

Nuova tecnica di ricostruzione della parete addominale con intento plastico-riabilitativo

A new technique of abdominal wall reconstruction aiming at plastic and rehabilitation purposes (back pain improvement)

B. Palmieri, S. Grappolini¹
 D. Blandini², D. De Anna³
 S. Savio⁴, P. Ferrari⁵
 G. Ferrari⁵, W. Pilloso⁶
 I. Campanini⁷, G. Vezzosi⁷
 P. Tenchini⁸, G. Benuzzi
 L. Palmieri

Dip. Chirurgia Generale e Specialità Chirurgiche, Università di Modena e Reggio Emilia, Modena; ¹ Div. Chirurgia Plastica, Istituto Clinico "Humanitas", Rozzano, Milano; ² Div. Chirurgia Plastica, Ospedale Civile, Lodi; ³ Dipartimento di Chirurgia, Università di Udine; ⁴ Ospedale "Fatebenefratelli", Erba; ⁵ Dip. Chirurgia Generale ed Urologia, "Hesperia Hospital", Modena; ⁶ Servizio di Fisiatria, Policlinico di Modena; ⁷ Laboratorio di analisi del Movimento, Ospedale Civile di Correggio (RE); ⁸ Ospedale "San Carlo", Milano

Indirizzo per la corrispondenza:
 Beniamino Palmieri
 Dipartimento di Chirurgia Generale e Specialità Chirurgiche
 Università di Modena e Reggio Emilia
 Via del Pozzo, 71
 41100 Modena, Italia
 Tel. +39 059 4222483
 Fax +39 059 4224370
 E-mail: palmieri@unimo.it

Ricevuto l'11 novembre 2003
 Accettato il 6 dicembre 2004

RIASSUNTO

Background. Le tecniche di addominoplastica non hanno finora tenuto in adeguata considerazione la continuità anatomico-funzionale tra compartimenti muscolo-tendineo posteriore e anteriore. La conseguenza di ciò è una inadeguata contenzione delle strutture endoaddominali ed un mancato controbilanciamento della colonna vertebrale.

Obiettivi. Abbiamo pertanto ideato e attuato un progetto ricostruttivo (Round Mesh) costituito da una rete circonferenziale che mantiene solidale la parete muscolare ventrale con muscoli dorsali erettori della colonna.

Metodi. Alla ricerca hanno aderito 100 pazienti, di entrambi i sessi, affetti da diverse patologie della parete addominale i quali accusavano dolori vertebrali (lombari, lombosacrali, o dorsolombari). Tutti furono sottoposti ad una valutazione soggettiva ed obiettiva pre- e post-operatoria e 20 di questi anche ad indagini di tipo post-urologico.

Risultati. Questa nuova tecnica ha portato miglioramenti significativi in tutti i casi.

Conclusioni. Le indicazioni di tale intervento sono principalmente quelle in cui il tono muscolare e la efficacia contrattile dei muscoli retto dell'addome, piccolo e grande obliquo e traverso sono ridotti o alterati causando pertanto gravi problemi posturali alla colonna vertebrale sullo sfondo di una sintomatologia dolorosa di variabile entità. Infatti una semplice sutura e plicatura dei medesimi non ne garantisce la reintegrazione funzionale, se non nel breve termine, e soprattutto non ancora in sinergia funzionale tonica e fasica, il compartimento muscolare anteriore con quello posteriore.

Parole chiave: addominoplastica, round mesh

SUMMARY

Background. Many abdominal wall reconstruction techniques didn't generally pay attention to some anatomical considerations concerning the thoraco-lumboabdominal fascia continuity which envelopes dorsal and ventral muscles.

Objectives. We introduce a new surgical technique (Round Mesh) developed to improve the abdominal wall weakness or pathology (hernia, laparocoele) aiming at restoring the muscular synergy between anterior and posterior trunk compartment, thus improving the sacroiliac stability, posture, and standing effort endurance.

Materials and methods. 100 patients, both sexes, were enrolled in this investigation. All were affected by abdominal wall impairment, frank hernia or laparocoele, and complained of lumbar and sciatic pain since long time, without a definite intervertebral disk pathology. They underwent pre and postoperative subjective and objective evaluation an insertion of a prefascial polypropylene mesh provided of a posterior martingale that passes across the spine and paravertebral muscles, ending in two wider rectangles that are criss-crossed ventrally and finally sutured to the puboiliac brim.

Results. All the patients improved either subjectively or objectively with round mesh procedure.

Conclusions. This new technique is particular useful in case of reduction or impairment of recti abdomen muscles, because a simple suture and plication of these muscles is not a guarantee of a long term functional restoration.

Key words: abdominoplasty, round mesh

INTRODUZIONE

La parete addominale soggiace, nel corso della vita, ad un processo di graduale indebolimento del tono e della contrattilità, fino a vere e proprie lassità ed ernie e, nel caso di postumi di interventi chirurgici, anche laparoceli. Non è infrequente osservare in entrambi i sessi una diastasi dei muscoli retti dell'addome, che lasciano scoperto un triangolo mediano a base pelvica costituito da una esile fascia o talora francamente occupate da un sacco di ernia addominale. Non vi è apparente spiegazione a tale fenomeno, anche se è ipotizzabile una predisposizione costituzionale al cedimento progressivo di questi ventri muscolari, che via via si accentua fino ad una franca patologia condizionatamente a sovraccarichi ponderali o progressivo aumento delle pressioni endoaddominali. Alla patologia della parete addominale contribuisce in modo sostanziale la variazione del peso corporeo nel corso della vita, in particolar modo i rapidi dimagrimenti, specie quelli causati da un ipercatabolismo proteico. La chirurgia bariatrica offre un sostanziale contributo all'incremento della patologia di parete addominale. Uno dei fattori che gioca un rapporto causa-effetto nel produrre situazioni patologiche in tal senso, è anche una anomala postura vertebrale che si concretizza spesso in iperlordosi lombare, con ventre fortemente protruso. La comparsa di neuropatie di

origine spondilosa o da ernie discali del tratto lombosacrale, si traduce in un deterioramento neurotrofico della muscolatura addominale, incrementandone la lassità la quale a sua volta peggiora il cedimento posturale non offrendo più efficace contenzione antigravitaria al peso della colonna. L'attività muscolare, attiva e passiva, è il primo meccanismo di omeostasi della integrità della parete, ma essa si rivela spesso insufficiente a fronteggiare condizioni di deterioramento cronico, in presenza di ripetuti accessionali incrementi della pressione endoluminale, come accade in corso di disurie da ipertrofia prostatica, insufficienza respiratoria tussigena ad impronta enfisematosa, stitichezza cronica con accentuazione parossistica dello sforzo muscolare per rendere efficace il meccanismo espulsivo defecatorio. Anche durante addomoplastiche a scopo cosmetico, il chirurgo si rende conto di come sia la chiusura della linea alba che la dermolipectomia pur eseguita a regola d'arte, non riescono quasi mai a correggere una possibile preesistente protrusione anteriore del ventre, con un aspetto finale non completamente soddisfacente i pazienti. Analizzando tutti questi elementi sotto il profilo anatomico-chirurgico, ci è sembrato importante ispirare una tecnica ricostruttiva alla naturale continuità dei muscoli e delle aponeurosi del tronco, che sono unite dalla cosiddetta fascia toraco-lombo-addominale che avvolge i muscoli dorsali e ventrali. In ciò siamo stati favoriti dalla disponibilità di biomateriali ad alta compatibilità tissutale i quali possono essere inseriti nella parete addominale senza particolari effetti negativi, con grande efficacia di sostegno e di contenimento del tronco del paziente. Il polipropilene è stato scelto come materiale costituente la Round Mesh, cui abbiamo dato forma di ventriera prolungatesi in una "martingala" lombare, che ne assicura la continuità circonferenziale ed il sostegno durante gli sforzi. Fino ad ora la chiusura della parete addominale era stata prospettata solo con la plicatura dei muscoli retti o laterali che spesso vengono trazionati, con la sutura più centralmente per chiudere brecche addominali mediane. I lavori di Di Bello e Moore ¹, Ramirez ², Nahas ³ rappresentano i contributi scientifici più significativi al metodo di plicatura. Più comunemente al di fuori del campo cosmetico il chirurgo generale applica un semplice rettangolo di rete al di sopra o al di sotto dei muscoli addominali anteriori, per rinforzare la parete addominale, senza tenere conto del grado di alterazione della statica vertebrale. Nel corso dell'intervento da noi progettato, la chiusura dei muscoli addominali precede senza dubbio l'applicazione della rete, ma la semplice raffia muscolare

non è ritenuta sufficiente ad ottenere una stabile contenzione del tronco, col trascorrere del tempo e coi ripetuti sforzi della vita quotidiana professionale e fisica.

MATERIALI E METODI

100 pazienti di entrambi i sessi (85 femmine e 15 maschi) in età compresa tra 32 e 76 anni, operati presso diversi centri chirurgici dal Gennaio 2000 al Luglio 2003 sono stati inclusi nella ricerca.

La patologia della parete addominale era così classificata:

1. laparocele mediano: 25 casi;
2. laparocele su pfannenstiel: 5 casi;
3. ernia ombelicale permagna: 5 casi;
4. diastasi dei muscoli retti addominali e ipotonia ventrale: 12 casi;
5. tumori della parete addominale: 2 casi;
6. esiti di dimagrimento marcato (da causa medica o chirurgica): 22 casi;
7. rilassamento della parete addominale in pluripare ultra quarantenni: 12 casi;
8. ventre pendulo con ipotrofia severa della muscolatura addominale: 17 casi.

Tutti questi pazienti avevano accusato da oltre un anno dolori vertebrali prevalentemente lombari, lombosacrali, o dorsolombari, aggravati da prolungata stazione eretta e da sollevamento ripetuto, professionale o sportivo, di pesi superiori ai 10 kg.

I soggetti erano stati in precedenza (e comunque sono stati preoperatoriamente) sottoposti a visita ortopedica o fisiatrica con controllo TAC o RMN del rachide, lombosacrale, onde escludere ernie discali od altre patologie maggiori a carico della colonna.

La sintomatologia dolorosa preoperatoria veniva annotata scrupolosamente, fornendo così la base anamnestica per una successiva indagine di follow-up. In particolare, tutti i pazienti vennero sottoposti a prova da sforzo con il sollevamento di 5, 10, 15 kg di peso per rilevare la soglia di insorgenza del dolore lombare o di ischialgie. Fu inoltre eseguito il test di sollevamento rapido da posizione supina secondo Clarkson e Gilewitch⁴, ed il test di Lasague (soglia del dolore evocato dal sollevamento della gamba). Erano verbalizzati anche la frequenza, intensità e la durata del dolore spontaneo, misurato con la scala di Scott-Husskinson, nonché della soglia del medesimo nell'allacciarsi le scarpe e indossare le calze.

Un campione di 20 pazienti operati con addominoplastica tradizionale per loro esplicita richiesta, sono stati confrontati con altri 20 pazienti, con esame posturologico (E.P.) e analisi dell'andatura (Gait Analysis (G.A.) eseguito presso il Laboratorio di analisi del movimento dell'Ospedale civile di Correggio (RE). L'E.P. e la G.A. sono state eseguite con indagine optoelettronica (apparecchiatura Elite Plus) e due piattaforme stabilometriche (Kistler) utilizzando come frequenza di campionamento per i dati di piattaforma 100 Herz, mentre per i dati di cinematica 50 Herz.

L'indagine standard della postura prevede l'applicazione di 19 elettrodi dislocati sulla superficie corporea del paziente in posizione standard. L'esame è ripetuto per 3 volte consecutive prima ad occhi aperti, poi ad occhi chiusi, digitalizzando la posizione dei piedi in modo standard.

Si ottiene da questa indagine, sia il Centro della Pressione Gravitaria (C.D.P.) che la inclinazione del bacino.

Per la Gait Analysis è stato utilizzato il protocollo Davis per il posizionamento dei markers. Ogni sessione incluse la registrazione di almeno 5 prove ripetibili per arto.

Protocollo chirurgico

Dopo avere ottenuto il consenso informato, si è proceduto ad intervento chirurgico secondo il seguente protocollo operatorio.

1. Profilassi antibiotica con Cefazolina e Antitrombotica con eparina a basso p.m. 400 U.I.
2. Posizionamento del paziente sul letto operatorio, in posizione supina con un ponteggio di poliuretano che tenga sollevato dal letto di circa 10 cm la colonna lombare, allo scopo di facilitare la tunnelizzazione (Fig. 1A).
3. Anestesia generale e incisione intertrocanterica come per una classica addominoplastica.
4. Scollamento di cute e sottocute dalla fascia fino all'arcata costale ed adeguata plicatura dei muscoli retti sulla linea mediana, in moderata tensione.
5. Scollamento con accurata emostasi posteriore della cute ai due fianchi, per creare lo spazio al passaggio della mesh.
6. Preparazione della rete (Round Mesh) (Fig. 1B): Trattasi di una "cintura" inserita posteriormente a contatto con la colonna vertebrale e i muscoli paravertebrali alta 5 cm e lunga 30, che si prolunga alle estremità in due rettangoli alti 30 cm e lunghi 40-60 cm rispettivamente che andranno sovrapposti e incrociati,

per esser poi fissati al margine ileo-pubico anteriormente. Il materiale scelto è polipropilene, a trama rada che conferisce a “round mesh” morbidezza e malleabilità, ma anche grandissima resistenza alla trazione.

7. Innesto della rete nell'apposito introduttore (tunnelizzatore) (Fig. 1C) da parte della strumentista. L'introduttore è uno strumento di plastica in forma di cilindro cavo del diametro di 1,5 cm e della lunghezza di 60 cm munito di una punta conica rimovibile, smussa, che avanza lungo il tessuto da disseccare, senza lacerare o divellere, semplicemente dilatando e spostando le strutture stromali interposte; parte della rete esce dalla estremità aperta dell'introduttore, che viene fatto accedere al compartimento dorsale del tronco attraverso una incisione sul fianco all'altezza della linea ascellare anteriore.
8. Il tunnelizzatore saldamente impugnato dal chirurgo viene fatto avanzare delicatamente per raggiungere il fianco contro-laterale, sovrastando trasversalmente la colonna, e scivolando sopra la fascia dorsolombare fino ad uscire dal fianco contro-laterale per semplice trazione e rotazione; durante questa manovra il tunnel facilmente aperto dall'introduttore viene debitamente ampliato da movimenti oscillatori della mano del chirurgo che configurano la realizzazione di un piano più ampio entro cui il martingala posteriore di round mesh può trovare adeguato alloggiamento, senza pliche o torsioni.
9. Il chirurgo afferra con la mano libera la punta dell'introduttore una volta affiorata al fianco contro-laterale, indi la estrae, consentendo il recupero di entrambe le estremità della mesh da ciascuno dei due lati (Fig. 1D).
10. A questo punto risulta molto agevole disporre la round mesh in posizione incrociata anteriormente e suturarla sotto moderata tensione al periostio ileo-pubico, anteriormente (Fig. 1E-F).
11. Si crea nella rete un pertugio per la sortita dell'ombelico da reimpiantare e si completa la addominoplastica, con dermolipectomia e due drenaggi (l'uno anteriore, l'altro dall'accesso di tunnelizzazione laterale).

Il decorso postoperatorio prevede l'uso di antibiotico per 3 giorni (Cefazolina 2 g/die), Tramadolo (100 mg x 3) e Ketoprofene (100 mg x 2).

La mobilitazione e la deambulazione hanno inizio alla 48° ora come pure gli esercizi di riabilitazione respiratoria.

I drenaggi sono rimossi tra la seconda e la quinta giornata

postoperatoria, non appena la quantità di essudato si riduce al di sotto di 30 ml/24 ore.

RISULTATI

L'intervento è durato mediamente due ore e 15 minuti. I pazienti sono stati seguiti mensilmente per i primi 6 mesi, poi una volta all'anno (follow-up medio: 24 ± 9 mesi).

I pazienti furono dimessi dopo 4-7 giorni. Non furono osservate complicanze rilevanti, con particolare riferimento all'apparato respiratorio o cardiovascolare, o a carattere emorragiparo o con ematomi importanti. Nessuna trasfusione si è resa necessaria e il volume dei drenaggi non è stato superiore a quanto retrospettivamente annotato con addominoplastica tradizionale. Tra le complicanze minori annoveriamo due necrosi parziali del labbro superiore della ferita chirurgica che guarirono con medicazione ambulatoriale entro 4-8 settimane.

Non è stata mai osservata alcuna infezione della protesi, anche in presenza di necrosi tissutale; la reazione collagenica alla “round mesh” non fu mai di grado tale da creare eccessiva rigidità al paziente, specie durante i movimenti del tronco.

Due casi (soggetti magri con strato sottocutaneo molto sottile) lamentarono sensazione di prurito e pizzicore dorsale all'altezza dell'area tunnelizzata, limitatamente al primo mese postoperatorio.

I pazienti furono stimolati ad effettuare attività fisica, e, se in sovrappeso, a dimagrire incrementando gli esercizi a partire dal 28° giorno. Ogni visita prevedeva un'intervista dal parte di un chirurgo indipendente. Veniva paragonato il risultato postoperatorio con l'iconografia preoperatoria, mentre, l'aspetto funzionale era indagato confrontando pre versus post, i seguenti esercizi: A) sollevamento di 5, 10, 15 chili con le braccia estese; B) test di cambiamento di posizione da sdraiata a seduta; C) test di Lasegue.

La valutazione finale di medici e pazienti è espressa nelle Tabelle I, II e nei Grafici 1 e 2. Funzionalmente il 78% dei pazienti definì “eccellente” il risultato, in base al raffronto pre e postoperatorio delle performances fisiche, contro una valutazione obiettiva valutata pienamente soddisfacente dall'82% dei medici esaminatori.

I risultati estetici furono definiti eccellenti dall'84% dei pazienti, mentre i medici espressero un giudizio più critico (75%).

Complessivamente solo due pazienti ebbero riscontri

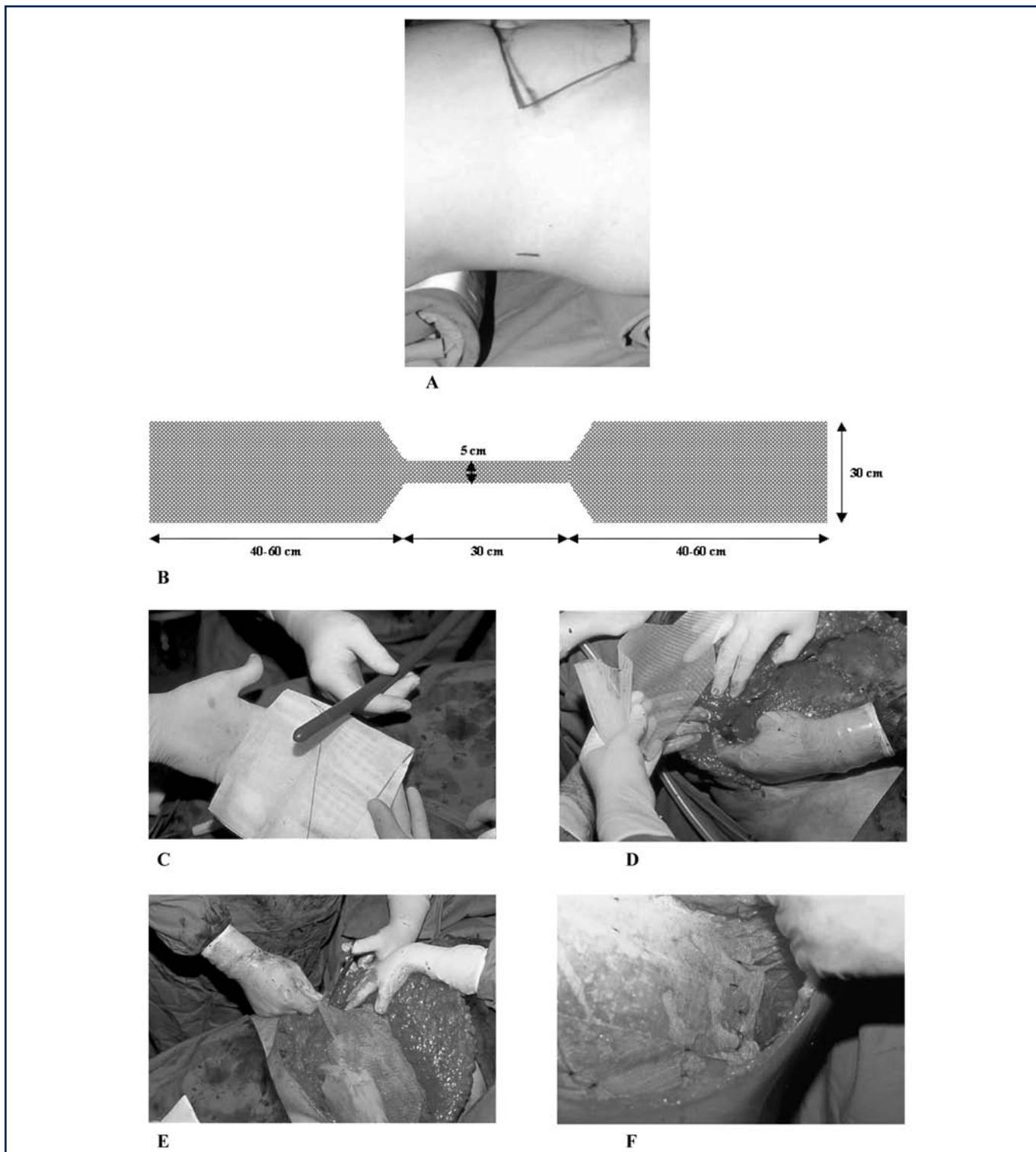


Fig. 1. A) Posizionamento del paziente supino "a ponte" per agevolare la tunnelizzazione dorsale e tipo di incisione minima per l'introduttore. B) Disegno originale della "round mesh": martingala di ancoraggio posteriore e rettangoli ventrali di ancoraggio con incrocio sulla linea mediana. C) Preparazione della rete nell'introduttore secondo uno schema di ripiegamento ordinato che ne consentirà la piena estensione durante la fase di posizionamento; l'introduttore ha una punta smussa che non crea rivulsioni o traumi vascolari, lubrificata in modo da scivolare nel tunnel di sospensione. D) La rete introdotta controlateralmente all'interno del tunnelizzatore viene recuperata all'uscita del fianco controlaterale, per essere posizionata sulla fascia ventrale. E) Distensione del primo segmento rettangolare della rete e suo ancoraggio al peristio ileopubico. F) Criss-cross mediano e sutura "tension free" periostale.

Tab. I. Risultati estetici^{*}.

	Eccellente	Buono	Discreto	Scarso
Giudizio del paziente	84	12	2	2
Giudizio del dottore	75	16	7	2

^{*} Valutazione estetica: protrusione ventrale e correzione della lassità, qualità della cicatrice, simmetria, orecchie di cane.

Tab. II. Risultati funzionali.

	Eccellente	Buono	Discreto	Scarso
Giudizio del paziente ^a	78	15	5	2
Giudizio del dottore ^b	82	8	6	4

^a: Sintomi dolorosi, ricorso a farmaci analgesici, motilità subiettiva, esercizi fisici.

^b: Tilt-test, Lasague, variazioni posturali da posizione accovacciata ad eretta, dolore alla prolungata stazione eretta.

RISULTATI ESTETICI

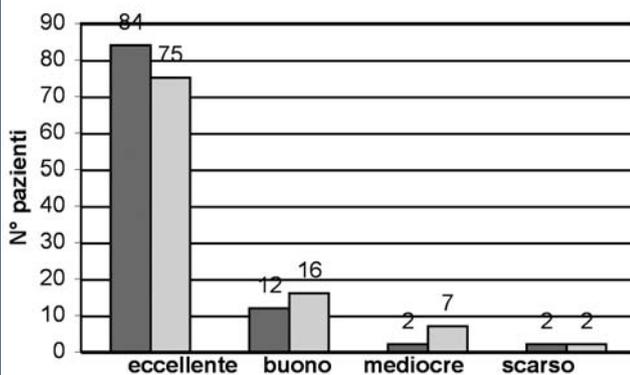


Grafico 1. Rappresentazione grafica dei risultati estetici secondo il giudizio del paziente (scuro) e del medico (chiaro).

francamente negativi sia sotto il profilo cosmetico che funzionale, a giudizio concorde dei soggetti operati e dei chirurghi, essendo tutti i restanti, in misura intermedia giudicati buoni o discreti.

Quanto all'indagine sulla postura e del G.A., in tutti i soggetti esaminati è stato possibile osservare il miglioramento del pattern flessorio, la riduzione della cifosi, l'aumento di anteroversione del bacino e lo spostamento anteriore della proiezione del baricentro (Fig. 2): in pratica si osserva un miglioramento della postura dimostrabile anche nella Gait Analysis.

RISULTATI FUNZIONALI

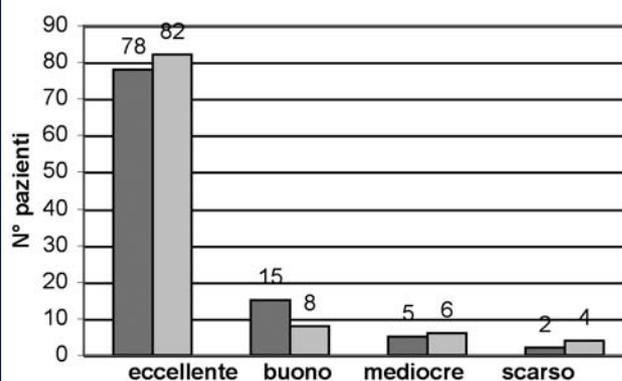


Grafico 2. Rappresentazione grafica dei risultati funzionali secondo il giudizio del paziente (scuro) e del medico (chiaro).

DISCUSSIONE

Dall'indagine della casistica esaminata, risulta confermato che la round mesh ha conseguito adeguati livelli di praticità tecnica e di efficacia di risultati in senso cosmetico e funzionale su tutti i casi esaminati. Questa tecnica, da noi ideata, in ambiente chirurgico generale è stata indirizzata a fini riabilitativi, non solo della efficienza della parete addominale, con ruoli prevalentemente contenitivi dei visceri nella cavità celomatica, sia a riposo che in corso di forti escursioni pressorie endoaddominali (tosse, ponzamento, Valsalva, etc.), ma anche del sostegno elastico della colonna vertebrale, nel suo insieme, in sinergia con tutta la muscolatura dorsale del tronco.

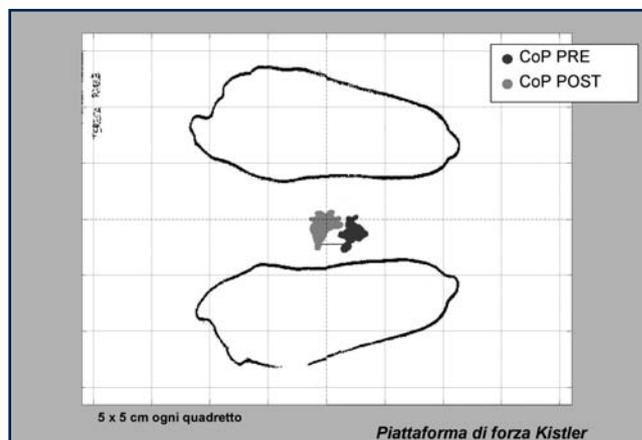


Fig. 2. Risultati dell'indagine posturologica pre (scuro) e post (chiaro) che evidenzia una posizione interiorizzata del baricentro dei pazienti operati quale risultato di anteroversione del bacino e di correzione della cifosi dorsale.

È una comune nozione fisiologica, infatti, che la perdita di tono addominale favorita anche dalla prolungata posizione assisa, può essere contrastata da una fascia di contenzione che abbia una sua continuità posteriore riducendo l'iperallungamento delle fibre muscolari, e comunque solidarizzando direttamente il piano dei muscoli estensori dorsali, con il piano addominale, in modo che ogni sollecitazione sulla parete ventrale si trasmetta alla fascia dei muscoli estensori. Ciò diviene particolarmente utile e prezioso quando il paziente sia indirizzato, dopo l'intervento, ad esercizi attivi o passivi di ginnastica, per riattivare le funzioni muscolari, all'interno di una guaina connettivale neoformata dai processi di biointegrazione della round mesh.

La round mesh ha inoltre la funzione di contrastare efficacemente la instabilità vertebrale e la iperlordosi indotta dal muscolo ileopsoas, che trascinerrebbe il bacino in avanti, aggravandone la precaria stabilità se non contrastato da una forza sufficiente degli addominali in contrapposizione ⁵.

Smith et al. ⁶ in un contributo dal titolo: "Gli effetti delle cinture lombosacrali di supporto e la forza della muscolatura addominale sulla capacità funzionale di sollevamento in donne sane", ha indagato su 69 donne, tra 20 e 40 anni divise in due gruppi, l'uno con cintura, l'altro senza, la massima potenza di sollevamento di un peso da terra fino al fianco, funzione appunto della forza muscolare addominale.

La differenza in peso sollevato tra i due gruppi fu statisticamente significativa dell'ordine di un kilogrammo, senza differenze tra le donne con muscoli addominali deboli o forti.

In riferimento al dolore dorso-lombare cronico, Hodges e Richardson ⁷ hanno confermato pienamente il ruolo del muscolo trasverso dell'addome nello stabilizzare la colonna e, per converso, la sua ridotta contrattilità in corso di lomboalgia e quale concausa di essa. La loro ricerca, alquanto originale arruolò 15 soggetti con lomboalgia e 15 di controllo, che furono sottoposti a rapida flessione-estensione-abduzione della spalla ad uno stimolo luminoso. Veniva nel contempo misurata elettromiograficamente l'attività dei muscoli del tronco, del trasverso dell'addome e del muscolo multifido-lombare. Gli stessi Autori ⁸ hanno tentato di spiegare con un modello matematico l'effetto dell'incremento della pressione endoaddominale sulla stabilità rachidea, dimostrando come sia la contemporanea attivazione di muscoli spinali antagonisti, sia l'effetto di pressione a "molla" esercitato dal suo aumento endoaddominale, portassero, sinergisticamente, ad una stabilità, che risultava particolarmente efficace nei meccanismi di salita e di salto.

Snijders et al. ⁹ ha confermato con studi originali l'azione stabilizzatrice dei muscoli ventrali sulle articolazioni sacroilache durante posture diverse.

Sarebbe proprio il decorso trasversale delle fibre muscolari addominali, quello che conferisce la massima efficacia stabilizzatrice, nel momento in cui devono entrare in funzione gli altri muscoli del tronco, le cui fibre decorrono longitudinalmente.

L'Autore conferma anche la validità dell'uso di cinture pelviche che, se pure in modo passivo, assolvono alle stesse funzioni attive dei muscoli del tronco.

Thomas et al. ¹⁰ ha studiato l'azione delle cinture addominali contenitive sulla attivazione del tono muscolare durante un improvviso aggravio di peso, dimostrando che quando il carico sia asimmetrico, le cinture riducono il picco elettromiografico dei muscoli erettori della colonna.

Una ricerca di Cholewicki et al. ¹¹ intitolata "La stabilità della colonna vertebrale lombare può essere aumentata da cintura addominale e/o dall'aumento della pressione intra-addominale" ha confermato su 10 volontari questa ipotesi di lavoro. I soggetti furono posizionati semiseduti in un sistema oscillante che lasciava il dorso libero di muoversi in ogni direzione: la determinazione della stabilità lombare fu effettuata misurando la rigidità del tronco in risposta ad un improvviso rilascio. Il metodo del rapido rilascio del carico fu applicato con il tronco isometricamente flesso, esteso, o piegato lateralmente. Fu misurata per mezzo di elettromiografia la attività dei muscoli dorsali e la pressione intra-addominale venne parametrata con un trasduttore intra-gastrico. Venne effettuata una serie di misure ripetute per valutare la stabilità della colonna con la apposizione di una cintura stretta a tre diversi livelli di pressione addominale (0-40-80% del massimo), al confronto con misurazioni senza cintura. La cintura e l'aumento di pressione endoaddominale aumentarono la stabilità del tronco, in modo statisticamente significativo, eccetto che nei movimenti di estensione.

In corso di flessione la colonna si stabilizzò del 21 e 42% in più rispettivamente aumentando la pressione intra-addominale del 40 e dell'80%; nella flessione laterale essa aumentò del 16 e 30% rispettivamente. L'uso di una cintura aggiunse stabilità alla colonna in percentuale variabile dal 9 al 57% in funzione dei livelli di aumentata pressione endoaddominale e della direzione dello sforzo. Tutti i 12 muscoli del tronco aumentarono il livello elettromiografico a seguito delle elevate pressioni endoaddominale. La cintura non ebbe effetti diretti su nessuno dei muscoli esaminati ad eccezione di un'azione

inibitrice dell'ereettore toracico della colonna in estensione e dell'ereettore lombare della colonna in flessione. In base a questo studio è stato dimostrato che sia la cintura che la pressione endoaddominale esercitano effetti indipendenti sulla stabilità vertebrale.

Successivamente Richardson et al.¹² hanno stigmatizzato il rapporto tra il muscolo trasverso dell'addome, il dolore lombare e la stabilità della articolazione sacro-iliaca, con la finalità di rinforzare l'azione di questo muscolo con trattamenti fisiatrici idonei a combattere tale sintomo. Dalla indagine sperimentale condotta su 20 pazienti sottoposti ad esercizi specifici e misurando l'efficienza muscolare con elettromiografia ed indagine Doppler delle vibrazioni è emerso come il muscolo trasverso dell'addome nel corso della sua funzione contrattile eserciti uno specifico effetto di stabilizzazione di questa articolazione che funge da perno-portante ai movimenti della colonna vertebrale.

Nel corso di questo studio, anche fasciando la muscolatura addominale fu possibile ridurre la instabilità dell'articolazione sacro-iliaca, ma il ruolo specifico della stimolazione del muscolo trasverso, sortì un effetto addizionale.

Peraltro nell'indurre lomboalgia in forma cronica idiopatica, Radebold et al.¹³ ha dimostrato in uno studio di 16 soggetti affetti, contro 14 sani, come questa sindrome si accompagni ad un ridotto controllo posturale lombare ed a più lunghi tempi di risposta dei muscoli del tronco.

Un'altra ricerca di Souza et al.¹⁴ dal titolo "Attività elettromiografica di muscoli selettivi del tronco durante esercizi di stabilizzazione dinamica della colonna", ha dimostrato, con 2 esercizi specifici su 12 soggetti sani come i muscoli addominali intervengano attivamente alla stabilizzazione della colonna, interagendo con i muscoli erettori della colonna vertebrale e con il muscolo gluteo massimo. La differenza in peso sollevato tra i due gruppi fu statisticamente significativa dell'ordine di un kilogrammo, senza differenze tra le donne con muscoli addominali deboli o forti.

Un successivo contributo di Warren et al.¹⁵ dal titolo "Effetto di una cintura lombare soffice di supporto sulla attività del muscolo obliquo in adulti sani durante il movimento di levata da posizione accovacciata" condotto su 20 pazienti con tecnica elettromiografica, confermò quanto ipotizzato. È noto infatti che i muscoli piccoli obliqui stabilizzano la colonna vertebrale durante il sollevamento e l'innalzamento in piedi, e l'uso di una cintura non rigida provocò una riduzione dei potenziali elettrici dei muscoli obliqui nella maggioranza dei pazienti,

specie di sesso femminile, a significare un ruolo di sostegno del presidio contenitivo, durante questo tipo di sforzo muscolare.

Zink et al.¹⁶ ha indagato su 14 volontari l'effetto di una cintura da sollevamento pesi sull'attività elettrica dei muscoli del tronco e delle gambe misurata con elettromiografia, in corso di esercizi di accovacciamento e di sollevamento, dimostrando come l'uso della cintura rende più veloce la esecuzione degli esercizi stessi, senza compromettere la libertà di movimento delle articolazioni.

Cholewicki et al.^{17 18} ha dimostrato come tutti i muscoli del tronco sia del compartimento anteriore che posteriore, partecipino in pari misura, simultaneamente e inconsciamente a tutte le variazioni contraenti endoaddominali, rafforzando in sinergia la stabilità della colonna vertebrale: pertanto la muscolatura ventrale, se rilasciata o indebolita od occupata da laparoceli ed ernie, tenderebbe a squilibrare questo armonico contemperarsi di forze all'equilibrio statico e dinamico.

Tutte le indagini cliniche anzi citate avvalorano concordemente, a posteriori, la nostra intuizione derivata da una storica meditata riflessione anamnestic-posturale dei pazienti sottoposti a plastica addominale, da cui è scaturita la constatazione che l'indebolimento primitivo o secondario della placca muscolare ventrale non può essere fisiologicamente corretta solo da una linea di sutura, o dalla apposizione di un ulteriore strato di materiale sintetico, foggato a rete, che darà origine ad un ulteriore lamina collagenica inerte e isolata dal contesto ergonomico funzionale.

Ramirez² aveva riportato aneddoticamente un miglioramento di lomboalgie in soggetti operati di addominoplastica semplice, cui era conseguito un miglioramento posturale, ma senza alcuna precisazione circa la intensità e la durata del beneficio indotto.

Marques et al.¹⁹ descrivono cali ponderali significativi (5-10 kg) in 14 dei 18 pazienti operati di addominoplastica con plicatura dei muscoli retti e sovrapposizione di una rete di Marlex. Ciò sarebbe il risultato di un miglioramento motivazionale, ma anche ergonomico-muscolare indotto da questo tipo di intervento.

Nessuno di codesti reports stigmatizza però la durata di tali benefici, che si presumono alquanto labili, per il progressivo cedimento muscolare conseguente alla semplice plicatura muscolare. A riprova di ciò il contributo di Al Quattan²⁰ che ha operato e seguito con follow-up di un anno 20 donne, sottoposte ad addominoplastica e plicatura aggiuntiva della parete addominale rilassata. Dopo

un anno le recidive di lassità parietale furono, infatti il 100%.

L'unico chirurgo che si era posto il problema del miglioramento del dolore lombare con tecnica personale di addominoplastica (Toranto²¹) proponeva un'amplessima mediana plicatura dei muscoli retti ed un forte incremento della pressione endoaddominale. Ciò consentì di migliorare il dolore in 24 dei 25 pazienti operati, ma in tre casi furono dichiarati episodi di insufficienza respiratoria, da eccessiva pressione. La eccessiva tensione generata dalla tecnica di Toranto, ha evidentemente scoraggiato la diffusione di tale metodo, mentre si è andata contemporaneamente affermando la filosofia "tension free" per tutti gli interventi di riparazioni di ernie o cedimenti fasciali. Filosofia che anche nella "round mesh" è pienamente corrisposta, poiché involupando la fascia aponeurotica del tronco con questa rete si sortisce un effetto retraente sulla muscolatura del tronco che ne impedisce l'ulteriore cedimento e rilassamento con il trascorrere del tempo e gli sforzi fisici.

Gli studi elettromiografici da noi effettuati, al confronto con casi di controllo sottoposti a semplice addominoplastica, confermano del resto come la "round mesh" applicata secondo le modalità da noi praticate corregga le curvature fisiologiche della spina dorsale con un maggiore equilibrio del centro di pressione, il che costituirebbe un rationale al riscontro clinico dei miglioramenti sulla lomboalgia.

In conclusione, "round mesh" si pone come tecnica chirurgica correttiva di confine, tra Chirurgia Plastico-Cosmetica-Ortopedico-Fisiatrica e Generale a significare che la pluralità dei sintomi e la unicità del paziente postula una univoca adeguata risoluzione.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Di Bello JN, Moore JH Jr. *Sliding myofascial flap of the rectus abdominus muscles for the closure of recurrent ventral hernias*. *Plast Reconstr Surg* 1996;98:464-9.
- 2 Ramirez OM. *Abdominoplasty and abdominal wall rehabilitation: a comprehensive approach*. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:425-35.
- 3 Nahas FX. *Advanced of the external oblique muscle flap to improve the waistline: a study in cadavers*. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:550-5.
- 4 Clarkson HM, Gilewich JB. *Musculoskeletal assessment joint range of movement and manual muscle strength*. Baltimore: Williams & Wilkins 1998.
- 5 Xardez M, Cloquet F. *Stabilizzazione e protezione della colonna dorso-lombare*. Roma: Edizioni Marrapese 1991.
- 6 Smith EB, Rasmussen AA, Lechner DE, Gossman MR, Quintana JB, Grubbs BL. *The effects of lumbosacral support belts and abdominal muscle strength of functional lifting ability in healthy women*. *Spine* 1996;21:356-66.
- 7 Hodges PW, Richardson CA. *Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transverses abdominis*. *Spine* 1996;21:2640-50.
- 8 Hodges PW, Richardson CA. *Delayed postural contraction of transverses abdominis in low back pain associated with movements of lower limb*. *J Spinal Disord* 1998;11:46-56.
- 9 Snijders CJ, Ribbers MT, De Bakker HV, Stoeckart R, Stam HJ. *Emg recordings of abdominal and back muscles in various standing postures: validation of a biomechanical model of sacroiliac joint stability*. *J Electromyogr Kinesiol* 1998;8:205-14.
- 10 Thomas JS, Lavender SA, Corcos DM, Anderson GB. *Effect of lifting belts on trunk muscle activation during suddenly applied load*. *Hum Factors* 1999;41:670-6.
- 11 Cholewicki J, Juluru K, Radebold A, Panjabi MM, McGill SM. *Lumbar spine stability can be augmented with an abdominal belt and/or increased intra-abdominal pressure*. *Eur Spine J* 1999;8:388-95.
- 12 Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J. *The relation between transverses abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics and low back pain*. *Spine* 2002;7:399-405.
- 13 Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, Greene HS. *Impaired postural control of the lumbar spine associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain*. *Spine* 2001;26:724-30.
- 14 Souza GM, Baker LL, Powers CM. *Electromyography activity of selected trunk muscles during dynamic spine stabilization exercises*. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1551-7.
- 15 Warren LP, Appling S, Oladehin A, Griffin J. *Effect of soft lumbar support belt on abdominal oblique muscle activity in nonimpaired adults during squat lifting*. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001;31:316-23.
- 16 Zink AJ, Whiting WC, Vincent WJ, McLaine AJ. *The effects of a weight belt on trunk and leg muscle activity and joint Kinematics during the squat exercise*. *J Strength Cond Res* 2001;15:235-40.
- 17 Cholewicki J, Ivancic PC, Radebold A. *Can increased intra-abdominal pressure in humans be decoupled from trunk muscle co-contraction during steady state isometric exertions?* *Eur J Appl Physiol* 2002;87:127-33.
- 18 Cholewicki J, Vanvliet JJ. *Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions*. *Clin Biomech* 2002;17:99-105.
- 19 Marques A, Brenda E, Pereira MD, De Castro M, Abramo AC. *Plicature of abdominoplasties with marlex mesh*. *Ann Plast Surg* 1995;34:117-22.
- 20 Al Qattan MM. *Abdominoplasty in multiparous women with severe musculoaponeurotic laxity*. *Br J Plast Surg* 1997;50:450-5.
- 21 Toranto IR. *The relief of low back pain with the WARP abdominoplasty: a preliminary report*. *Plast Reconstr Surg* 1990;34:117-22.