



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Dottorato di Ricerca in Epato-Gastroenterologia
sperimentale e clinica
XXXV° Ciclo**

Coordinatore Prof. Paolo Onori

**L'importanza della ricostruzione della linea mediana.
Le tecniche di separazione anteriore e posteriore dei
componenti nel trattamento delle ernie incisionali
complesse.**

Candidata: Maria Romana Grimaldi

Tutor: Prof.ssa Annamaria Pronio

INDICE

1. Introduzione.....	3
1.1 L'ernia incisionale	3
1.2 Tecnica di riparazione secondo Rives-Stoppa.....	5
2. Tecniche di separazione dei componenti.....	8
2.1 Tecniche di separazione anteriore dei componenti.....	8
2.2 Tecnica di separazione posteriore secondo Alfredo Carbonell.....	19
2.3 Tecnica di separazione posteriore con <i>release</i> del muscolo trasverso (TAR).....	20
3. Le metodiche di espansione della parete addominale.....	24
3.1 Pneumoperitoneo progressivo preoperatorio.....	24
3.2 Tossina botulinica.....	25
3.3 Espansori tissutali.....	26
4. Lo studio.....	27
4.1 Materiali e metodi.....	27
4.2 Casistica clinica.....	30
4.3 Risultati.....	36
5. Discussione.....	42
6. Conclusioni.....	46
7. Bibliografia.....	48

1. INTRODUZIONE

1.1 L'ERNIA INCISIONALE

L'ernia incisionale è una delle più frequenti complicanze della chirurgia addominale, che incide in modo significativo sulla morbilità e qualità della vita del paziente [1]. L'incidenza, nelle diverse casistiche, varia tra il 10% e il 20% delle laparotomie [2] e aumenta in presenza di fattori di rischio quali l'obesità e i disturbi metabolici, l'abitudine tabagica, l'immunodepressione, le collagenopatie, le terapie farmacologiche immunosoppressive e corticosterioidi, le patologie respiratorie croniche, l'infezione della ferita chirurgica, il regime di urgenza dell'intervento chirurgico e l'*open abdomen* prolungato.

La parete addominale deve essere considerata un organo, non un contenitore. Svolge infatti funzione di contenzione e protezione dei visceri e partecipa alla regolazione della pressione addominale nelle funzioni di minzione, defecazione e espirazione, durante il parto, nella dinamica respiratoria, nella stabilizzazione della colonna vertebrale e della pelvi.

La patologia erniaria della parete addominale determina la lateralizzazione e l'atrofia dei muscoli dell'addome, con conseguente graduale aumento delle dimensioni e riduzione della pressione addominale. Nello specifico, le possibili alterazioni coinvolgono modificazioni nella dinamica respiratoria e circolatoria e lo sviluppo di complicanze a carico dell'apparato gastroenterico. L'evoluzione della

patologia è caratterizzata dalla comparsa della sintomatologia della “malattia da laparocele”, caratterizzata da manifestazioni aspecifiche quali dolore e discomfort e da complicanze locali quali intasamento, strozzamento o perforazione dei visceri erniati e ulcerazioni cutanee.

Uno degli obiettivi della moderna chirurgia della parete addominale è la ricostruzione della linea mediana, ossia il ripristino dell'integrità anatomica e funzionale della parete. È stato ampiamente dimostrato come il conseguimento di tale obiettivo determini un miglioramento del tono della parete muscolare [3], della stabilità di tronco [4], della funzionalità muscolare con riduzione dei rischi di ulteriori complicanze e, di conseguenza, della qualità di vita del paziente [4,5,6].

Le tecniche chirurgiche di riparazione di un difetto erniario della parete addominale sono molteplici e includono metodiche di plastica diretta o protesica. Quest'ultime tecniche di riparazione, che trovano attualmente maggiore indicazione, hanno modificato la chirurgia della parete addominale negli ultimi venti anni, in associazione all'evoluzione dei materiali protesici impiegati.

L'avvento della chirurgia protesica e il perfezionamento delle tecniche ha consentito una significativa riduzione del tasso di recidiva, tradizionalmente considerato indice di successo di un intervento chirurgico di riparazione della parete addominale. Conseguentemente, la qualità della vita (*Quality of life*, QOL) post-operatoria è diventata un'importante misura dell'*outcome* [7].

1.2 TECNICA DI RIPARAZIONE SECONDO RIVES-STOPPA

La metodica considerata il “*gold standard*” in termini di efficacia e sicurezza per il trattamento della patologia erniaria della parete addominale è la tecnica di Rives-Stoppa, presentata alla fine degli anni ‘80 dai chirurghi francesi da cui prende il nome. Tale riparazione prevede la preparazione dello spazio retromuscolare e properitoneale, al di sotto della linea semicircolare di Douglas, dove viene posizionata la protesi dopo la chiusura della fascia posteriore dei muscoli retti lungo la linea mediana. La dissezione dello spazio retromuscolare, dopo incisione della fascia posteriore dei muscoli retti (circa 0,5 cm dal margine mediale), è eseguita cranialmente dal processo xifoideo, con la preparazione del triangolo del grasso al di sotto dell’apofisi xifoide, caudalmente allo spazio di Retzius, con la preparazione del pube e dei legamenti di Cooper, e lateralmente alla linea semilunare, punto di divisione dell’aponeurosi del muscolo obliquo interno (in anteriore e posteriore) e zona di passaggio dei nervi intercostali (Fig. 1) [8]. La protesi, posizionata in sede retromuscolare e properitoneale, viene fissata superiormente alla fascia posteriore a livello del triangolo del grasso con punti di sutura in materiale non riassorbibile; inferiormente al tubercolo pubico e al legamento di Cooper bilateralmente; lateralmente con punti transfissi transparietali. Nella nostra pratica clinica, la fissazione della protesi è simile alla metodica originale, fatta eccezione dei punti transfissi eseguiti solo in caso di impossibilità di fissaggio della protesi alla fascia posteriore e

dell'utilizzo della colla di fibrina che svolge una duplice funzione sia emostatica che di favorire una maggiore adesione della protesi al piano posteriore.

La metodica di Rives-Stoppa consente, pertanto, la preparazione di un ampio spazio dove posizionare la protesi in sede extraperitoneale, preservando i vasi epigastrici e i nervi intercostali (Fig. 2), che partecipano all'innervazione e al trofismo dei muscoli retti dell'addome.

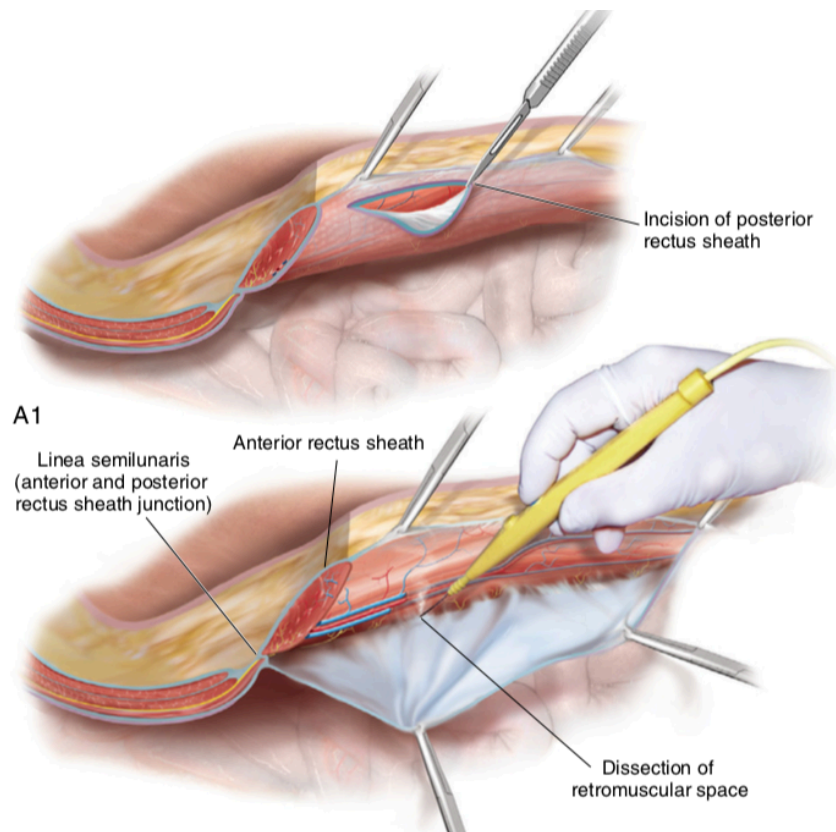


Fig.1 Preparazione dello spazio retromuscolare secondo la tecnica di Rives-Stoppa.

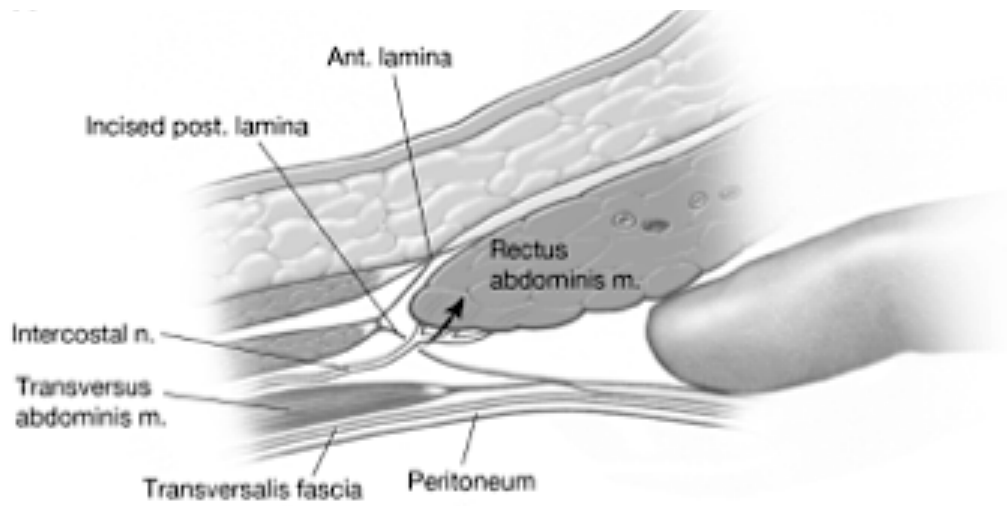


Fig. 2 I nervi intercostali penetrano nel muscolo retto attraverso la lamina posteriore del muscolo obliquo interno.

2. TECNICHE DI SEPARAZIONE DEI COMPONENTI

Le tecniche di separazione dei componenti sono una valida metodica che permettono la chiusura primaria della fascia in caso di difetti erniari complessi e di grandi dimensioni. Tali metodiche consentono un "aumento" volumetrico dell'addome e lo scorrimento muscolare del compartimento laterale al fine di ricostruire la linea mediana senza tensione ed evitare il rischio di sviluppare una sindrome compartimentale.

Il primo tentativo di realizzare la mobilizzazione degli strati muscolo-fasciali per la riparazione di un difetto erniario risale al 1920, quando Gibson eseguì delle incisioni di scarico a livello della fascia anteriore dei muscoli retti.

Il primo intervento che viene considerato modello della separazione anteriore dei componenti fu eseguito da Albanese nel 1951 [9] e successivamente sviluppato negli anni '60 da Young, che descrisse una metodica di separazione della guaina anteriore e posteriore dei muscoli retti e l'incisione del margine laterale della fascia anteriore per la riparazione di un'ernia epigastrica.

2.1 TECNICA DI SEPARAZIONE ANTERIORE DEI COMPONENTI

Nel 1990, Ramirez e i suoi collaboratori descrissero per la prima volta la tecnica di separazione anteriore dei componenti, sviluppata per ottenere la

chiusura di ampi difetti erniari della parete addominale senza l'impiego di materiale protesico.

La tecnica è basata sulla mobilizzazione e avvicinamento degli strati muscolo-fasciali della parete addominale verso la linea mediana. I principi fondamentali della metodica includono lo scollamento del tessuto sottocutaneo bilateralmente a ridosso della fascia anteriore dei muscoli retti, esteso fino al margine laterale degli stessi, e l'incisione longitudinale dell'aponeurosi del muscolo obliquo esterno, circa 2 cm lateralmente rispetto al margine del muscolo retto, dal legamento inguinale inferiormente fino al piano costale superiormente (Fig. 3).

Si accede così ad un piano avascolare, tra il muscolo obliquo esterno e il muscolo obliquo interno. Il complesso muscolo retto e muscolo obliquo interno/trasverso, dopo la separazione dal muscolo obliquo esterno, viene in questo modo fatto avanzare verso la linea mediana (Fig. 4) [10,11].

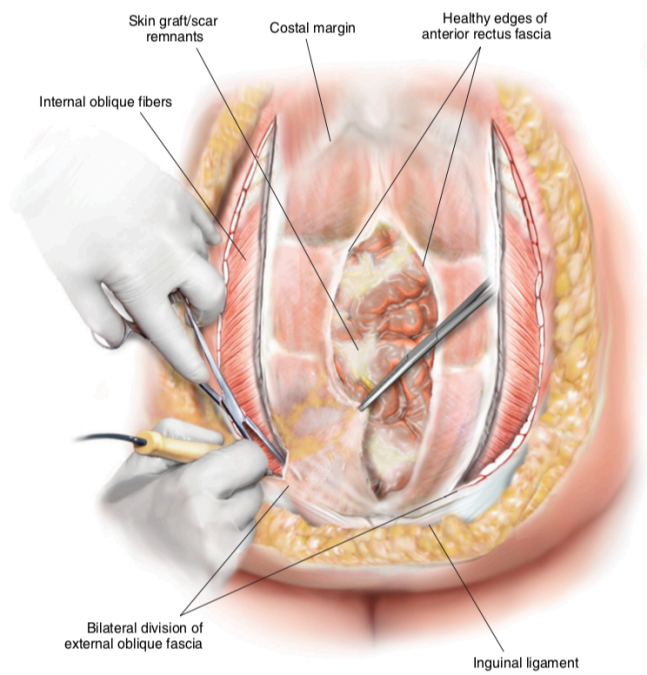


Fig. 3 Tecnica di separazione anteriore dei componenti sec. Ramirez.

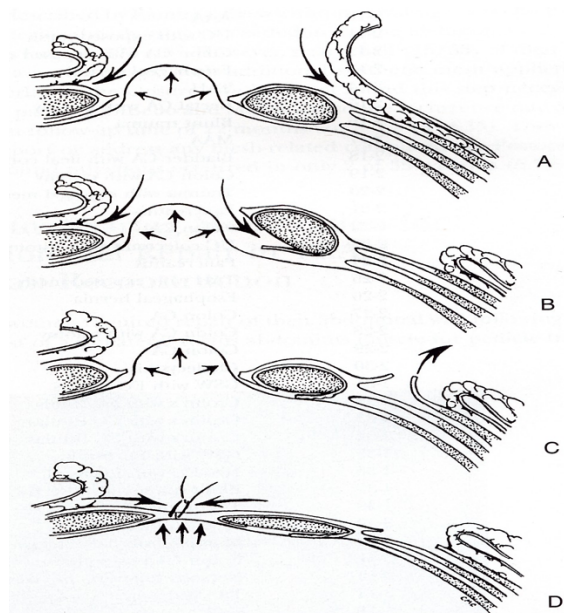
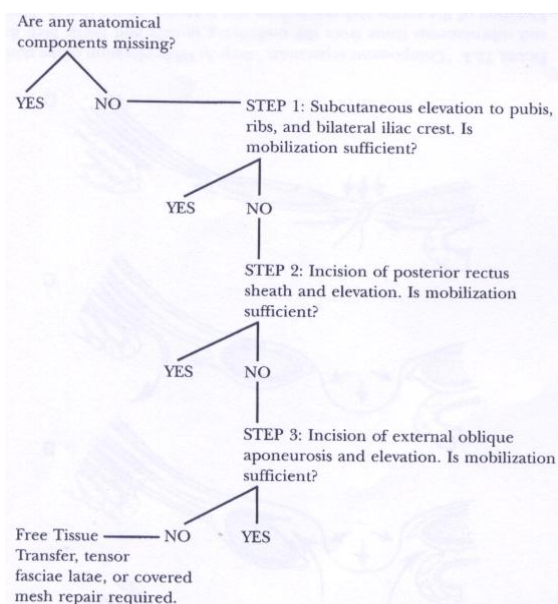


Fig. 4 Strategia chirurgica e tecnica di separazione anteriore dei componenti sec. Ramirez.

Qualora la separazione anteriore non fosse sufficiente a consentire la chiusura primaria della linea mediana, è possibile guadagnare ulteriori 2-4 cm per lato separando il muscolo retto dalla sua guaina posteriore, così da consentirne lo scorrimento mediale (Fig. 5) [12].

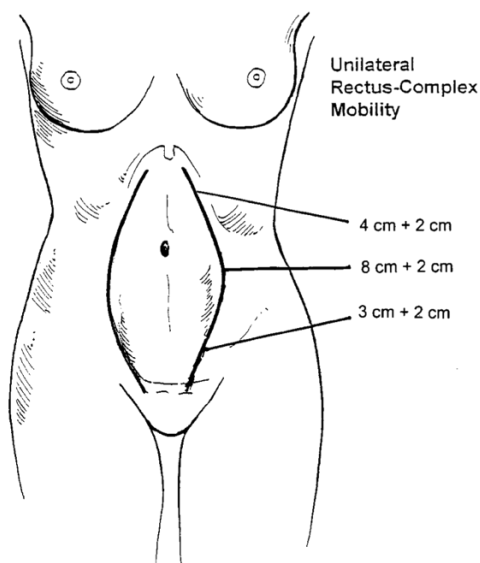


Fig. 5 Mobilizzazione massima dei muscoli retti realizzabile per lato dopo separazione anteriore dei componenti sec. Ramirez. La separazione del muscolo retto dalla fascia posteriore consente di ottenere un avanzamento ulteriore di 2 cm in ciascun livello per lato.

La metodica descritta da Ramirez è associata ad un'elevata incidenza di recidiva e di complicanze quali infezione e necrosi della cute, ematoma, sieroma a causa dell'ampio scollamento del tessuto sottocutaneo [12].

La tecnica di separazione anteriore dei componenti è stata modificata, a partire dal 2000, con l'introduzione di tecniche endoscopiche e mini-invasive descritte da Damanian, Butler, Rosen a altri [8]. Lo scopo di tali modifiche è quello di evitare l'ampia dissezione del tessuto sottocutaneo e

di preservare la vascolarizzazione della cute e della parete addominale, che sono causa delle principali complicanze della tecnica descritta da Ramirez. La separazione anteriore dei componenti con preservazione dei vasi perforanti open, denominata PUPS (*Periumbelical Perforator Sparing Component Separation*), prevede la creazione di un tunnel sottocutaneo epigastrico e di uno sovrapubico, che permettono l'esposizione della fascia anteriore dei muscoli retti fino alla linea semilunare, dove verrà eseguita la separazione anteriore dei componenti (Fig. 6) [13].

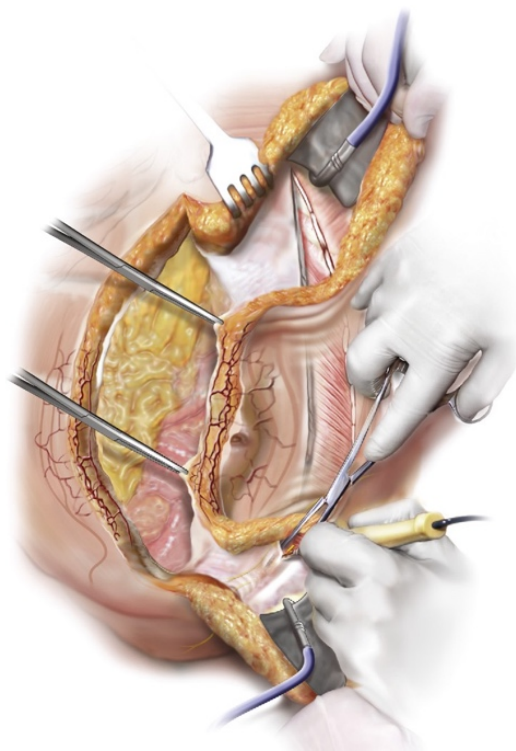


Fig. 6 Periumbelical Perforator Sparing Component Separation (PUPS).

Nel 2011, Butler ha descritto un approccio mini-invasivo di separazione anteriore dei componenti. L'incisione della fascia anteriore del muscolo

obliquo esterno viene effettuata senza una eccessiva dissezione del tessuto sottocutaneo e la sezione dei vasi perforanti (Fig. 7) [13].

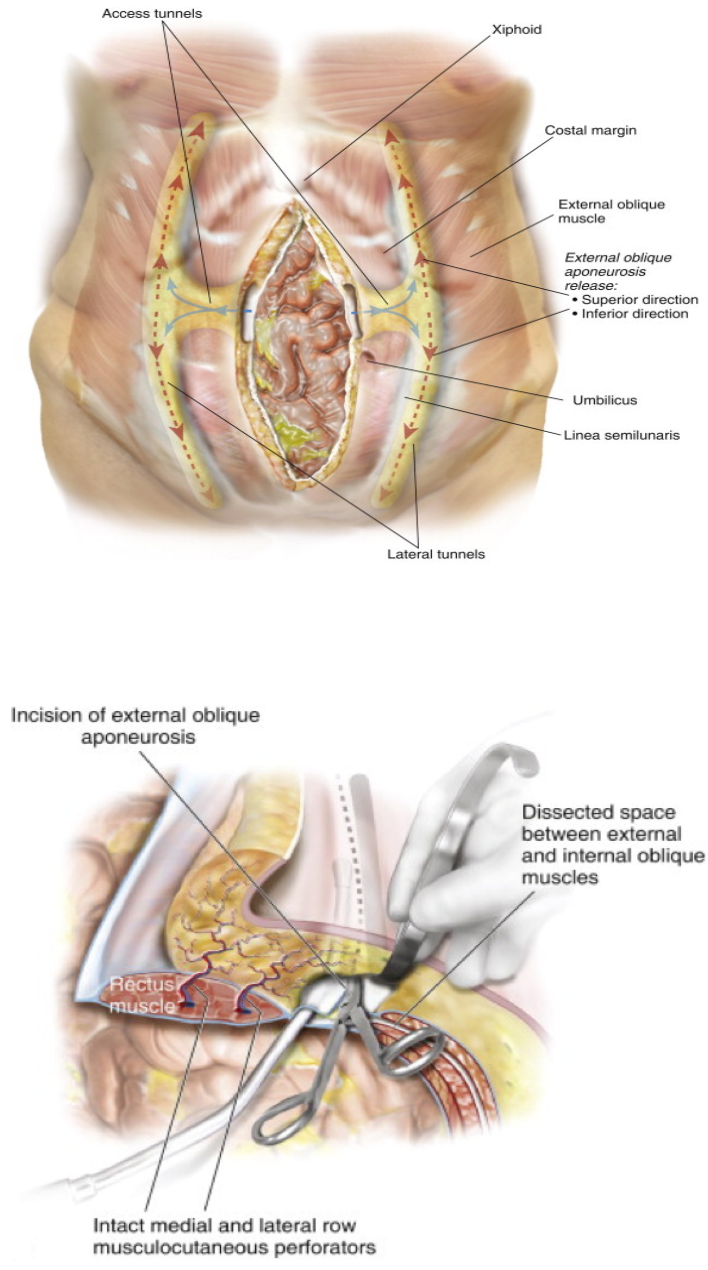


Fig. 7 Separazione dei componenti con approccio mini-invasivo sec. Butler.

L'approccio endoscopico, successivamente descritto, prevede la creazione con l'utilizzo di un pallone dissettore di uno spazio tra il muscolo obliquo interno e l'obliquo esterno, dove viene eseguita la separazione dei componenti con approccio laparoscopico (Fig. 8) [14].

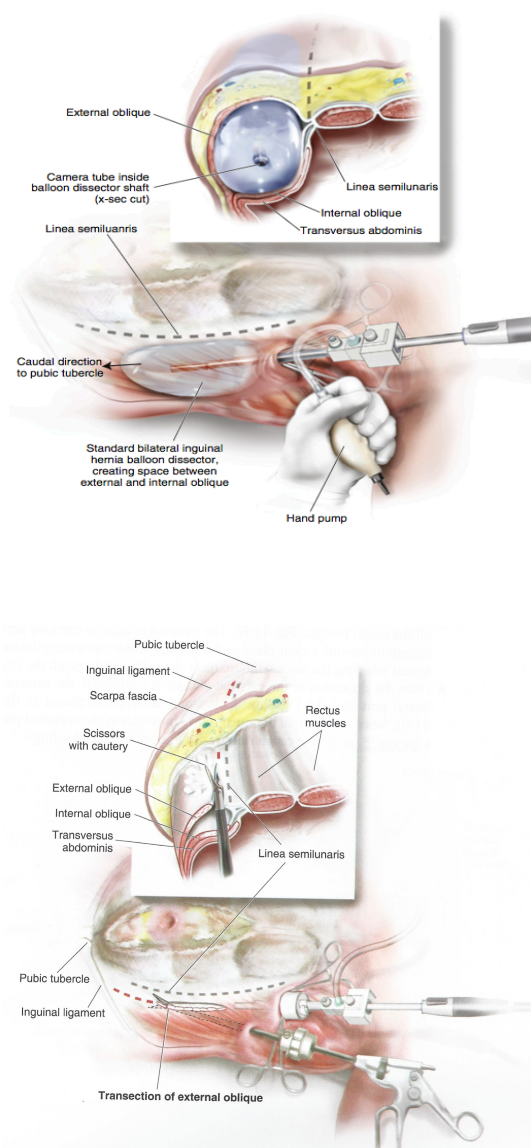


Fig. 8 Separazione dei componenti con approccio endoscopico.

Nel 2009, Fernando Carbonell Tatay e i suoi collaboratori, partendo dalla tecnica di separazione anteriore descritta da Ramirez, hanno sviluppato una metodica che associa alla separazione anteriore dei componenti l'utilizzo di una protesi. L'introduzione della protesi ha permesso di ridurre l'incidenza della recidiva, riscontrata con la metodica di Ramirez. La tecnica chirurgica di Carbonell Tatay si basa sui principi della Ramirez, quindi sulla preparazione del piano avascolare tra il muscolo obliquo esterno e obliquo interno, dal piano costale superiormente alla regione inguinale inferiormente, spazio in cui viene posizionata la protesi, dopo la chiusura della linea alba. La tecnica prevede l'utilizzo di una protesi sintetica, in polipropilene, posizionata medialmente al di sopra dei muscoli retti e lateralmente tra il muscolo obliquo esterno e obliquo interno e fissata al bordo costale, al pube e alla parete anteriore. Infine, il muscolo obliquo esterno viene fissato alla protesi, al fine di limitarne la conseguente lateralizzazione e garantire la copertura più ampia possibile del materiale protesico, riducendo così l'incidenza di complicanze post-operatorie (Figg. 9, 10, 11) [15].

Nella nostra pratica clinica, diversamente da come descritto da Carbonell Tatay, la protesi viene fissata, a livello della spina iliaca antero-superiore e del legamento inguinale bilateralmente, con punti di sutura in materiale non riassorbibile, e a livello del piano costale e alla parete anteriore in materiale a lento assorbimento e colla di fibrina, la cui funzione è sia emostatica che di favorire l'adesione della protesi.

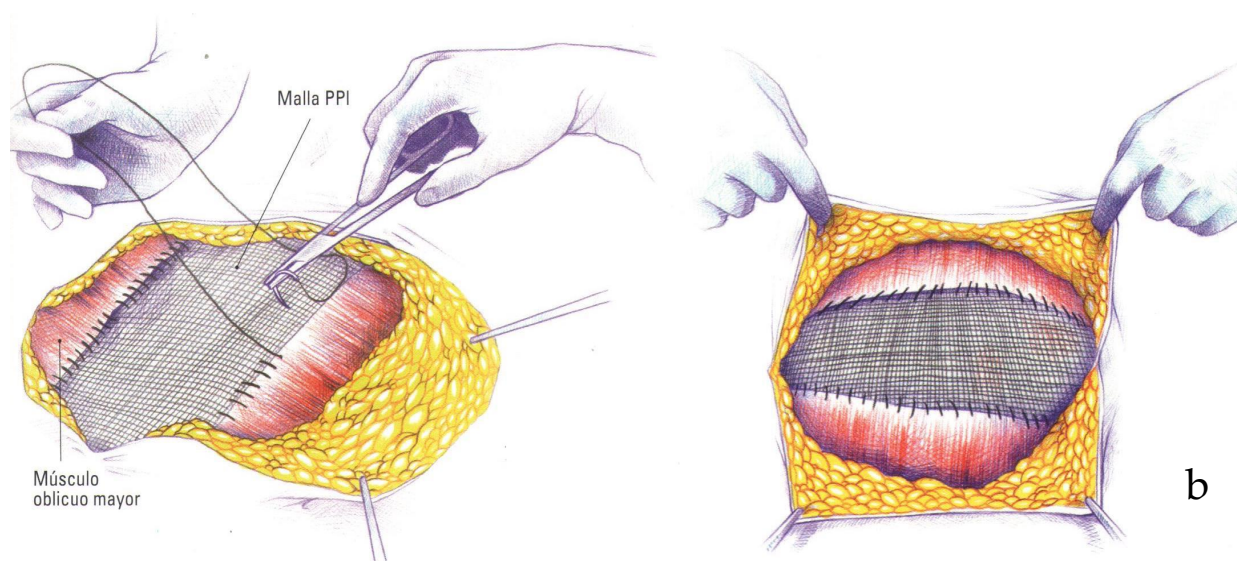
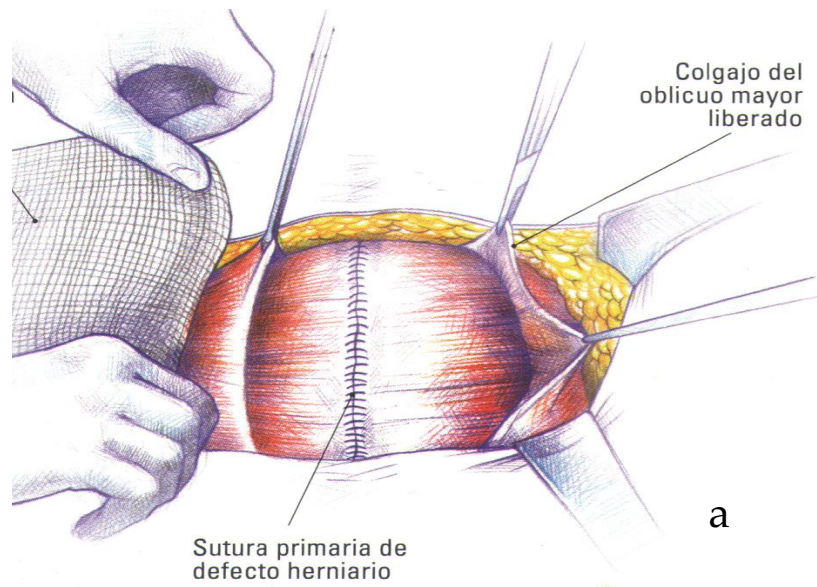


Fig. 9 Técnica de reparación sec. Fernando Carbonell Tatay: a) chiusura della linea alba e posizionamento della protesi medialmente al di sopra dei muscoli retti e lateralmente tra il muscolo obliquo interno e obliquo esterno; b) fissaggio del muscolo obliquo esterno alla protesi.

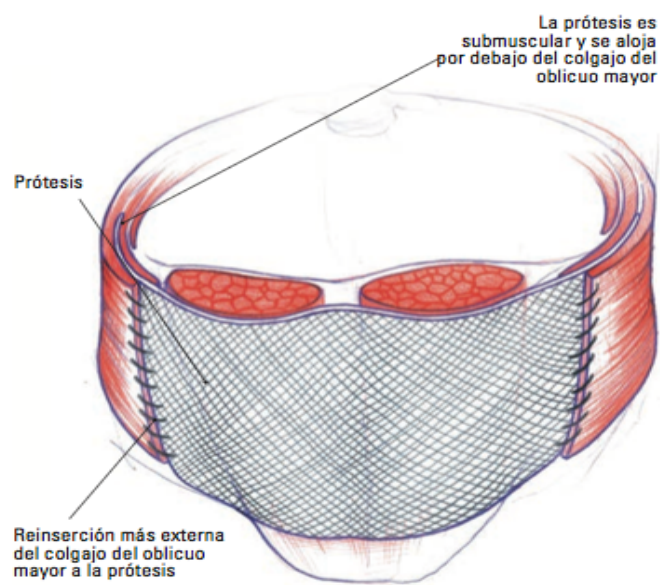
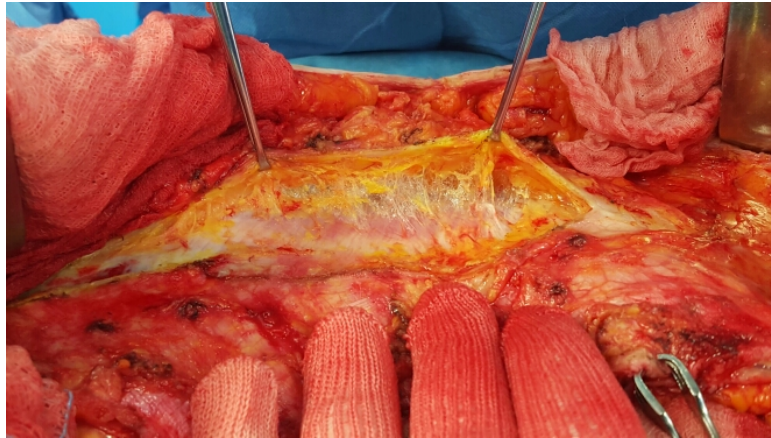
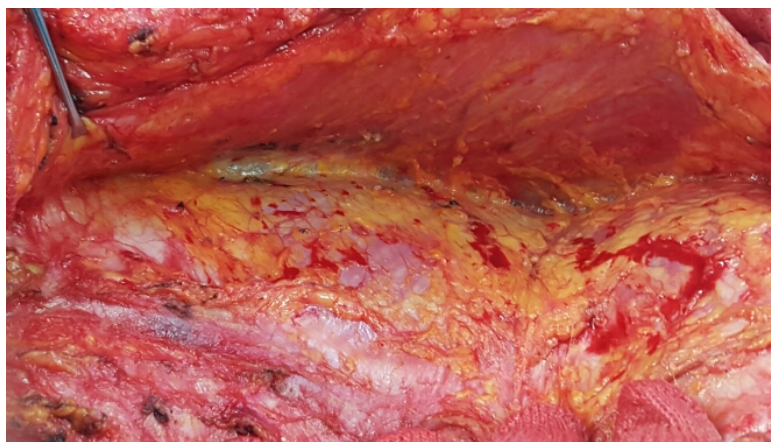


Fig. 10 Tecnica di riparazione sec. Fernando Carbonell Tatay: sede di posizionamento e fissaggio della protesi.



a



b



c

Fig. 11 Tecnica di riparazione sec. Fernando Carbonell Tatay: a) incisione dell'aponeurosi del muscolo obliquo esterno; b) preparazione dello spazio tra il muscolo obliquo esterno e obliquo interno; c) posizionamento onlay della protesi con ancoraggio del muscolo obliquo esterno alla protesi stessa.

2.2 TECNICA DI SEPARAZIONE POSTERIORE DEI COMPONENTI SECONDO ALFREDO CARBONELL

Nel 2008, Alfredo Carbonell e i suoi colleghi hanno descritto una metodica di separazione posteriore dei componenti per la riparazione dell'ernia incisionale. La tecnica prevede, dopo la preparazione dello spazio retromuscolare, l'incisione della guaina posteriore dei muscoli retti con sezione dei nervi intercostali, rami dei nervi toraco-addominali (T7-T12), e preparazione del piano tra il muscolo obliquo interno e il muscolo trasverso. Tale dissezione consente la mobilizzazione del muscolo trasverso, della guaina posteriore dei muscoli retti e dei muscoli obliqui verso la linea mediana, in modo da consentirne la chiusura con la creazione di uno spazio adeguatamente ampio dove posizionare la protesi in sede retromuscolare (Fig. 12) [16]. La protesi viene poi fissata, nella nostra pratica clinica, come descritto nella metodica sec. Rives-Stoppa.

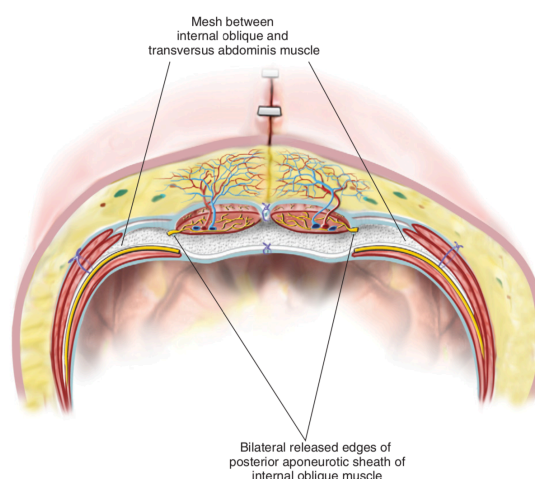


Fig. 12 Tecnica di separazione posteriore dei componenti sec. Alfredo Carbonell.

2.3 TECNICA DI SEPARAZIONE POSTERIORE DEI COMPONENTI CON *RELEASE* DEL MUSCOLO TRASVERSO (TAR)

Nel 2012, Novitsky e Rosen hanno descritto una tecnica di separazione posteriore dei componenti, caratterizzata dalla sezione del muscolo trasverso, con conseguente rilasciamento della forza generata in direzione laterale dal muscolo. Tale metodica consente la mobilizzazione e la chiusura lungo la linea mediana del complesso muscolo-fasciale e la creazione di un'ampia area extraperitoneale ben vascolarizzata dove posizionare la protesi [14]. La tecnica prevede, nell'ordine, la preparazione dello spazio retromuscolare, l'individuazione della linea semilunare, punto di unione della guaina anteriore e posteriore del muscolo retto, l'incisione della guaina posteriore del muscolo retto (circa 0.5 cm medialmente rispetto alla linea semilunare) con esposizione del muscolo trasverso sottostante che viene inciso con elettrobisturi, preservando i nervi intercostali (Figg. 13, 14, 15). Si accede così ad un ampio spazio avascolare, tra la fascia transversalis e il peritoneo inferiormente e il muscolo trasverso sezionato superiormente, dove verrà posizionata la protesi, dopo la chiusura della fascia posteriore dei muscoli retti lungo la linea mediana (Fig. 16). La protesi viene fissata, nella nostra pratica clinica, come descritto nella metodica sec. Rives-Stoppa. La separazione posteriore dei componenti con *release* del muscolo trasverso permette di

ottenere l'avanzamento della fascia posteriore dei muscoli retti di circa 8-12 cm per lato [8].

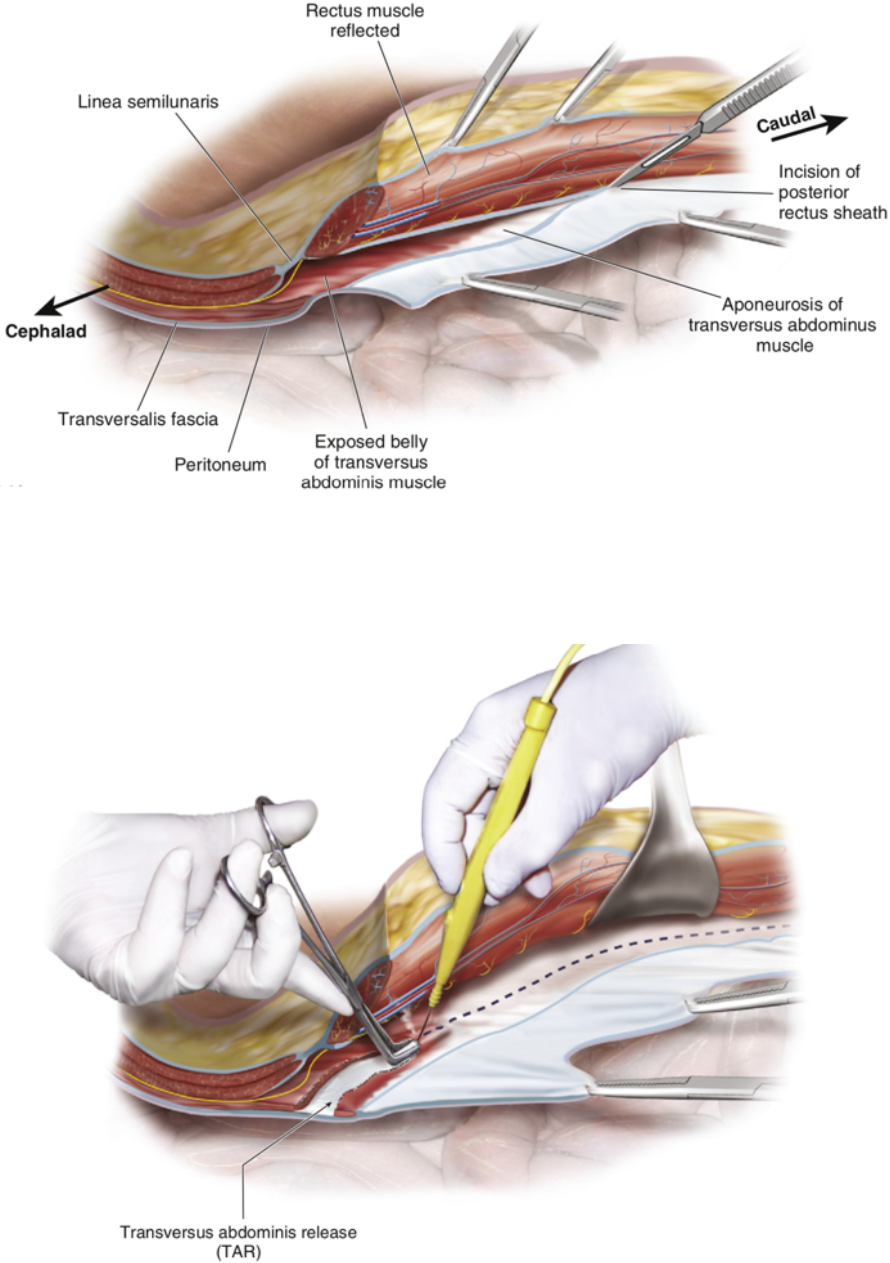
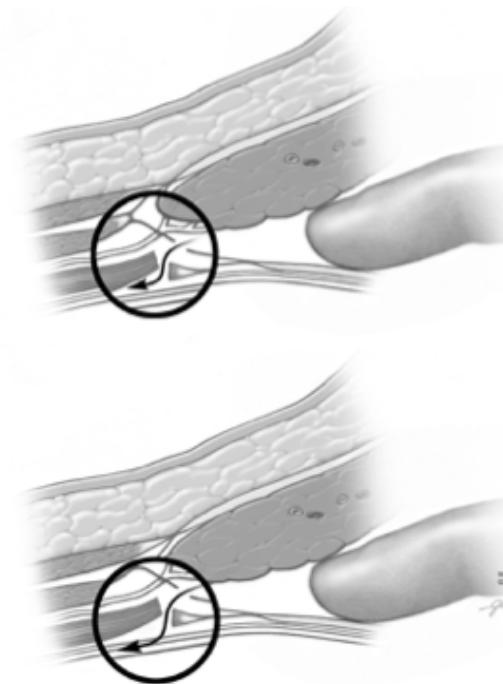


Fig. 13 Tecnica di separazione posteriore dei componenti con *release* del muscolo trasverso (TAR)



11-0

Fig. 14 *Release* del muscolo trasverso dopo incisione della fascia posteriore del muscolo obliquo interno, medialmente rispetto al nervo intercostale, e accesso al piano posteriore al muscolo trasverso.

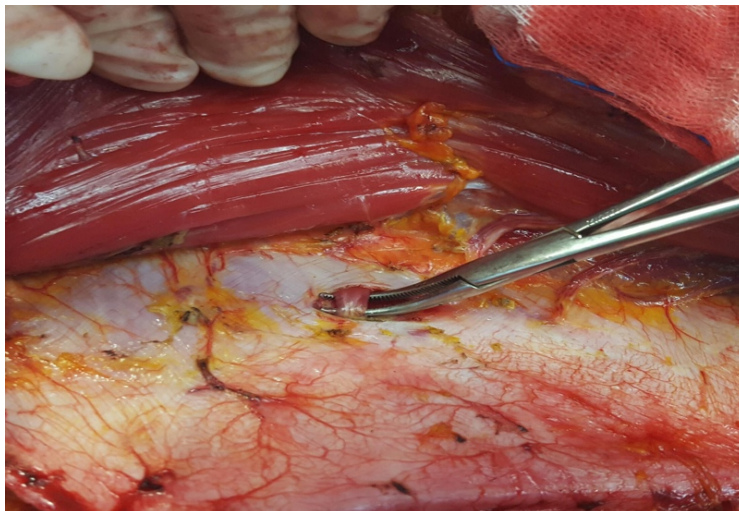
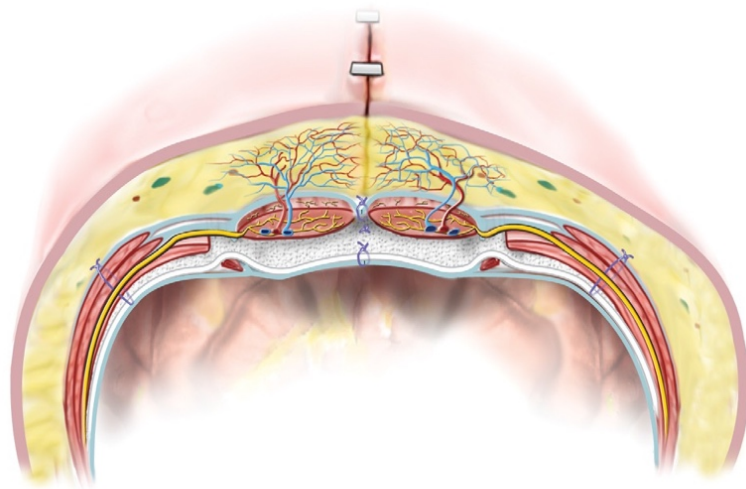
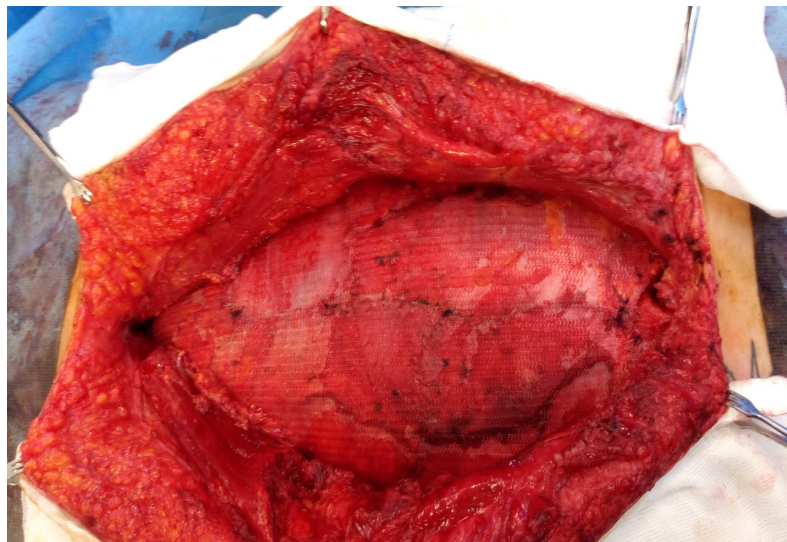


Fig. 15 *Release* del muscolo trasverso.



a



b

Fig. 16 a, b Posizionamento della protesi dopo *release* del muscolo trasverso in sede retromuscolare.

3. LE METODICHE DI ESPANSIONE DELLA PARETE ADDOMINALE

3.1 PNEUMOPERITONEO PROGRESSIVO PREOPERATORIO

La metodica, introdotta da Goni Moreno nel 1990, consente di espandere gradualmente la cavità addominale e di migliorare l'adattamento respiratorio, così da ridurre la tensione muscolare e il rischio di sindrome compartimentale dopo la ricostruzione della linea mediana. La tecnica consiste nell'introduzione di un catetere intraperitoneale tramite il quale indurre progressivamente lo pneumoperitoneo. Il volume di gas totale insufflato corrisponde circa a tre volte il volume del sacco erniario e viene introdotto gradualmente nell'arco di due settimane per consentire un adattamento progressivo (Fig. 17) [17].

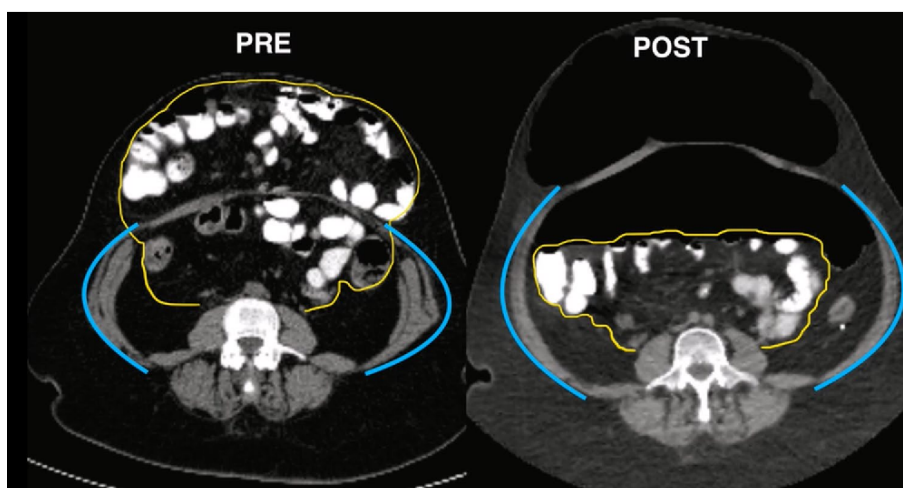


Fig. 17 Pneumoperitoneo progressivo preoperatorio.

3.2 TOSSINA BOTULINICA

L'impegno della tossina botulina nella chirurgia della parete addominale è diffuso da diversi anni ed è mirato a minimizzare la tensione muscolare conseguente alla chiusura della linea mediana. La tossina botulinica è una neurotossina isolata e purificata dal *clostridium botulinum* di tipo A, che causa il blocco del recettore dell'acetilcolina a livello della giunzione neuromuscolare, determinando così una paralisi flaccida reversibile del muscolo della durata di circa 4-6 mesi. La metodica consiste nell'iniezione della tossina botulinica in specifici punti della parete muscolare, a livello dei muscoli larghi, sotto guida ecografica. L'applicazione determina la riduzione dello spessore e l'aumento della lunghezza muscolare così da favorire la ricostruzione della linea mediana senza eccessiva tensione (Fig. 18) [18].



Fig. 18 Immagini TC a) pretrattamento, b) 4 settimane dopo l'applicazione della tossina botulinica. E' evidente l'aumento della lunghezza dei muscoli obliqui.

3.3 ESPANSORI TISSUTALI

Gli espansori tissutali sono dispositivi utilizzati per aumentare la *compliance* della parete addominale, favorire la mobilitazione del complesso muscolo-fasciale e la chiusura della linea mediana. La tecnica consiste nell'inserimento degli espansori tra il muscolo obliquo esterno e il muscolo obliquo interno attraverso una piccola incisione cutanea a livello sottocostale bilateralmente. Si accede così, dopo la sezione del muscolo obliquo esterno, allo spazio avascolare tra i due muscoli obliqui fino a giungere al legamento inguinale (Fig. 19). Gli espansori vengono posizionati e successivamente riempiti ad intervalli regolari, ottenendo una migliore *compliance* del complesso muscolo-fasciale e cutaneo della parete addominale. Tale metodica può essere associata alla tecnica di separazione anteriore dei componenti per la ricostruzione della linea mediana senza tensione [19].

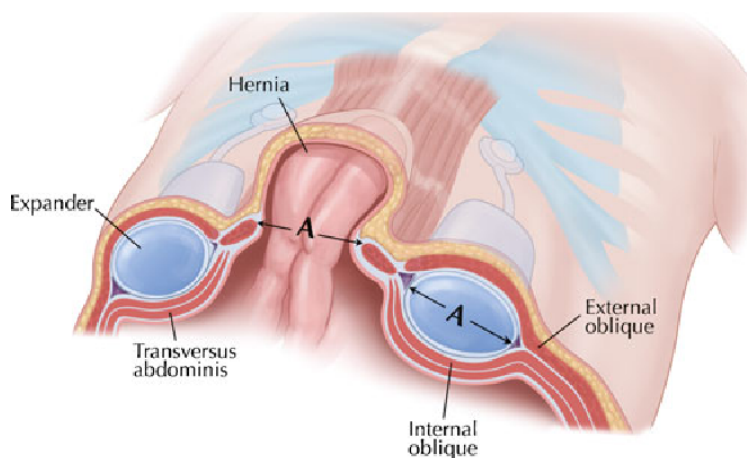


Fig. 19 Posizionamento di espansori tissutali tra il muscolo obliquo interno e il muscolo obliquo esterno.

4. LO STUDIO

4.1 MATERIALI E METODI

Oggetto dello studio sono i pazienti affetti da ernia incisionale complessa sottoposti a intervento di plastica della parete addominale con tecnica di separazione anteriore o posteriore dei componenti.

Il percorso del paziente ha inizio dalla fase preoperatoria con la correzione dei fattori di rischio, fra cui la cessazione del fumo, il calo ponderale, il controllo dei valori glicemici nei pazienti diabetici, la gestione di eventuali terapie corticosteroidiche o immunosoppressive associate e l'esecuzione di esami clinico-strumentali di valutazione del quadro clinico generale e locale del paziente. Tutti i pazienti sono stati sottoposti preoperatoriamente ad esame TC dell'addome, in condizioni basali e dopo manovra di Valsalva, esofago-gastro-duodenoscopia, retto-sigmoido-colonscopia, valutazione cardiologica e pneumologica e di eventuali disturbi del tratto gastro-intestinale quali stipsi, meteorismo, dispepsia e disturbi del tratto genito-urinario quali l'incontinenza urinaria.

La scelta della tecnica chirurgica e della tipologia di protesi sono state valutate "su misura" del paziente, rispettando i principi della *tailored surgery*.

Le tecniche di separazione dei componenti hanno permesso, nei casi di difetti erniari complessi, di ottenere un maggior numero di ricostruzioni

della parete addominale con chiusura della linea mediana, riducendo la necessità di ricorrere a tecniche di *bridging*, gravate da un alto tasso di complicanze locali e di recidiva.

La scelta della strategia chirurgica si è basata sullo studio preoperatorio del paziente, sulle caratteristiche del difetto erniario, quali sede, dimensioni, eventuale recidiva, grado di rischio di *surgical site occurrence* (SSO) post-operatorio secondo la classificazione del *Ventral Hernia Working Group* [20] e sulla valutazione intraoperatoria. Il follow-up clinico post-operatorio e la valutazione delle eventuali modificazioni nello svolgimento delle attività quotidiane e della qualità di vita mediante il *Carolina Comfort Scale* [21,22] e degli eventuali disturbi del tratto gastro-intestinale e genito-urinario, sono stati eseguiti di routine a 30 giorni, tre e sei mesi, un anno e ogni anno successivo all'intervento chirurgico.

Il *Carolinas Comfort Scale* è stato sviluppato nel 2004 e ad oggi è ampiamente utilizzato in gran parte dei paesi del mondo per rilevare, in modo adeguato, il cambiamento causato dalla riparazione protesica della parete addominale, in termini di qualità di vita. È un questionario composto da 23 elementi, che quantifica la sensazione della rete, la gravità del dolore e la limitazione dei movimenti, durante 8 attività (sdraiato, piegato, seduto, attività della vita quotidiana, tosse, respirazione profonda, camminare, salire le scale e fare esercizio). Le risposte alle domande per singola attività sono registrate su una scala con un punteggio da 0 a 5, dall'assenza di sintomi a sintomi debilitanti. Il

punteggio totale ottenibile può variare da 0 (assenza totali disturbi nelle proprie attività quotidiane, ottima qualità di vita) a 115 (limitazioni di elevata gravità, scarsa qualità di vita). (Fig. 20)

Carolinas Comfort Scale™

NOT FOR USE WITHOUT SCORING ALGORITHM AND LICENSE AGREEMENT

Name: _____
 Date of Surgery: _____
 Date of Survey: _____



Carolinas Medical Center

*Division of Gastrointestinal and
 Minimally Invasive Surgery*

0= No Symptoms
 1= Mild but not bothersome symptoms
 2= Mild and bothersome symptoms
 3= Moderate and/or daily symptoms
 4= Severe symptoms
 5= Disabling symptoms

**Please answer ALL questions for each of the 8 activities.
 Use N/A if an activity was not performed.**

1. While laying down, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
2. While bending over, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
3. While sitting up, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
4. While performing activities of daily living (i.e. getting out of bed, bathing, getting dressed), do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
5. When coughing or deep breathing, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
6. While walking, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
7. When walking up the stairs, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A
8. While exercising, do you have							
a) sensation of mesh	0	1	2	3	4	5	N/A
b) pain	0	1	2	3	4	5	N/A
c) movement limitations	0	1	2	3	4	5	N/A

© 2011 All rights reserved .
 US Patent No. 8,606,591

Fig. 20 Carolinas Comfort Scale

È stato eseguito, infine, un confronto tra le tecniche di separazione anteriore e posteriore dei componenti. I pazienti sono stati stratificati in due gruppi, sulla base della tecnica di separazione anteriore sec. Fernando Carbonell Tatay e delle tecniche di separazione posteriore dei componenti sec. Alfredo Carbonelle e TAR utilizzate, e sono stati confrontati i risultati a breve e lungo termine.

La significatività statistica è stata calcolata mediante l'utilizzo del *Fisher exact test*.

4.2 CASISTICA CLINICA

Da gennaio 2020 a marzo 2022 sono stati arruolati nello studio 26 pazienti sottoposti a intervento chirurgico di ricostruzione della parete addominale con utilizzo di tecniche di separazione dei componenti. In 9 casi (34.6%) è stata eseguita una ricostruzione sec. Fernando Carbonell Tatay, in 3 (11.5%) una separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell e, infine, in 14 (53.8%) una TAR.

Nel gruppo di 9 pazienti sottoposti a ricostruzione della parete addominale con tecnica sec. Carbonell Tatay il 55.5 % era di sesso maschile e il 44.5% di sesso femminile, l'età media dei pazienti trattati è risultata pari a 57,3 anni e il BMI a 23,7 . Il 22% dei soggetti presentava un difetto recidivo. Il 22% è stato classificato come grado 1, il 55.5% come grado 2 e il 22% come grado 3 secondo la classificazione del VHWG. La sede del difetto erniario è stata mediana nel 77.8% dei casi e mediana

associata a un difetto laterale nel 22.2%; le dimensioni sono state classificate W3 nel 77.8% dei casi e W2 nel 22.2% secondo la classificazione dell'*European Hernia Society* [20]. In tutti i pazienti, al termine dell'intervento chirurgico, è stata applicata, a scopo preventivo, una medicazione a pressione negativa (-125mmHg) rimossa in quinta/sesta giornata post-operatoria. (Tab. 1)

I 3 pazienti sottoposti a plastica della parete addominale con tecnica di separazione posteriore dei componenti sec. Alfredo Carbonell, sono in prevalenza di sesso femminile (66.7%). L'età media è risultata pari a 60.6 anni e il BMI a 24.5. Il 66.7% dei soggetti presentava un difetto recidivo; tutti i pazienti sono stati classificati come grado 3 secondo la classificazione del VHWG e presentavano un difetto mediano e di dimensioni classificate come W3 secondo la classificazione dell'*European Hernia Society*. (Tab. 1)

La tecnica di separazione posteriore dei componenti con *release* del muscolo trasverso (TAR) è stata eseguita in 14 pazienti che presentavano, rispetto agli altri gruppi, una maggiore incidenza di fattori di rischio quali abitudine tabagica e diabete mellito. Il 57% dei pazienti era di sesso maschile. L'età media è risultata pari a 62.5 anni e il BMI a 26. Il 28.6% dei pazienti presentava un difetto recidivo; un caso veniva classificato come grado 1, undici casi come grado 2 e due casi come grado 3 secondo la classificazione del VHWG. Il 78.6% dei soggetti presentava un difetto mediano, il 7% un difetto laterale e il 14% un difetto mediano associato a

uno laterale, equamente classificati per dimensioni come W2 (50%) e W3 (50%) secondo la classificazione *dell'European Hernia Society*. (Tab. 1)

In entrambi i gruppi trattati con tecnica di separazione posteriore in casi selezionati al termine dell'intervento chirurgico, è stata applicata, a scopo preventivo, una medicazione a pressione negativa (-125mmHg).

Dalla valutazione, eseguita nella fase pre-operatoria, degli eventuali disturbi funzionali associati alla patologia erniaria, su 26 pazienti arruolati, in 11 casi (42.3%) è stata riferita stipsi (4 nel gruppo trattato con tecnica di separazione anteriore, 2 nel gruppo con tecnica di separazione posteriore sec. A. Carbonell e 5 con TAR), in 4 casi (15.3%) meteorismo intestinale (2 nel gruppo trattato con tecnica di separazione anteriore e 2 nel gruppo con TAR), in 4 pazienti (15.3%) dispepsia (1 nel gruppo trattato con tecnica di separazione anteriore, 1 nel gruppo con tecnica di separazione posteriore sec. A. Carbonell e 2 con TAR), in nessun caso è stata riferita incontinenza urinaria.

TECNICA DI SEPARAZIONE DEI COMPONENTI

CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE	ANTERIORE SEC. FERNANDO CARBONELL TATAY N : 9	POSTERIORE SEC. ALFREDO CARBONELL N : 3	TRANSVERSUS ABDOMINIS RELEASE (TAR) N : 14
Sesso: maschile	5 (55.5%)	2 (66.7 %)	8 (57%)
femminile	4 (44.5%)	1 (33.3 %)	6 (43%)
Età media anni (range)	57.3 (51-71)	60.6 (51-69)	62.5 (40-79)
BMI medio (kg/m²)	27.3	24.3	26
Dimensioni del difetto	W1: < 4 cm 0	0	0
	W2: ≥ 4-10 cm 2 (22.2%)	0	7 (50%)
	W3: > 10 cm 7 (77.8%)	3 (100 %)	7 (50%)
Sede del difetto:	M 7 (77.8%)	3 (100 %)	11 (78.6%)
	L 0	0	1 (7%)
	M + L 2 (22.2%)	0	2 (14%)
Difetto recidivo	2 (22.2%)	2 (66.7%)	4 (28,6%)
Fumo	2 (22.2%)	1 (33.3%)	5 (35.7%)
Diabete mellito	0	0	3 (21.4%)
Classe di contaminazione	Grado I 2 (22.2%)	0	1 (7%)
sec. VHWG	Grado II 5 (55.5%)	0	11 (78.6%)
	Grado III 2 (22.2%)	3 (100 %)	2 (14%)
	Grado IV 0	0	0

Tab.1

In nessun caso nei tre gruppi è stato necessario ricorrere ad una riparazione con protesi a *bridge*. In due casi dopo separazione anteriore, in due casi dopo separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell e in 3 casi dopo separazione posteriore con TAR non è stato possibile ricostruire la linea mediana. In tre di questi pazienti è stata utilizzata una protesi riassorbibile in poliglactin 910 e in quattro casi una protesi in poli-4-idrossibutirrato per ricostituire un "neoperitoneo", con una seconda protesi, in materiale non riassorbibile, posizionata in sede onlay o sublay, o biologica posizionata in sede sublay a completare la fase ricostruttiva. Nei pazienti con difetto recidivo è stata eseguita una rimozione completa o parziale della protesi e dei sistemi di fissaggio precedentemente impiantati.

In numerosi casi, l'intervento di ricostruzione della parete addominale è stato associato ad altro intervento chirurgico, modificando solo in alcuni di essi la strategia chirurgica e la protesi scelta per la riparazione, in considerazione del grado di contaminazione del sito chirurgico, della superficie da considerare per le dimensioni della protesi e dello stato degli strati muscoli-fasciali dopo la rimozione di protesi precedentemente impiantate. Nel gruppo dei pazienti trattati con separazione anteriore sec. Fernando Carbonell Tatay, 7 (77.8%) sono stati sottoposti a interventi associati. Si è trattato di ernioplastica inguinale mono o bilaterale in 5 casi, appendicectomia in un caso e di colecistectomia, ernioplastica inguinale e ricanalizzazione post-Hartmann in un paziente.

Tra i pazienti sottoposti a separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell, gli interventi associati sono stati 2 (66.6%), con un caso di rimozione protesi precedentemente impiantata infetta e un caso di ricanalizzazione intestinale post-Hartmann.

Gli interventi associati nel gruppo trattato con separazione posteriore con TAR sono stati eseguiti in 11 pazienti (78.6%), di cui due di essi sottoposti a ernioplastica inguinale monolaterale e colecistectomia, quattro casi di ernioplastica inguinale monolaterale, due casi di colecistectomia, un caso di appendicectomia, un caso di panniculectomia e, infine, un caso di rimozione di protesi precedentemente impiantata infetta.

Sono state impiegate in prevalenza protesi sintetiche (22 pazienti), in particolare in tutti i pazienti trattati con tecnica di separazione anteriore dei componenti. Le protesi biologiche impiantate sono state quattro, tutte di tipo *cross-linked* in derma suino, in pazienti classificati come grado 3 secondo la classificazione del VHWG. Il grado di contaminazione era dovuto in due casi alla presenza di una protesi sintetica infetta. In entrambi i casi è stata rimossa la protesi infetta, con la successiva riparazione della parete addominale, eseguita in un caso con separazione posteriore con TAR e nell'altro caso con separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell. Nei restanti due pazienti è stata impiantata una protesi biologica in considerazione della pregressa infezione del sito chirurgico e pertanto classificati come grado 3 rispettivamente trattati uno con TAR e uno con separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell. In un paziente trattato con tecnica di separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell è stata

impiantata una protesi "bio-like", in poli-4-idrossi butirrato, in considerazione della possibile contaminazione del sito chirurgico, a causa dell'intervento associato. Nello specifico, si è trattato di un caso di ricanalizzazione intestinale post-Hartmann.

Il *follow up* medio per tutti i pazienti arruolati nello studio è stato di 15 mesi, con un range di riferimento compreso tra 6 e 24 mesi; nel dettaglio: di 14.6 mesi nel gruppo di pazienti trattato con tecnica di separazione anteriore sec. F. Carbonell Tatay, di 18 mesi nel gruppo trattato con tecnica di separazione posteriore sec. A. Carbonell e di 14.5 mesi nel gruppo sottoposto a TAR.

4.3 RISULTATI

La degenza media post-operatoria è stata di 13 giorni nel gruppo trattato con tecnica di separazione anteriore dei componenti, di 14 giorni nel gruppo trattato con tecnica di separazione posteriore sec. A. Carbonell e, infine, di 16 giorni nel gruppo sottoposto a riparazione con TAR. La ripresa della canalizzazione intestinale si è verificata, in media, in tutti i gruppi in terza/quarta giornata post-operatoria.

Nei gruppi di pazienti trattati con tecnica di separazione anteriore dei componenti sec. Fernando Carbonell Tatay e con tecnica di separazione posteriore sec. Alfredo Carbonell sono stati osservati due casi di *surgical site occurrence* (SSO), nello specifico rispettivamente di sieroma

sottocutaneo e di sieroma sovraprotesico retromuscolare, entrambi trattati conservativamente e nessun caso di *surgical site infection* (SSI).

Nel gruppo di pazienti trattati con TAR è stato osservato un caso di *surgical site infection* (SSI) di emorragia e infezione della protesi biologica impiantata e del sito chirurgico che, in 7^a giornata post-operatoria, ha richiesto il reintervento chirurgico di emostasi, rimozione della protesi e drenaggio delle raccolte ascessuali.

Tra i 26 pazienti trattati è stato riscontrato un solo caso di recidiva, in un paziente sottoposto a tecnica di riparazione sec. Fernando Carbonell Tatay riscontrato alla visita di controllo a 1 anno dall'intervento chirurgico e confermato dall'esame TC dell'addome per cui il paziente è stato sottoposto a reintervento chirurgico con riparazione protesica del difetto erniario sovrapubico con posizionamento di protesi in sede retromuscolare *sublay*. (Tab. 2)

TECNICA DI SEPARAZIONE DEI COMPONENTI

	ANTERIORE SEC. FERNANDO CARBONELL TATAY N : 9	POSTERIORE SEC. ALFREDO CARBONELL N : 3	TRANSVERSUS ABDOMINIS RELEASE (TAR) N : 14
<u>INTERVENTI ASSOCIATI</u> -n° pazienti-	7 (77.8%)	2 (66.7%)	11 (78%)
<u>OUTCOMES</u>			
<i>Follow up medio (mesi)</i>	14.6	18	14.5
Degenza media -giorni-	13	14	16
Canalizzazione intestinale (giornata post-operatoria)	3	4	3
Surgical site infection	0	0	1 (7%)
Surgical site occurrence	1 (11%)	1 (33.3%)	0
Reintervento	1 (11%)	0	1 (7%)
Mortalità	0	0	0
Recidiva	1 (11%)	0	0

Tab. 2

Non sono state riscontrate differenze statisticamente significative sulle complicanze post-operatorie tra le tecniche di separazione dei componenti. (Tab. 3)

TECNICA DI SEPARAZIONE DEI COMPONENTI			
OUTCOMES	ANTERIORE SEC. FERNANDO CARBONELL TATAY N : 9	POSTERIORE (ALFREDO CARBONELL + TAR) N : 17	<i>p</i> value
Surgical site infection	0	1 (5.9%)	1
Surgical site occurrence	1 (11%)	1 (5.9%)	1
Reintervento	1 (11%)	1 (5.9%)	1
Recidiva	1 (11%)	0	0.346

Tab. 3

Sulla base della visita clinica e del *Carolinas Comfort Scale*, eseguiti a ciascun controllo, sono stati riscontrati nella maggior parte dei pazienti un graduale miglioramento in termini di *discomfort*, dolore, limitazioni nei movimenti e nello svolgimento delle attività quotidiane. Si è osservato, inoltre, una significativa riduzione dei casi di disturbi del tratto gastro-intestinale nel corso del *follow up*, in particolar modo, di stipsi, dal 42,3% dei casi pre-operatori a nessun caso nel post-operatorio e, a seguire, di meteorismo intestinale e della dispepsia, dal 15.3% dei pazienti al 3.8% nel

post-operatorio e, infine, un complessivo miglioramento della qualità di vita. (Tab. 4/Fig. 21 e Tab. 5/Fig. 22)

TECNICA DI SEPARAZIONE DEI COMPONENTI			
<i>CAROLINAS COMFORT SCALE (media)</i>	ANTERIORE SEC. FERNANDO CARBONELL TATAY N : 9	POSTERIORE SEC. ALFREDO CARBONELL N : 3	TRANSVERSUS ABDOMINIS RELEASE (TAR) N : 14
1 mese	7.4	4.3	3.9
3 mesi	5	2	2.7
6 mesi	3.2	1.6	1.9
12 mesi	1.3	1.5 (2 pz)	1.16 (12 pz)
24 mesi	1.5 (2 pz)	1.5 (2 pz)	1.5 (4 pz)

Tab. 4

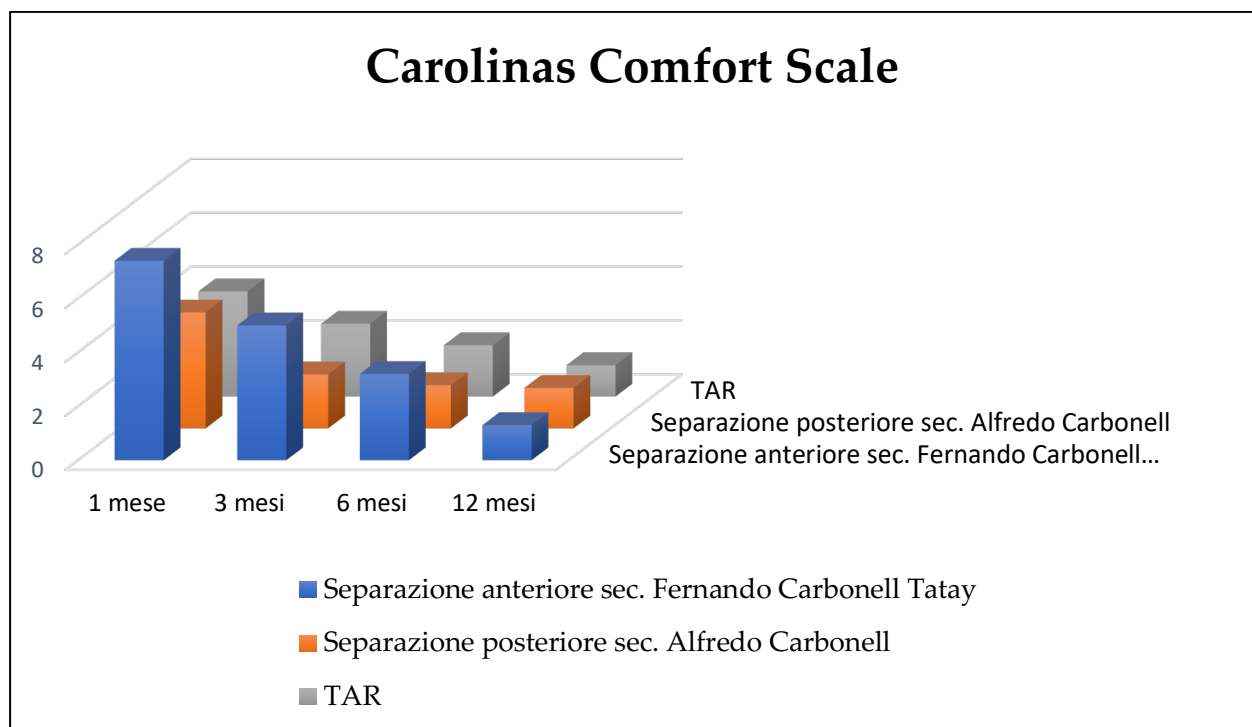


Figura 21 *Carolinas Comfort scale* a 1, 3, 6 e 12 mesi

DISTURBI FUNZIONALI

	PRE-OPERATORI N:26	POST-OPERATORI N:26
Stipsi	11 (42.3%) 4 separazione anteriore 2 separazione posteriore A. Carbonell, 5 TAR	0
Meteorismo intestinale	4 (15.3%) 2 separazione anteriore 2 TAR	1 (3.8%) 1 separazione anteriore
Dispepsia	4 (15.3%) 1 separazione anteriore 1 separazione posteriore A. Carbonell 2 TAR	1 (3.8%) 1 separazione posteriore A. Carbonell
Incontinenza urinaria	0	0

Tab. 5

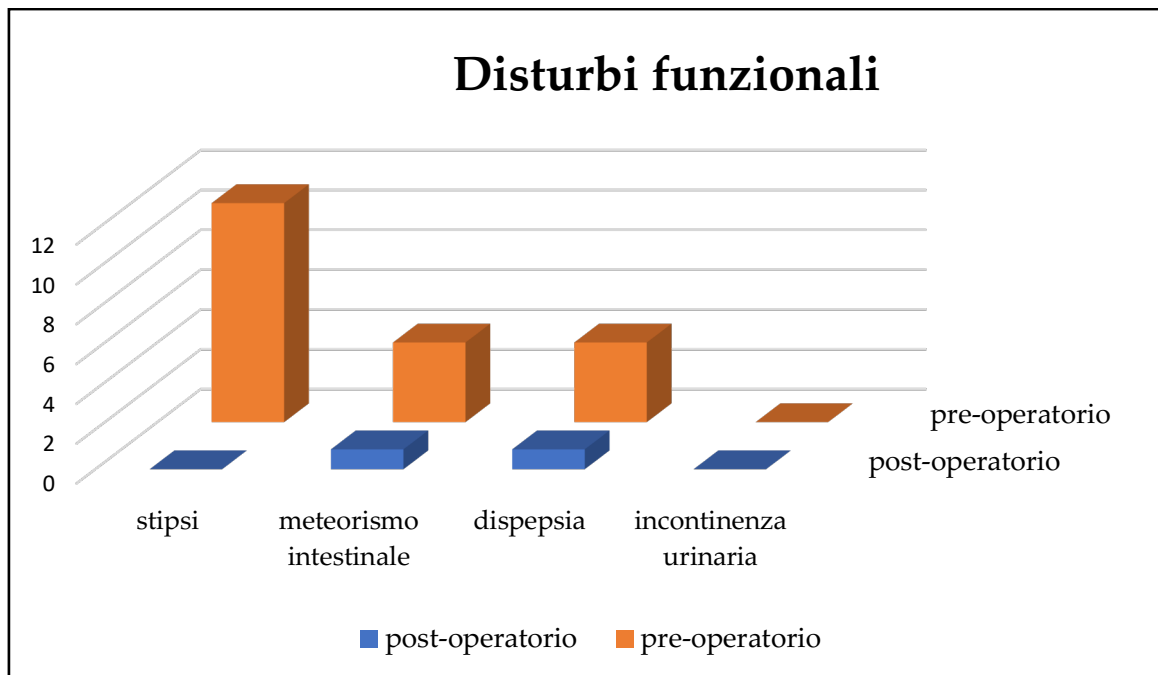


Figura 22 Disturbi funzionali pre-operatori e post-operatori

5. DISCUSSIONE

Gli obiettivi della moderna chirurgia della parete addominale sono la ricostruzione della linea mediana, il ripristino dell'integrità anatomico-funzionale, la bassa incidenza di complicanze a breve e lungo termine, quali SSO e SSI, eviscerazione e recidiva e il miglioramento della qualità di vita dei pazienti.

La tecnica di separazione dei componenti è una procedura utile nella ricostruzione della linea mediana senza tensione, in particolare modo nel caso di difetti erniari complessi e di grandi dimensioni. Dalla prima proposta da Ramirez nel 1990, le metodiche sono diventate più numerose e sono state modificate e adattate nel tempo [24]. Nella nostra esperienza, l'utilizzo delle tecniche di separazione ci ha permesso di trattare con successo difetti erniari complessi e di grandi dimensioni, riducendo la scelta di una riparazione con tecnica di *bridging*, considerata dal nostro gruppo una scelta di sola necessità. Di fondamentale importanza sono la conoscenza e la correzione dei fattori di rischio, dalla fase preoperatoria, allo scopo di progettare la strategia chirurgica più idonea e "su misura" per il paziente, con riduzione dell'incidenza di complicanze a medio e lungo termine. In tutti i pazienti arruolati nello studio è stata eseguita un'anamnesi accurata e valutata la possibilità di correggere i fattori di rischio preoperatori. A riguardo, si considerano la cessazione del fumo

almeno un mese prima dell'intervento chirurgico, il calo ponderale in caso di BMI elevato anche con il supporto di un nutrizionista (i pazienti con BMI superiore a 35 non vengono candidati a intervento chirurgico di riparazione di difetto erniario, ma indirizzati presso un centro di chirurgia bariatrica), il controllo dei valori glicemici e dello stato nutrizionale, il trattamento di eventuali infezioni cutanee, la gestione di stati di immunodepressione o eventuali terapie immunosoppressive e corticosteroidi associate. Allo stesso modo sono stati attentamente valutati eventuali disturbi del tratto gastro-intestinale, che possono essere espressione di un quadro aderenziale o molto spesso delle alterazioni strutturali e di conseguenza funzionali della parete addominale in caso di patologia erniaria. In particolare, tali alterazioni possono evolvere in quadri di subocclusione o occlusione intestinale.

Alla scelta della tecnica chirurgica e della protesi si associano numerosi fattori da tenere in considerazione per prevenire e controllare il rischio di complicanze post-operatorie, quali la durata dell'intervento chirurgico, l'incisione cutanea, gli eventuali interventi associati e, nella fase perioperatoria, fattori quali il controllo della temperatura corporea, dell'ossigenazione del paziente e la corretta gestione della terapia antibiotica.

In tutti i pazienti, dopo separazione dei componenti, è stato possibile ricostruire la linea mediana, con sutura diretta o con l'impiego di una protesi riassorbibile o "*bio-like*" a costituire un "neoperitoneo", in assenza di tensione. La misurazione della pressione endoaddominale assume un

ruolo di fondamentale importanza negli interventi di ricostruzione della parete addominale, poiché una pressione superiore a 20 mmHg può causare una sindrome compartimentale che potrebbe compromettere la vita del paziente.

La tecnica di separazione anteriore dei componenti con l'impiego di protesi in sede *onlay*, secondo la descrizione di Fernando Carbonell Tatay è caratterizzata da una più alta incidenza di complicanze di tipo superficiale della ferita chirurgica rispetto alle tecniche di separazione posteriore. Nel caso specifico, dai dati raccolti nel gruppo della separazione anteriore si è verificato un solo caso di complicanze di tipo SSO, nello specifico di sieroma sottocutaneo. La devascularizzazione della parete addominale, che si verifica in seguito alla creazione del "*flap*" cutaneo, è infatti responsabile del maggior rischio di necrosi, deiscenza e complicanze infettive superficiali della ferita con conseguente maggiore rischio di esposizione della protesi posizionata in sede sottocutanea. In tutti i pazienti è stata eseguita una sutura del tessuto sottocutaneo con tecnica di *quilting*, di sutura a tensione progressiva, sono stati posizionati un adeguato numero di drenaggi nei piani di dissezione muscolari e sottocutanei ed è stata utilizzata una medicazione a pressione negativa, al fine di prevenire le complicanze superficiali di necrosi, infezione e deiscenza della ferita chirurgica e di sieromi sottocutanei. La scelta della separazione anteriore dei componenti è stata in alcuni pazienti obbligata, in particolare nei difetti recidivi dove non è stato possibile utilizzare lo spazio retromuscolare o intraperitoneale perché violato dai pregressi

interventi chirurgici, dalle protesi e dai sistemi fissaggio utilizzati sia con tecnica open che laparoscopica.

I vantaggi della ricostruzione con separazione posteriore dei componenti sono rappresentati dalla creazione di uno spazio retromuscolare e properitoneale ampio e ben vascolarizzato dove posizionare la protesi, che risulterà in questo modo extra-peritoneale, e dalla preservazione della vascolarizzazione della parete muscolare [25]. Il posizionamento della protesi in sede intraperitoneale, al contrario, può determinare più facilmente la formazione di aderenze viscerali con il materiale impiantato e di conseguenza maggiore incidenza di ritardo nella canalizzazione, stipsi fino a quadri di occlusione intestinale.

Nel gruppo di pazienti trattati con separazione posteriore si sono verificati un caso di SSO, nel dettaglio di sieroma retromuscolare, e un caso di SSI. I casi di reintervento sono stati solo due, uno nel gruppo della separazione anteriore per recidiva e uno nel gruppo della separazione posteriore per revisione del sito chirurgico, emostasi per sanguinamento e rimozione della protesi biologica infetta.

Il tasso di recidiva nei pazienti trattati con separazione dei componenti è stato basso, nello specifico un solo caso nel gruppo separazione anteriore a distanza di circa 1 anno dal primo intervento chirurgico.

Dall'analisi dei dati raccolti la bassa incidenza di complicanze di recidiva, SSI e SSO nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico di ricostruzione della parete addominale con tecnica di separazione anteriore e posteriore dei componenti è associata al riscontro di bassa incidenza di *discomfort* e

limitazioni nello svolgimento delle attività quotidiane, assenza di dolore, ripresa di un regolare transito intestinale e un complessivo miglioramento della qualità della vita.

6. CONCLUSIONI

Sulla base dell'esperienza maturata dal nostro gruppo e dei dati raccolti nello studio i principi fondamentali per una efficace e duratura riparazione dei difetti della parete addominale si possono sintetizzare in:

- corretta gestione pre e postoperatoria del paziente;
- accurata tecnica chirurgica con ricostruzione della linea mediana, prediligendo una riparazione protesica retromuscolare secondo Rives-Stoppa, attualmente considerata il *“gold standard”* dalla letteratura mondiale;
- l'impiego di tecniche di separazione dei componenti, sia anteriore che posteriore, consentono un *“aumento”* volumetrico dell'addome e permettono lo scorrimento muscolare del compartimento laterale al fine di ricostruire la linea mediana;
- le tecniche di separazione, nella nostra esperienza, si sono dimostrate metodiche di riparazione valide ed efficaci, in assenza di differenze statisticamente significative nell'incidenza delle complicanze post-operatorie;
- il *Carolinas comfort scale* rappresenta una valida metodica di valutazione dell'*outcome* post-operatorio;

- le tecniche di separazione determinano, con la ricostruzione della linea mediana, il ripristino dell'integrità, non solo anatomica, ma anche funzionale della parete addominale che si associa ad un miglioramento della funzionalità del tratto gastro-intestinale e complessivamente della qualità di vita dei pazienti.

BIBLIOGRAFIA

1. A. Manigrasso, S. Candioli, S. Arcieri, G. Palazzini, A. Filippini La chirurgia con protesi dei laparoceli: studio prospettico e di confronto tra le procedure laparoscopica e laparotomica. *G Chir Vol. 30 - n. 5 - pp. 201-214 Maggio 2009.*
2. T. Mathes, M. Walgenbach, R. Siegel Suture Versus Mesh Repair In Primary And Incisional Ventral Hernias: A Systematic Review And Meta-Analysis. *World J Surg 2016*40:826-835.
3. Gayan S De Silva, David M Krpata, Caitlin W Hicks, Cory N Criss, Yue Gao, Michael J Rosen, Yuri W Novitsky Comparative Radiographic Analysis of Changes in the Abdominal Wall Musculature Morphology after Open Posterior Component Separation or Bridging Laparoscopic Ventral Hernia Repair. *American college of Surgery 2014.*
4. M. Mazzocchi, L.A. Dessy, D. Di Ronza, P. Iodice, R. Saggini, N. Scuderi A study of postural changes after abdominal rectus plication abdominoplasty. *Hernia 2014 18:473-480.*
5. Cory N. Criss, Clayton C. Petro, David M. Krpata, Christina M. Seafler, Nicola Lai, Justin Fiutem, Yuri W. Novitsky, Michael J. Rosen Functional abdominal wall reconstruction improves core physiology and quality- of- life. *Surgery, July 2014.*
6. Kristian K. Jensen, MD, Kanzah Munim, MD, Michael Kjaer, MD, Lars N. Jorgensen, MD Abdominal Wall Reconstruction for Incisionale Hernia Optimizes Truncal Function and quality of Life. *Annals of Surgery - Volume XX, Number X, Month 2016.*
7. Colavita P.D., Tsirlina V.B., Belyansky I., Walters A.L., Lincourt A.E., Sing R.F., Heniford B.T. Prospective, long-term comparison of quality of life in laparoscopic versus open ventral hernia repair. *Annals of Surgery 2012 Nov; 256(5):714-22;*
8. W.Gibreel, M.G. Sarr, M. Rosen, Y. Novitsky Technical considerations in performing posterior component separation with tranverse abdominis muscle release. *Hernia 2016 20:449-459.*

9. Albanese AR. Eventraciòn mediana xifoumbilical gigante. *Rev Asoc Med Arg* 1951; 65:376.
10. Lior Heller, Colton H. McNichols, Oscar M. Ramirez Component Separation. *Semin Plast Srg* 2012; 26:25-28.
11. Tammo S de Vries Reilingh, Harry van Goor, Camiel Rosman, Marc HA Bemelmans, Dick de Jong, Ernst Jan van Nieuwenhoven, Marina IA van Engeland, Robert P Bleichrodt Components Separaton Technique for the Repair of Large Abdominal Wall Hernias. *American college of Surgeons* 2003.
12. Kenneth C. Shestak, Howard J. D. Edington, Ronald R. Johnson The Separation of Anatomiuic Components Technique for the Reconstruction of Massive Midline Abdomial Wall Defects: Anatomy, Surgical Technique, Applications, and Limitations Revisited. *Plastica and Reconstructive Surgery, February* 2000.
13. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
14. Hubert Scheuerlein, Andreas Thiessen, Christine Schug-Pass and Ferdinana Kockerling What Do We Know About Component Separation Technique for Abdominal Wall Hernia Repair? *Frontiers in Surgery March* 2018, Volume 5, Article 24.
15. Fernando Carbonell Tatay, Santiago Bonafé Diana, Providencia Garcia Pastor, Concepcion Gomez i Gavara y Ricardo BaqueroValdelomar Nuevo método de operar en la eventracion compleja: separacion anatomica de componentes con protesis y nuevas insercione musculares. *Cir Esp.* 2009 Aug;86(2):87-93.
16. A.M. Carbonell, W.S. Cobb, S.M. Chen Posterior components separating during retromuscolare hernia repair. *Hernia* 2008 12: 359-362.
17. J. Bueno-Liedò, A. Torregrosa, N. Ballester, O Carreno, F. Carbonell, P.G. Pastor, J. Pamies, V. Cortes, S. Bonafè, J. Iserte Preoperative progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with large incisional hernia. *Hernia* 2017.
18. T.R. Ibarra-Hurtado, C. M. Nuno-Guzman, A.G. Miranda-Diaz, R. Troyo-Sanroman, R. Navarro-Ibarra, L. Bravo-Cuellar Effect of botulinum toxin type A in lateral abdominal wall muscles thickness and length of patients with

midline incisional hernia secondary to open abdomen management. *Hernia* 2014 18:647-652.

19. B. Alleyen, C. Nurdan Ozturk, A. Rampazzo, J. Johnson, R. Gurunluoglu Combined submuscular tissue expansion and anterior component separation technique for abdominal wall reconstruction: Long-term outcome analysis. *Journal of Plastic, Reconstructive e Aesthetic Surgery* 2017 70,752-758.
20. Kanters AE, Krpata DM, Blatnik JA, Novitsky YM, Rosen MJ Modified hernia grading scale to stratify surgical site occurrence after open ventral hernia repairs. *J Am Coll Surg.* 2012 Dec;215(6):787-93
21. Hope, William W.; Cobb, William S.; Adrales, Gina L. Textbook of Hernia - Evaluating Outcomes and Evidence in Hernia Repair. 2017 Chapter 3, 15-21.
22. B Todd Heniford, Amy E Lincourt, Amanda L Walters, Paul D Colavita, Igor Belyansky, Kent W Kercher, Ronald F Sing, Vedra A Augenstein Carolinas Comfort Scale as a Measure of Hernia Repair Quality of Life: A Reappraisal Utilizing 3788 International Patients. *Ann Surg* 2018 Jan;267(1):171-176
23. F.E. Muysoms, M. Miserez, F. Berrevoet, G. Campanelli, G.G. Champault, E. Chelala, U.A. Dietz, H.H. Eker, I. El Nakadi, P. Hauters, M. Hidalgo Pascual, A. Hoferlin, U. Klinge, A. Montgomery, R.K.J. Simmermacher, M.P. Simons, M. Smietanski, C. Sommeling, T. Tollens, T. Vierendeels, A. Kingsnorth Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia* 2009; 13:407-414.
24. Sean N. Maloney, Kathryn A. Schlosser, Tanushree Prasad, Kevin R. Kasten, Keiyh S. Gersin, Paul D. Colavita, Kent W. Kercher, Vedra A. Augenstein, B. Todd Heniford Twelve years of component separation technique in abdominal wall reconstruction. *Surgery* 166 (2019) 435-444.
25. David M. Krpata, Jeffrey A. Blatnik, Yuri W. Novitsky, Michael J. Rosen Posterior and open anterior components separations: a comparative analysis. *The American Journal of Surgery* (2012) 203, 318-322

FIGURE

1. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
2. W.Gibreel, M.G. Sarr, M. Rosen, Y. Novitsky Technical considerations in performing posterior component separation with tranverse abdominis muscle release. *Hernia* 2016 20:449-459.
3. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
4. Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. Components separation method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *PlastReconstr Surg.* 1990 Sep;86(3):519-26.
5. Kenneth C. Shestak, Howard J. D. Edington, Ronald R. Johnson The Separation of Anatomic Components Technique for the Reconstruction of Massive Midline Abdominal Wall Defects: Anatomy, Surgical Technique, Applications, and Limitations Revisited. *Plastica and Reconstructive Surgery, February* 2000.
6. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
7. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
8. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
9. Fernando Carbonell Tatay, Alfredo Moreno Egea Eventraciones. Otras Hernias de Pared y Caviidad Abdominal. *Vimar* 2012
10. Fernando Carbonell Tatay, Alfredo Moreno Egea Eventraciones. Otras Hernias de Pared y Caviidad Abdominal. *Vimar* 2012.
11. Immagini cliniche.
12. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
13. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.

14. W.Gibreel, M.G. Sarr, M. Rosen, Y. Novitsky Technical considerations in performing posterior component separation with tranverse abdominis muscle release. *Hernia* 2016 20:449-459.
15. Immagine clinica.
16. M.J. Rosen Atlas of Abdominal Wall Reconstruction. *Elsevier* 2012.
17. Pneumoperitoneo progressive preoperatorio - immagine TC.
18. T. R. Ibarra-Hurtado, A. G. Miranda-Díaz, C. M. Nunõ-Guzma´n, R. Troyo-Sanroma´n, R. Navarro-Ibarra, L. Bravo-Cue´llar Effect of botulinum toxin type A in lateral abdominal wall muscles thickness and length of patients with midline incisional hernia secondary to open abdomen management. *Hernia* 2014 18:547-652.
19. Espansori tissutali.
20. Hope, William W.; Cobb, William S.; Adrales, Gina L. Textbook of Hernia - Evaluating Outcomes and Evidence in Hernia Repair. 2017 Chapter 3, 15-21.