) Επισημαίνεται η ημισεληνοειδής γραμμή ως απότατο όριο της πλάγιας παρασκευής (B) (Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. Surg Clin North Am. 2013 Oct;93(5):1111-33)

Γ3- Αποκατάσταση με οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων (posterior component separation-PCS)

Η μέθοδος του οπίσθιου διαχωρισμού των στοιχείων έχει στόχο να ξεπεράσει την εξ ορισμού αδυναμία της επιδιόρθωσης κατά Rives Stoppa να επεκταθεί πέραν και εκτός της ημισεληνοειδούς γραμμής. Και στον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων επαναλαμβάνονται τα βήματα όπως περιγράφησαν για την επιδιόρθωση κατά Rives Stoppa. Η επέκταση πέραν της ημισεληνοειδούς γραμμής μπορεί να επιτευχθεί είτε προχωρώντας σε προπεριτοναϊκό πλάνο, είτε τέμνοντας τις ίνες του έσω λοξού μυός είτε τέμνοντας τις μυικές ίνες του εγκάρσιου κοιλιακού μυός, που είναι και η πιο δημοφιλής μέθοδος, γνωστή και

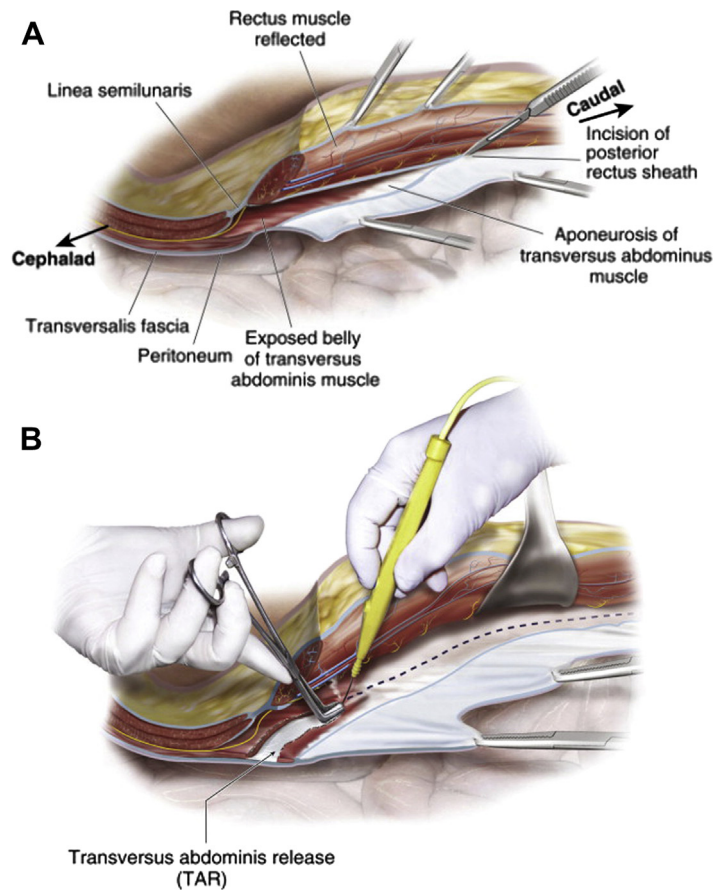
ως απελευθέρωση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός (transverse abdominis release- TAR) (43). Υπενθυμίζουμε ότι ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς δεν συνεισφέρει στην ημισεληνοειδή γραμμή, αλλά βρίσκεται επί τα εντός αυτής εκτεινόμενος πίσω από τον ορθό κοιλιακό στο ανώτερο 1/3 της κοιλιάς. Η TAR εφαρμόζεται κυρίως σε περιπτώσεις κηλών μη-μέσης γραμμής ή σε κήλες όπου η Rives Stoppa δεν αρκεί για ανατομική επιδιόρθωση χωρίς τάση.

Η παρασκευή για την TAR ξεκινά περίπου 0.5εκ επί τα εντός της ημισεληνοειδούς γραμμής, όπου γίνεται τομή στο οπίσθιο πέταλο της θήκης του ορθού κοιλιακού, αποκαλύπτοντας τον υποκείμενο εγκάρσιο κοιλιακό μυ. Οι ίνες του μυός διατέμνονται οδηγώντας ουσιαστικά σε ένα ανάγγειο ανατομικό πεδίο πίσω από τον εγκάρσιο κοιλιακό μυ, το οποίο μπορεί αμβλέως να αναπτυχθεί μέχρι τα πλευρικά τόξα, το διάφραγμα, τον προκυστικό χώρο, τα βουβωνικά στόμια και τους ψοϊτες μύες. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται και στην απέναντι πλευρά. Το οπίσθιο πέταλο και πάλι ανακατασκευάζεται με τη δημιουργία ουσιαστικά ενός νεο-περιτοναϊκού σάκου. Σε θέση sublay, ουσιαστικά, τοποθετείται πλέγμα και καθηλώνεται, με στόχο να ενισχύσει μια ανατομική επιδιόρθωση χωρίς τάση. Τα πρόσθια πέταλα της θήξης επίσης συγκλείονται ώστε να επαναδημιουργηθεί η λευκή γραμμή. Η TAR, κατ' ουσίαν, επιτρέπει περαιτέρω μετακίνηση του συμπλέγματος των ορθών κοιλιακών προς τη μέση γραμμή, επιτρέποντας εκ νέου τη σύγκλειση κατά την ανατομική τάξη χωρίς τάση. Η μετάβαση από το πλάνο πάνω από τον οπίσθιο πέταλο της θήκης του ορθού κοιλιακού, διαμέσω του οπίσθιου πετάλου και του εγκάρσιου κοιλιακού μυός προς εν τέλει ένα νέο ανάγγειο πλάνο συμβαίνει, όπως είδαμε, επί τα εντός της ημισεληνοειδούς γραμμής, που είναι και το σημείο όπου από τα πλάγια εισέρχονται τα νευραγγειακά δεμάτια, που είναι κρίσιμα για τη νεύρωση και την πρόληψη επομένως της ατροφίας του ορθού κοιλιακού μυός (44).

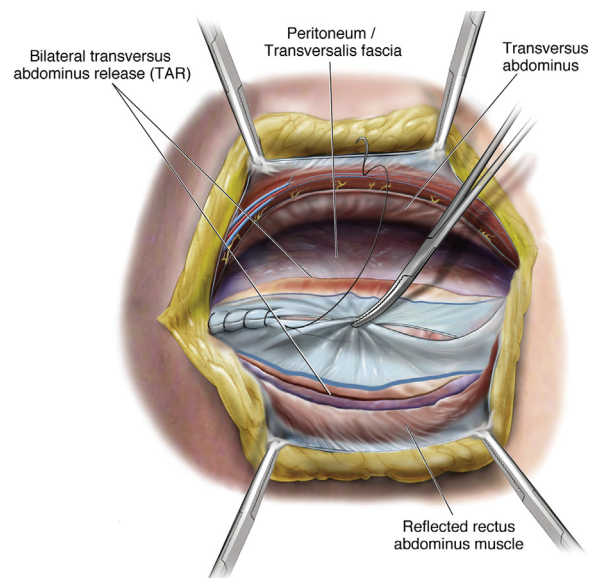
Μια πολύ ενδιαφέρουσα μελέτη/περιγραφή χειρουργικών τεχνικών πάνω στο θέμα αποτελεί και η δημοσίευση από τους Gabriel et al (45) , που συνοψίζει σημαντικές ανατομικές γνώσεις και αναδεικνύει την πρακτική αξία τους. Τονίζουμε και πάλι, ότι τα μεσοπλεύρια νεύρα, που θα πρέπει να διαφυλαχθούν , πορεύονται κάτω από τον έσω λοξό και πάνω από τον εγκάρσιο κοιλιακό μυ και εισέρχονται στο οπίσθιο πέταλο της θήκης επί τα εντός της μέσης γραμμής (και σε απόσταση περίπου 1εκ) και άρα μια ανατομική παρασκευή πλήρης μέχρι την ημισεληνοειδή γραμμή τα θέτει σε κίνδυνο, απειλώντας να απονευρώσει τον ορθό κοιλιακό μυ, αδυνατίζοντας το κοιλιακό τοίχωμα. Η ενοποίηση του retrorectus χώρου με την απέναντι πλευρά πρέπει να γίνει πάνω και κάτω από το χάσμα της κήλης. Προς τα πάνω, διαχωρίζεται το οπίσθιο πέταλο της θήκης από το πρόσθιο επί της ένωσης αυτών στη λευκή γραμμή. Εάν η κήλη επεκτείνεται αρκετά πάνω από τον ομφαλό, τότε όπως είπαμε μπορεί να γίνει διατομή της κατάφυσης του οπίσθιου πετάλου της θήκης στην ξιφοειδή απόφυση, αποκαλύπτοντας ένα λιπώδες τρίγωνο που επεκτείνεται σε υποστερνική θέση. Εάν χρειαστεί περαιτέρω κινητοποίηση ώστε να επιτευχθεί μελλοντικά ευρύτερη επικάλυψη του χάσματος της κήλης από το πλέγμα που θα τοποθετηθεί , τότε μπορεί να παρασκευασθεί και το περιτόναιο (μετάβαση δηλαδή σε προπεριτοναϊκό πλάνο πλέον), οδηγώντας έτσι μέχρι και το τενόντιο κέντρο του διαφράγματος. Προς τα κάτω, η παρασκευή φτάνει στο χώρο του Retzius. Οδηγό σημείο θα πρέπει να είναι τα εν τω βάθει κάτω επιγάστρια αγγεία και η παρασκευή θα πρέπει να γίνει επί τα εντός αυτών, αποκαλύπτοντας το ηβικό φύμα και τον σύνδεσμο του Cooper, ώστε στη συνέχεια να προχωρήσει με ασφάλεια επί τα εκτός των κάτω επιγάστριων αγγείων. Ο στόχος παραμένει η αναγνώριση και η διαφύλαξη των στοιχείων του σπερματικού τόνου στους άνδρες (στις γυναίκες ο στρογγύλος σύνδεσμος μπορεί με ασφάλεια να διαταμεί).

Στον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων, το πέρασμα από το ανατομικό επίπεδο όπισθεν του ορθού κοιλιακού μυός στο επίπεδο όπισθεν του εγκάρσια

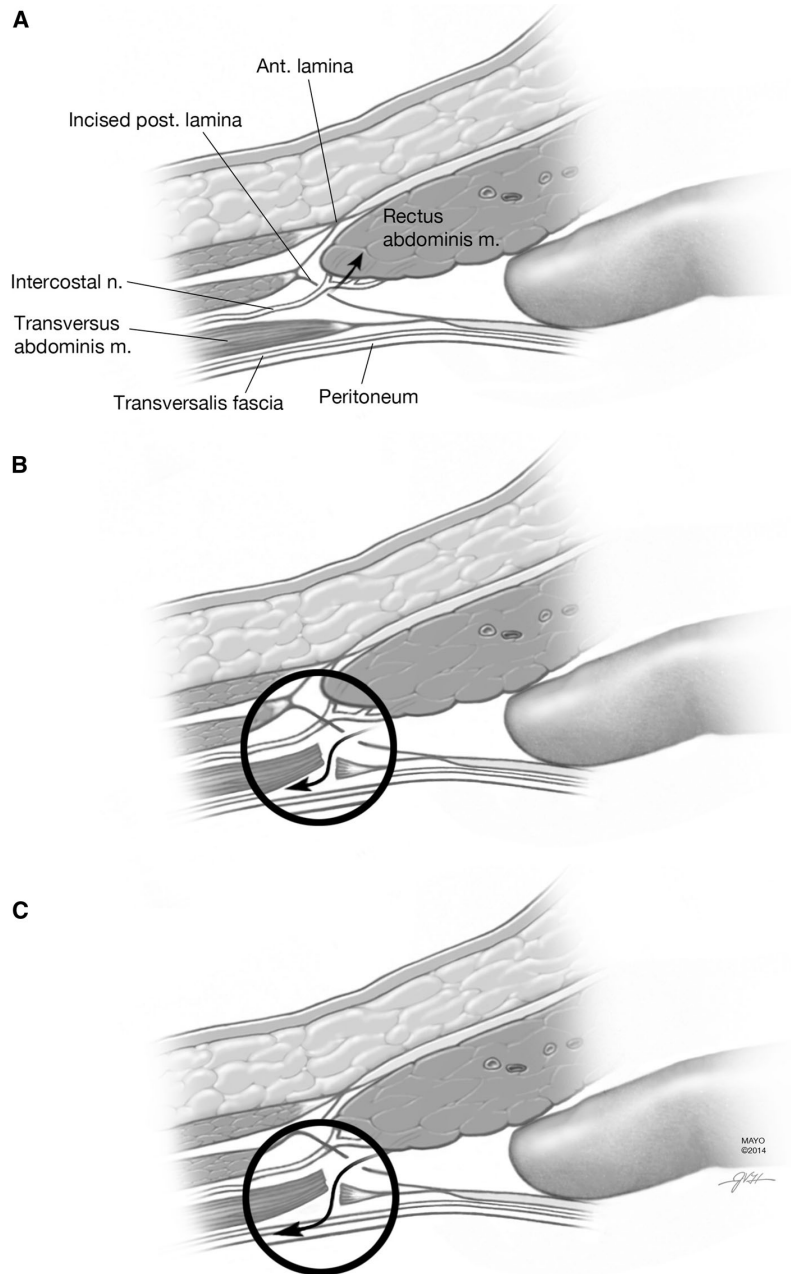
κοιλιακού μυός και πάνω από την εγκάρσια περιτονία και το περιτόναιο γίνεται και ξεκινά μόλις επί τα εντός από όπου τα μεσοπλεύρια νεύρα εισέρχονται στον ορθό κοιλιακό. Θα πρέπει να γίνει , επίσης, όσο πιο ψηλότερα γίνεται από το επίπεδο του ομφαλού, ώστε οι ίνες του εγκάρσιου κοιλιακού να είναι κατά το δυνατόν περισσότερες. Σε αυτό το σημείο είναι όπου ο οπίσθιος διχασμός της περιτονία του έσω λοξού μυός (ώστε να ενωθεί με την περιτονία του έξω λοξού και να δώσει ίνες και προς το οπίσθιο πέταλο της θήκης) είναι πιο ευδιάκριτη, και άρα μπορεί να διαταμεί ώστε να εισέλθει κανείς στο σωστό πλάνο και να μην οδηγηθεί σε προπεριτοναϊκό πλάνο απλά ή ακόμα και ενδοπεριτοναϊκά. Στο έσω πέρας του ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς και η απονεύρωσή του είναι σε πολύ στενή ανατομική συνάφεια με το περιτόναιο. Θα πρέπει επομένως να παρασκευασθεί οξέως ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς αφήνοντας κάτω το περιτόναιο, ώστε κατά τη διατομή του να μην διαταμεί ατυχηματικά και το περιτόναιο, καθώς ο στόχος να παραμείνουν το περιτόναιο και το οπίσθιο πέταλο της θήκης ακέραια, ώστε να απομονώσουν το πλέγμα ,που θα τοποθετηθεί μελλοντικά, από το σπλάχνα. Προς τα πλάγια αυτός ο χώρος που δημιουργείται μπορεί να επεκταθεί μέχρι ακόμα και το πλάγιο πέρα του ψοίτη μυός, όπως είδαμε. Η προς τα πάνω επέκταση, όπου ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς είναι στην πραγματικότητα μόνο η απονεύρωσή του, μπορεί να δημιουργήσει τεχνικές δυσκολίες. Ξεκινώντας από τα πλάγια όπου έχει ήδη παρασκευασθεί ο χώρος στο σωστό πλάνο και με κινήσεις αμβλείες προς τα εντός μπορεί να συνεχισθεί το πλάνο και προς την πιο δύσκολη περιοχή προς τα πάνω.



Εικόνα- Διατομή των μυϊκών ινών του εγκάρσιου κοιλιακού μύος για τον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων (Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. Surg Clin North Am. 2013 Oct;93(5):1111-33)



Εικόνα-Σύγκριση των παρασκευασθέντων οπισθίων πετάλων χωρίς τάση για τον αποκλεισμό των κοιλιακών σπλάγχων και την επαναδημιουργία της μέσης γραμμής χωρίς τάση (Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. Surg Clin North Am. 2013 Oct;93(5):1111-33)



Εικόνα- Διαδοχικά βήματα στον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων. Παρασκευή όπισθεν των ορθών κοιλιακών (Α), Διατομή των ινών του εγκάρσιου κοιλιακού με διατήρηση των μεσοπλευρίων νεύρων (Β), Παρασκευή στο ανατομικό πλάνο όπισθεν των μυών επί των εκτός της ημισεληνοειδούς γραμμής προς τα πλάγια (Γ) (Gibreel W, Sarr MG, Rosen M, Novitsky Y. Technical considerations in performing posterior component separation with transverse abdominis muscle release. Hernia. 2016 Jun;20(3): 449-59.)

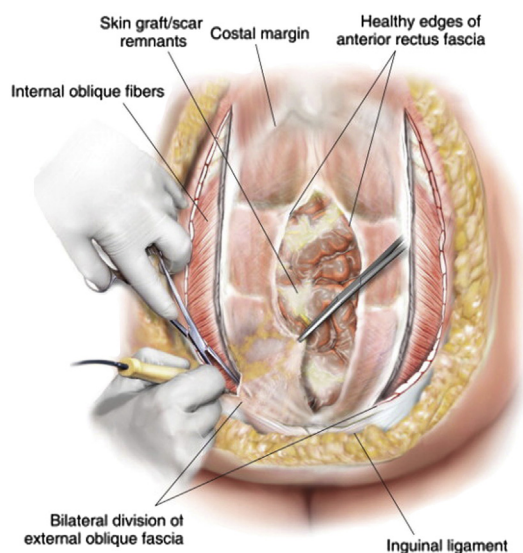
Γ4- Αποκατάσταση με πρόσθιο διαχωρισμό των στοιχείων (anterior component separation- ACS)

Ο πρόσθιος διαχωρισμός των στοιχείων πρωτοδημοσιεύθηκε από τον Ramirez (46). Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει επιμήκεις τομές επί του έξω λοξού μυός αμφοτερόπλευρα και την παρασκευή στο ανάγγειο πλάνο μεταξύ του έξω λοξού και του έσω λοξού για τη δημιουργία ενός δυνητικού χώρου. Η τεχνική αυτή επιτυγχάνει συμπλησίαση προς τη μέση γραμμή κατά 5εκ στο επιγάστριο, κατά 10εκ στην περιοχή του ομφαλού και κατά 3εκ υπερηβικά ανά πλευρά (47-48). Σε σχέση με την αρχική περιγραφή, έχει πλέον κυριαρχήσει η τοποθέτηση πλέγματος για την ενίσχυση της επιδιόρθωσης.

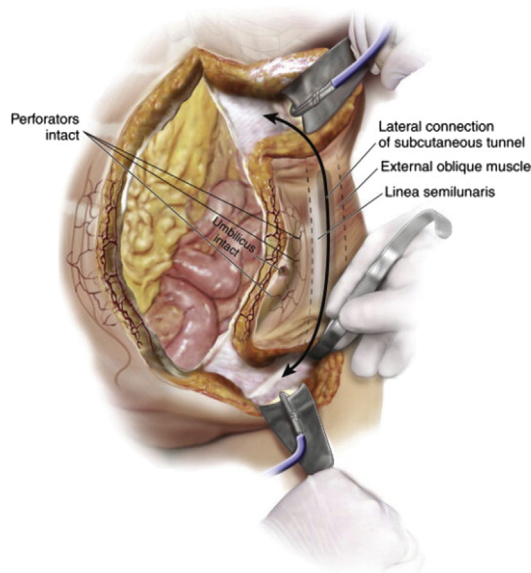
Δημιουργούνται αρχικά λιποδερματικοί κρημνοί καθώς υποσκάπτεται ο κυτταρολιπώδης ιστός πάνω από την θήκη του ορθού κοιλιακού και την περιτονία του έξω λοξού μυός, ώστε να αναδείξει την ημισεληνοειδή γραμμή, προς τα πάνω μέχρι τα πλευρικά τόξα και προς τα κάτω προς το βουβωνικό σύνδεσμο. Στη συνέχεια διενεργείται η τομή επί της περιτονίας και επί των μυϊκών ινών του έξω λοξού μυός 1-2εκ επί τα εκτός της ημισεληνοειδούς γραμμής, η οποία επεκτείνεται προς τα πλευρικά τόξα και τους βουβωνικούς συνδέσμους αντίστοιχα. Ακολουθεί η είσοδος στο ανατομικό ανάγγειο πλάνο μεταξύ έξω λοξού μυός και έσω λοξού μυός και αναπτύσσεται ο δυνητικός αυτός χώρος μέχρι και την πρόσθια μασχαλιαία γραμμή. Είναι φυσικό επακόλουθο ότι με αυτή τη μέθοδο, καθίσταται αδύνατη η διατήρηση των διατρηαινόντων κλάδων των επιγαστρικών αγγείων προς τους υπερκείμενους ιστούς, ενώ δημιουργείται ένας νεκρός χώρος. Τα δύο αυτά στοιχεία εξηγούν και την εκτεταμένη νοσηρότητα της μεθόδου, που αφορά σε σερώματα, αιματώματα, λοιμώξεις χειρουργικού πεδίου, νέκρωση του δέρματος και των λιποδερματικών κρημνών (49). Η απελευθέρωση έτσι των δυνάμεων του έξω

λοξού που έλκουν το σύμπλεγμα των ορθών κοιλιακών προς τα πλάγια αίρεται, επιτρέποντας την επαναδημιουργία της λευκής γραμμής χωρίς τάση. Εάν η συμπλησίαση δεν γίνεται χωρίς τάση και αφού επαναληφθεί η ίδια διαδικασία και στην άλλη πλευρά, τότε και σύμφωνα με την αρχική περιγραφή του Ramirez μπορεί να προστεθεί μια οπίσθια των ορθών απελευθέρωση των μυών (retrorectus release, όπως την περιγράψαμε παραπάνω) (48), αν και περιγράφεται ότι προσθέτει 1-2εκ μόλις μετάθεσης προς τη μέση γραμμή (medial advancement) (38). Αφού επιβεβαιωθεί η δυνατότητα επαναδημιουργίας της λευκής γραμμής χωρίς τάση, τοποθετείται σε πλέγμα είτε σε θέση underlay (που είναι και η πιο συνηθισμένη), onlay ή sublay (σε θέση retrorectus, σε περίπτωση που έχει προηγηθεί η ανάλογη παρασκευή). Τέλος, η λευκή γραμμή δημιουργείται ξανά με την συρραφή της πρόσθιας θήκης του ορθού κοιλιακού (50). Σε μια προσπάθεια μείωσης των επιπλοκών που αναφέρθηκαν προηγουμένως έχουν αναπτυχθεί νεώτερες τεχνικές με διατήρηση των διατιτραίνοντων κλάδων (perforator sparing) που φαίνεται να συνδέονται με καλύτερα αποτελέσματα (51-52). Στην τεχνική αυτή, η υποσκαφή των λιποδερματικών κρημών γίνεται μέχρι και 4εκ από τη μέση γραμμή (δηλαδή η διαφύλαξη των διατιτραίνοντων κλάδων ξεκινά μετά τα 4εκ επί τα εκτός). Μέσω ξεχωριστών συχνά εγκάρσιων τομών στο ύψος της ημισεληνοειδούς γραμμής ξεκινά και πάλι η διαδικασία της διατομής του έξω λοξού μυός, όπως και στην κλασσική τεχνική, με τη διαφορά ότι αναπτύσσεται αμβλέως υποδόρια τούνελ κατά τις κατευθύνσεις που διενεργείται η απελευθέρωση. Αυτό έχει ως συνέχεια τη διαφύλαξη των κλάδων που πορεύονται από τα επιγάστρια αγγεία προς τα εντός (53-54). Νεώτερες τεχνικές χρησιμοποιούν αξιοποιούν τη λαπαροσκοπική τεχνική στη δημιουργία αυτών των τούνελ ουσιαστικά, σε μια τεχνική που ονομάζεται ενδοσκοπικός διαχωρισμός των στοιχείων (55-56). Δημιουργείται έτσι ένας δυνητικός χώρος αμβλέως είτε στο υποδόριο είτε μεταξύ έξω λοξού και έσω λοξού με την τοποθέτηση ειδικών trocar μπαλονιών, ο οποίος στη συνέχεια διατηρείται δίκην

ενός πνευμοπεριτοναίου και επιτρέπει την είσοδο λαπαροσκοπικών εργαλείων για την ενδοσκοπική διατομή του έξω λοξού. Η μέθοδος αυτή φαίνεται να συνδέεται με λιγότερες επιπλοκές σε σχέση με τον κλασικό πρόσθιο διαχωρισμό των στοιχείων (57).



Εικόνα- Επιμάκης διατομή του έξω λοξού για την διενέργεια πρόσθιου διαχωρισμού των στοιχείων (Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. Surg Clin North Am. 2013 Oct;93(5):1111-33)



Εικόνα- Διατήρηση των διαττραίνοντων κλάδων παρά τον ομφαλό με δημιουργία τούνελ στο υποδόριο (Τεχνική διατήρησης των διαττραινόντων κλάδων) -(Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. Surg Clin North Am. 2013 Oct;93(5):1111-33)

Γ5- Επικουρικές τεχνικές στην ανακατασκευή του κοιλιακού τοιχώματος βασισμένων στην ανατομία- χημικός διαχωρισμός των στοιχείων

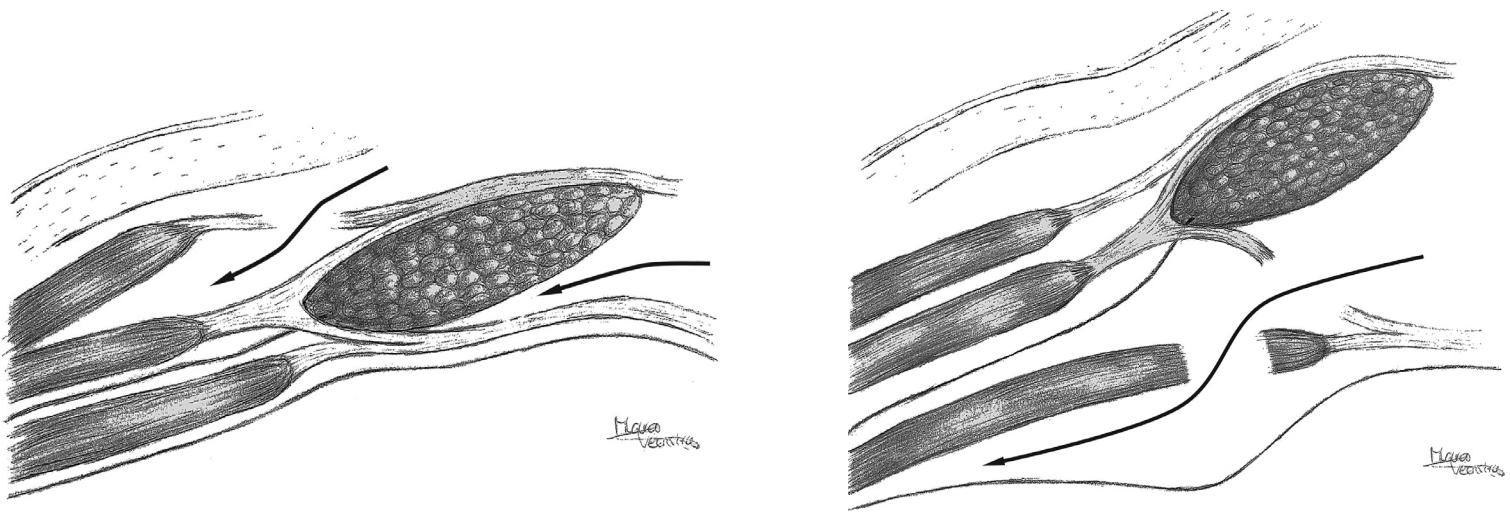
Μια ενδιαφέρουσα νεώτερη τεχνική που βασίζεται στις αρχές της ανατομίας ως προϋπόθεση λειτουργικής φυσιολογίας, είναι και η χρήση της χημικής παράλυσης των πλάγιων μυών του κοιλιακού τοιχώματος με τη χρήση της τοξίνης της αλλαντίασης (botulinum toxin), γνωστή και ως χημικός διαχωρισμός των στοιχείων (chemical component separation) (58). Το σκεπτικό πίσω από το χημικό διαχωρισμό των στοιχείων έγκεται στην προσωρινή χαλαρή παράλυση των πλάγιων μυών του κοιλιακού τοιχώματος που ασκούν τάση στη μέση γραμμή, με ταυτόχρονη αύξηση της ενδοτικότητας του κοιλιακού τοιχώματος. Αίρονται ,δηλαδή, οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί που όπως νωρίτερα περιγράφηκε που προκαλούν την προοδευτική αύξηση του μεγέθους του χάσματος σε μια μετεγχειρητική κοιλιοκήλη (59). Από ανατομικής άποψης, η έγχυση γίνεται συνηθέστερα υπό υπερηχογραφικό έλεγχο σε προκαθορισμένα σημεία αμφοτερόπλευρα στον έξω λοξό, στον έσω λοξό και στον εγκάρσιο κοιλιακό μυ προεγχειρητικά (60), ενώ σε κάποια πρωτόκολλα παραλείπεται η έγχυση στον εγκάρσιο κοιλιακό μυ υπό το φόβο της αστάθειας του κορμού και θεωρητικά αυξημένου κινδύνου για αναπνευστικές επιπλοκές, αν και κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιώνεται.

Μια επίσης νεώτερη τεχνική που χρησιμοποιείται επικουρικά είναι η δημιουργία πνευμοπεριτοναίου, ώστε να προκληθεί μια σταδιακή αλλαγή των διαστάσεων της περιτοναϊκής κοιλότητας, που σε περιπτώσεις loss of domain θα καταστήσει την ανάταξη των προπίπτοντων σπλάχνων εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας λιγότερο τραυματική (61). Το πνευμοπεριτόναιο, όμως, θα δράσει αυξάνοντας τις διαστάσεις τόσο της περιτοναϊκής κοιλότητας , όσο και τον όγκο του κηλικού σάκου , αφήνοντας αμετάβλητο το λόγο HSV/

ACV, που είδαμε ότι είναι καθοριστικός σε πολύπλοκες κήλες με loss of domain. Αναδεικνύεται, επομένως, ένα σημαντικό πιθανό ρόλος για το χημικό διαχωρισμό των στοιχείων, που μπορεί να δράσει εκλεκτικά στις διαστάσεις της περιτοναϊκής κοιλότητας και όχι σε αυτές του κηλικού σάκου (62). Στην ίδια μελέτη (που αποτέλεσε και εντατικό αντικείμενο μελέτης στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας), περιγράφεται επίσης το πώς ο χημικός διαχωρισμός των στοιχείων μπορεί αφενός να αποτρέψει την αναγκαιότητα ενός νοσηρού πρόσθιου διαχωρισμού των στοιχείων ή την πολυπλοκότητα ενός οπίσθιου διαχωρισμού των στοιχείων, υποβαθμίζοντας μια πολύπλοκη ανατομική επιδιόρθωση μιας κήλης σε μια επιδιόρθωση με απλούστερες τεχνικές, πχ Rives Stoppa, αφού επιτυγχάνεται μετατόπιση του συμπλέγματος του ορθού κοιλιακού [“medial advancement”] μόνο από τον χημικό διαχωρισμό κατά 4εκ ανά πλευρά (62).

Γ6- Σύγκριση των τεχνικών από ανατομική άποψη

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη από τους Faustino et al (63), μελέτησε τη μείωση της τάσης στη μέση γραμμή μετά την απελευθέρωση είτε του έξω λοξού μυός είτε του εγκάρσιου κοιλιακού μυός. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η απελευθέρωση του έξω λοξου μυός είναι αυτή που έχει το μεγαλύτερο αποτέλεσμα στη μείωση της τάσης στη μέση γραμμή.



Εικόνα- Πρόσθιος (Αριστερή εικόνα) και Οπίσθιος διαχωρισμός των στοιχείων (Δεξιά εικόνα). Συγκριτική απεικόνιση (Sneiders D, Yurtkap Y, Kroese LF, Jeekel J, Muysoms FE, Kleinrensink GJ, Lange JF. Anatomical study comparing medialization after Rives-Stoppa, anterior component separation, and posterior component separation. *Surgery*. 2019 May;165(5):996-1002.)

Μια μελέτη από τους Majumber et al (64) είναι επίσης ενδεικτική του medial advancement που επιτυγχάνεται με τον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων. Έτσι, επιτυγχάνεται ένα ποσοστό της τάξης του 102% και του 129% σε σχέση με την αρχική κατάσταση για το πρόσθιο και το οπίσθιο πέταλο της θήκης του ορθού κοιλιακού αντίστοιχα, επιτρέποντας εν τέλει και την ανατομική επιδιόρθωση χασμάτων ακόμα και 20 εκ , κατά τους συγγραφείς.

Μια συγκριτική μελέτη για τον πρόσθιο και τον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων από τους Kumar et al (65) φαίνεται να μην αναδεικνύει ουσιαστική διαφορά μεταξύ των τεχνικών ως προς την πιθανότητα υποτροπής της κήλης ,ενώ φαίνεται να ευνοεί τον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων ως προς τις επιπλοκές του τραύματος.

Μια ανατομική μελέτη των Sneiders et al (66) μελετά το medial advancement μετά από Rives Stoppa, πρόσθιο διαχωρισμό των στοιχείων, οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων και αναφέρει για το πρόσθιο πέταλο της θήκης επίτευξη medial advancement κατά 1.2εκ , 2.6εκ και 1.9εκ, αντίστοιχα ανά πλευρά για την κάθε τεχνική. Σε ό,τι αφορά στο οπίσθιο πέταλο της θήκης, οι

ανωτέρω τεχνικές απέδωσαν αντίστοιχα 2.2εκ , 3.0 εκ, 5.2 εκ, με τους συγγραφείς να ευνοούν συνολικά τον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων.

Η σύγκριση της απελευθέρωσης του έξω λοξού σε σχέση με την απελευθέρωση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός στην αποκατάσταση των μετεγχειρητικών κηλών, χρησιμοποιώντας δεδομένα από μια μεγάλη βάση δεδομένων με 3610 ασθενείς (67), απέτυχε να αναδείξει διαφορά μεταξύ των, τόσο ως προς την υποτροπή της κήλης, τις επιπλοκές τραύματος ή την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Τέλος, παραθέτουμε μια μετα-ανάλυση που συγκρίνει τον πρόσθιο με τον οπίσθιο διαχωρισμό των στοιχείων με συνολικό δείγμα 285 και 281 ασθενείς αντίστοιχα ανά κατηγορία, δεν μπόρεσε να βρει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τεχνικών όσον αφορά στην υποτροπή της κήλης ή στις λοιμώδεις επιπλοκές (68). Επισημαίνουμε, ωστόσο, ότι το ποσοστό των λοιμώξεων ήταν αυξημένο στον πρόσθιο διαχωρισμό των στοιχείων, έστω και αν δεν αναδείχθηκε στατιστική σημαντικότητα για τη διαφορά αυτή.

Δ Μέρος-

Δ1-Συμπεράσματα

Η λεπτομερής γνώση της ανατομικής αποτελεί ένα βασικό προαπαιτούμενο για την αντιμετώπιση πολύπλοκων κηλών. Η εργασία αυτή , αποτέλεσε, ελπίζουμε μια αναλυτική περιγραφή των ανατομικών αρχών πίσω από τις διάφορες τεχνικές, δομώντας μια διαβαθμισμένης δυσκολίας και πολυπλοκότητας προσέγγιση για την αντιμετώπιση της “δύσκολης κήλης”. Η αποκατάσταση κηλών θα πρέπει να γίνει με μια στρατηγική κλιμακούμενης δυσκολίας και πολυπλοκότητας. Η εξατομικευμένη ανάλυση του μεγέθους του χάσματος, της θέσης, του ιστορικού των προηγούμενων αποκαταστάσεων (εάν έχουν γίνει) θα πρέπει να καθορίζει την στρατηγική. Στόχος θα πρέπει να είναι η κατά το

δυνατόν μικρότερη ανατομική παρασκευή και η μη χρήση των τεχνικών των διαχωρισμών των στοιχείων για κήλες που μπορούν να αποκατασταθούν με απλούστερες τεχνικές, καθώς τότε ο ασθενής χάνει τη δυνατότητα μιας πολύ καλής και αποτελεσματικής αποκατάστασης στο μέλλον σε περίπτωση υποτροπής. Όπως υπογραμμίστηκε κατ'επανάληψιν, στόχος θα πρέπει να είναι η αποκατάσταση της μέσης γραμμής χωρίς τάση για την επανάκτηση της φυσιολογίας του κοιλιακού τοιχώματος και τη μικρότερη πιθανότητα υποτροπής. Υπό το πρίσμα αυτό, θα πρέπει να αποφεύγονται τεχνικές γεφύρωσης του χάσματος, καθώς δεν αποτελούν ανατομικές αποκαταστάσεις. Τέλος, η χρήση του χημικού διαχωρισμού των στοιχείων φαίνεται να έχει θέση στην αποκατάσταση πολύπλοκων κηλών, ειδικά με loss of domain, καθώς αλλάζει τις μηχανικές ιδιότητες του κοιλιακού τοιχώματος προεγχειρητικά, βοηθώντας τη μελλοντική χειρουργική αποκατάσταση, ενώ μπορεί να επιτρέψει την αποκατάσταση ενός ελλείμματος που θα απαιτούσε πολύπλοκες τεχνικές, πιθανά με απλούστερες, αφήνοντας έτσι άθικτη για το μέλλον την επιλογή μιας σύνθετης τεχνικής.

Δ2- Μελλοντικές κατευθύνσεις

Μελλοντικές κατευθύνσεις θα αποτελέσει ,κατά τη γνώμη μας, η ακριβέστερη ανατομική μελέτη με χρήση νεώτερων απεικονιστικών τεχνικών για το κοιλιακό τοίχωμα σε περίπτωση κηλών, ώστε να είναι δυνατή η εξατομίκευση της αντιμετώπισης. Περισσότερες μελέτες πάνω στο χημικό διαχωρισμό των στοιχείων με ή χωρίς προεγχειρητικό προοδευτικό πνευμοπεριτόναιο χρειάζονται, ώστε αφενός να αναδειχθούν και να περιγραφούν λεπτομερέστερα οι ομάδες των ασθενών που θα ωφεληθούν περισσότερο από αυτές. Πεδίο δυναμικής εξέλιξης θα αποτελέσει ,επίσης, η έρευνα πάνω στα πλέγματα ώστε αφενός να επιτυγχάνεται ο μέγιστος βαθμός ενίσχυσης μιας ανατομικής επιδιόρθωσης και αφετέρου να ελαχιστοποιούνται οι επιπλοκές. Ειδικότερα, η

πραγματοποίηση πολύπλοκων αποκαταστάσεων του κοιλιακού τοιχώματος σε εχθρικό περιβάλλον , όπως πολλαπλές προηγούμενες λαπαροτομίες, ανοικτή κοιλία (open abdomen), και μολυσμένα ή σηπτικά τραύματα, στα πλαίσια είτε επείγοντος είτε τακτικού χειρουργείου, θα πρέπει να μελετηθεί περαιτέρω, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η νοσηρότητα και το ποσοστό υποτροπών. Τέλος, αν και γνωστές για σχεδόν 30 χρόνια τώρα, οι πολύπλοκες τεχνικές του διαχωρισμού των στοιχείων αλλά και οι νεώτερες τεχνικές που αναφέρθησαν δεν αποτελούν κοινή πρακτική αλλά εφαρμόζονται κυρίως σε εξειδικευμένα κέντρα, πράγμα που αναδεικνύει ένα σημαντικό κενό εκπαίδευσης της νέας γενιάς χειρουργών στον τομέα αυτό, το οποίο και πρέπει να καλυφθεί, καθώς οι πολύπλοκες μετεγχειρητικές κοιλιοκήλες θα αποτελέσουν ένα ολοένα και συχνότερο πρόβλημα στο μέλλον και θα αφορούν σχεδόν το σύνολο των χειρουργών, ακόμα δηλαδή και αυτών εκτός των εξειδικευμένων κέντρων αναφοράς.

Βιβλιογραφικές Παραπομπές

- 1) MacKay MD, Mudreac A, Varacallo M. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Camper Fascia. 2020 Aug 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- 2) Querleux B, Cornillon C, Jolivet O, Bittoun J. Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite. *Skin Res Technol.* 2002 May;8(2):118-24.
- 3) Cetin A, Cetin M. Superficial wound disruption after cesarean delivery: effect of the depth and closure of subcutaneous tissue. *Int J Gynaecol Obstet.* 1997 Apr;57(1):17-21.

- 4) Del Valle GO, Combs P, Qualls C, Curet LB. Does closure of Camper fascia reduce the incidence of post-cesarean superficial wound disruption? *Obstet Gynecol.* 1992 Dec;80(6):1013-6.
- 5) Cardosi RJ, Drake J, Holmes S, Tebes SJ, Hoffman MS, Fiorica JV, Roberts WS, Grendys EC Jr. Subcutaneous management of vertical incisions with 3 or more centimeters of subcutaneous fat. *Am J Obstet Gynecol.* 2006 Aug; 195(2):607-14; discussion 614-6.
- 6) Joshi R, Duong H. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Scarpa Fascia. 2020 Aug 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan.
- 7) Tourani SS, Taylor GI, Ashton MW. Scarpa Fascia Preservation in Abdominoplasty: Does It Preserve the Lymphatics? *Plast Reconstr Surg.* 2015 Aug;136(2):258-262.
- 8) Rosen MJ: Atlas of abdominal wall reconstruction, 2nd edition. Elsevier, pp. 6-9, 2016.
- 9) Flynn W, Vickerton P. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Abdominal Wall. 2020 Jul 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- 10) Seeras K, Qasawa RN, Ju R, Prakash S. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Anterolateral Abdominal Wall. 2020 Jul 27. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- 11) Jelinek LA, Scharbach S, Kashyap S, Ferguson T. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Anterolateral Abdominal Wall Fascia. 2020 Oct 30. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- 12) Huger WE Jr. The anatomic rationale for abdominal lipectomy. *Am Surg.* 1979 Sep;45(9):612-7

- 13)Kandinata N, Van Fossen K. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Epigastric Artery. 2020 Aug 13. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- 14)Rosen MJ: Atlas of abdominal wall reconstruction, 2nd edition. Elsevier, pp. 11-12, 2016
- 15)Rozen WM, Chubb D, Grinsell D, Ashton MW. The variability of the Superficial Inferior Epigastric Artery (SIEA) and its angiosome: A clinical anatomical study. *Microsurgery*. 2010 Jul;30(5):386-91.
- 16)El-Mrakby HH, Milner RH. The vascular anatomy of the lower anterior abdominal wall: a microdissection study on the deep inferior epigastric vessels and the perforator branches. *Plast Reconstr Surg*. 2002 Feb;109(2): 539-43; discussion 544-7.
- 17)Saber AA, Meslemani AM, Davis R, Pimentel R. Safety zones for anterior abdominal wall entry during laparoscopy: a CT scan mapping of epigastric vessels. *Ann Surg*. 2004 Feb;239(2):182-5.
- 18)Rozen WM, Ashton MW, Taylor GI. Reviewing the vascular supply of the anterior abdominal wall: redefining anatomy for increasingly refined surgery. *Clin Anat*. 2008 Mar;21(2):89-98.
- 19)Tessone A, Nava M, Blondeel P, Spano A. Avoiding Complications in Abdominal Wall Surgery: A Mathematical Model to Predict the Course of the Motor Innervation of the Rectus Abdominis. *Ann Plast Surg*. 2016 Feb; 76(2):227-30.
- 20)Rozen WM, Tran TM, Ashton MW, Barrington MJ, Ivanusic JJ, Taylor GI. Refining the course of the thoracolumbar nerves: a new understanding of the innervation of the anterior abdominal wall. *Clin Anat*. 2008 May;21(4): 325-33.
- 21)Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, Dietz UA, Eker HH, El Nakadi I, Hauters P, Hidalgo Pascual M,

Hoeflerlin A, Klinge U, Montgomery A, Simmermacher RK, Simons MP, Smietański M, Sommeling C, Tollens T, Vierendeels T, Kingsnorth A. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009 Aug;13(4):407-14.

22)Parker SG, Halligan S, Liang MK, Muysoms FE, Adrales GL, Boutall A, de Beaux AC, Dietz UA, Divino CM, Hawn MT, Heniford TB, Hong JP, Ibrahim N, Itani KMF, Jorgensen LN, Montgomery A, Morales-Conde S, Renard Y, Sanders DL, Smart NJ, Torkington JJ, Windsor ACJ. Definitions for Loss of Domain: An International Delphi Consensus of Expert Surgeons. *World J Surg*. 2020 Apr;44(4):1070-1078.

23)Parker SG, Halligan S, Blackburn S, Plumb AAO, Archer L, Mallett S, Windsor ACJ. What Exactly is Meant by "Loss of Domain" for Ventral Hernia? Systematic Review of Definitions. *World J Surg*. 2019 Feb;43(2):396-404.

24)Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ Jr, Utiyama EM, Birolini D, Rasslan S. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. *Hernia*. 2010 Feb;14(1):63-9.

25)Sabbagh C, Dumont F, Robert B, Badaoui R, Verhaeghe P, Regimbeau JM. Peritoneal volume is predictive of tension-free fascia closure of large incisional hernias with loss of domain: a prospective study. *Hernia*. 2011 Oct;15(5):559-65.

26)Passot G, Villeneuve L, Sabbagh C, Renard Y, Regimbeau JM, Verhaeghe P, Kianmanesh R, Palot JP, Vaudoyer D, Glehen O, Cotte E; Fédération de Recherche en Chirurgie (FRENCH). Definition of giant ventral hernias: Development of standardization through a practice survey. *Int J Surg*. 2016 Apr;28:136-40.

- 27)Elhage SA, Deerenberg EB, Ayuso SA, Murphy KJ, Shao JM, Kercher KW, Smart NJ, Fischer JP, Augenstein VA, Colavita PD, Heniford BT. Development and Validation of Image-Based Deep Learning Models to Predict Surgical Complexity and Complications in Abdominal Wall Reconstruction. *JAMA Surg.* 2021 Jul 7.
- 28)Jensen KK, Oma E, Kjaer M, Jørgensen LN, Andersen JL. Histology and Function of the Rectus Abdominis Muscle in Patients With Incisional Hernia. *J Surg Res.* 2020 Sep;253:245-251.
- 29)Jensen KK, Kjaer M, Jorgensen LN. Abdominal muscle function and incisional hernia: a systematic review. *Hernia.* 2014 Aug;18(4):481-6.
- 30)Jensen KK, Arnesen RB, Christensen JK, Bisgaard T, Jørgensen LN. Large Incisional Hernias Increase in Size. *J Surg Res.* 2019 Dec;244:160-165.
- 31)Jensen KK, Munim K, Kjaer M, Jorgensen LN. Abdominal Wall Reconstruction for Incisional Hernia Optimizes Truncal Function and Quality of Life: A Prospective Controlled Study. *Ann Surg.* 2017 Jun;265(6):1235-1240.
- 32)Lien SC, Hu Y, Wollstein A, Franz MG, Patel SP, Kuzon WM Jr, Urbanek MG. Contraction of abdominal wall muscles influences size and occurrence of incisional hernia. *Surgery.* 2015 Jul;158(1):278-88.
- 33)den Hartog D, Eker HH, Tuinebreijer WE, Kleinrensink GJ, Stam HJ, Lange JF. Isokinetic strength of the trunk flexor muscles after surgical repair for incisional hernia. *Hernia.* 2010 Jun;14(3):243-7.
- 34)Holihan JL, Askenasy EP, Greenberg JA, Keith JN, Martindale RG, Roth JS, Mo J, Ko TC, Kao LS, Liang MK; Ventral Hernia Outcome Collaboration Writing Group. Component Separation vs. Bridged Repair for Large Ventral Hernias: A Multi-Institutional Risk-Adjusted Comparison, Systematic Review, and Meta-Analysis. *Surg Infect (Larchmt).* 2016 Feb;17(1):17-26.

- 35) Mathes T, Prediger B, Walgenbach M, Siegel R. Mesh fixation techniques in primary ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 May 28;5(5):CD011563.
- 36) Rosen MJ: Atlas of abdominal wall reconstruction, 2nd edition. Elsevier, pp. 153-158, 2016.
- 37) Holihan JL, Nguyen DH, Nguyen MT, Mo J, Kao LS, Liang MK. Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *World J Surg*. 2016 Jan;40(1):89-99.
- 38) Carbonell AM. Rives-Stoppa retromuscular repair. In: Novitsky YW, editor. *Hernia surgery: current principles*. Switzerland: Springer; 2016
- 39) Petersen S, Henke G, Zimmerman L, et al. Ventral rectus fascia closure on top of mesh hernia repair in the sublay technique. *Plast Reconstr Surg* 2004;114(7): 1754–60.
- 40) Tastaldi L, Alkhatib H. Incisional Hernia Repair: Open Retromuscular Approaches. *Surg Clin North Am*. 2018 Jun;98(3):511-535.
- 41) McLanahan D, King LT, Weems C, et al. Retrorectus prosthetic mesh repair of midline abdominal hernia. *Am J Surg* 1997;173(5):445–9.
- 42) Ferranti F, Triveri P, Mancini P, et al. The treatment of large midline incisional hernias using a retromuscular prosthetic mesh (Stoppa-Rives technique). *Chir Ital* 2003;55(1):129–36.
- 43) Pauli EM, Rosen MJ. Open ventral hernia repair with component separation. *Surg Clin North Am*. 2013 Oct;93(5):1111-33.
- 44) Oprea V, Radu VG, Moga D; -. Transversus Abdominis Muscle Release (TAR) for Large Incisional Hernia Repair. *Chirurgia (Bucur)*. 2016 Nov-Dec;111(6):535-540.

- 45)Gibreel W, Sarr MG, Rosen M, Novitsky Y. Technical considerations in performing posterior component separation with transverse abdominis muscle release. *Hernia*. 2016 Jun;20(3):449-59.
- 46)Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. “Components separation” method for closure of abdominal wall defects: method for closure of abdominal wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1990;86(3):519–26.
- 47)Heller L, McNichols CH, Ramirez OM. Component separations. *Semin Plast Surg*. 2012 Feb;26(1):25-8.
- 48)Majumder A, Martin-Del-Campo LA, Miller HJ, Podolsky D, Soltanian H, Novitsky YW. Evaluation of anterior versus posterior component separation for hernia repair in a cadaveric model. *Surg Endosc*. 2020 Jun;34(6):2682-2689.
- 49)De Vries Reilingh TS, van Goor H, Rosman C, et al. “Components separation technique” for the repair of large abdominal wall hernias. *J Am Coll Surg* 2003; 196(1):32–7.
- 50)Ghazi B, Deigni O, Yezhelyev M, Losken A. Current options in the management of complex abdominal wall defects. *Ann Plast Surg*. 2011 May; 66(5):488-92.
- 51)Maloney SR, Schlosser KA, Prasad T, Kasten KR, Gersin KS, Colavita PD, Kercher KW, Augenstein VA, Heniford BT. Twelve years of component separation technique in abdominal wall reconstruction. *Surgery*. 2019 Oct; 166(4):435-444.
- 52)Elhage SA, Marturano MN, Prasad T, Colavita PD, Kercher KW, Augenstein VA, Heniford BT. Impact of perforator sparing on anterior component separation outcomes in open abdominal wall reconstruction. *Surg Endosc*. 2021 Aug;35(8):4624-4631.

- 53) Daes J, Morrell D, Pauli EM. Changes in the lateral abdominal wall following endoscopic subcutaneous anterior component separation. *Hernia*. 2021 Feb;25(1):85-90.
- 54) Saulis AS, Dumanian GA. Periumbilical rectus abdominis perforator preservation significantly reduces superficial wound complications in "separation of parts" hernia repairs. *Plast Reconstr Surg*. 2002 Jun;109(7):2275-80; discussion 2281-2.
- 55) Maas SM, de Vries RS, van Goor H, de Jong D, Bleichrodt RP. Endoscopically assisted "components separation technique" for the repair of complicated ventral hernias. *J Am Coll Surg*. 2002 Mar;194(3):388-90.
- 56) Harth KC, Rosen MJ. Endoscopic versus open component separation in complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg*. 2010 Mar;199(3):342-6; discussion 346-7.
- 57) Palmer DS, McDaniel CC, Samra NS, Griffen FD. Comparing Surgical Site Infection for Open and Endoscopic Component Separation. *Am Surg*. 2019 Apr 1;85(4):350-352.
- 58) Motz BM, Schlosser KA, Heniford BT. Chemical Components Separation: Concepts, Evidence, and Outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2018 Sep;142(3 Suppl):58S-63S.
- 59) Weissler JM, Lanni MA, Tecce MG, Carney MJ, Shubinets V, Fischer JP. Chemical component separation: a systematic review and meta-analysis of botulinum toxin for management of ventral hernia. *J Plast Surg Hand Surg*. 2017 Oct;51(5):366-374.
- 60) Deerenberg EB, Elhage SA, Raible RJ, Shao JM, Augenstein VA, Heniford BT, Lopez R. Image-guided botulinum toxin injection in the lateral abdominal wall prior to abdominal wall reconstruction surgery: review of techniques and results. *Skeletal Radiol*. 2021 Jan;50(1):1-7.

- 61) Cunha LAC, Cançado ARS, Silveira CAB, Pinheiro VPSF, Neto OMS. Management of complex hernias with loss of domain using daily and fractioned preoperative progressive pneumoperitoneum: a retrospective single-center cohort study. *Hernia*. 2020 Sep 14.
- 62) Seretis F, Chrysikos D, Samolis A, Troupis T. Botulinum Toxin in the Surgical Treatment of Complex Abdominal Hernias: A Surgical Anatomy Approach, Current Evidence and Outcomes. *In Vivo*. 2021 Jul-Aug;35(4):1913-1920.
- 63) Faustino LD, Ferreira LM, Ramirez OM, Nahas FX. Components separation technique of the abdominal wall: Which muscle release produces the greatest reduction in tension on the midline? *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021 Jun 5:S1748-6815(21)00266-7.
- 64) Majumder A, Miller HJ, Del Campo LM, Soltanian H, Novitsky YW. Assessment of myofascial medialization following posterior component separation via transversus abdominis muscle release in a cadaveric model. *Hernia*. 2018 Aug;22(4):637-644.
- 65) Kumar S, Edmunds RW, Dowdy C, Chang YW, King R, Roth JS. Anterior versus Posterior Component Separation: Which Is Better? *Plast Reconstr Surg*. 2018 Sep;142(3 Suppl):47S-53S.
- 66) Sneiders D, Yurtkap Y, Kroese LF, Jeekel J, Muysoms FE, Kleinrensink GJ, Lange JF. Anatomical study comparing medialization after Rives-Stoppa, anterior component separation, and posterior component separation. *Surgery*. 2019 May;165(5):996-1002.
- 67) Bilezikian JA, Tenzel PL, Faulkner JD, Bilezikian MJ, Powers WF, Hope WW. Comparing the outcomes of external oblique and transversus abdominis release using the AHSQC database. *Hernia*. 2021 Apr;25(2):365-373. doi: 10.1007/s10029-020-02310-7. Epub 2021 Jan 4. PMID: 33394253.

68)Hodgkinson JD, Leo CA, Maeda Y, Bassett P, Oke SM, Vaizey CJ, Warusavitarne J. A meta-analysis comparing open anterior component separation with posterior component separation and transversus abdominis release in the repair of midline ventral hernias. *Hernia*. 2018 Aug;22(4): 617-626.