

INDICE GENERALE:

RIASSUNTO	1
INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1: IL LOW BACK PAIN	6
1.1 Definizione.....	6
1.2 Segni e sintomi.....	6
1.3 Epidemiologia	7
1.4 Fattori di rischio	10
1.5 Prognosi.....	12
1.6 Diagnosi	12
CAPITOLO 2: LE STRUTTURE ANATOMICHE E FUNZIONALI	14
2.1 Il rachide lombare	14
2.1.1 Generalità della colonna vertebrale	14
2.1.2 La colonna lombare	16
2.2 Il diaframma	19
2.2.1 Anatomia diaframmatica	19
2.2.2 Innervazione del diaframma	21
2.2.3 Le funzioni del diaframma	22
2.2.4 La connessione del diaframma con le vertebre lombari.....	23
2.3 Il peritoneo	25
2.3.1 Anatomia del peritoneo	25
2.3.2 Funzioni del peritoneo	28
2.3.3 Vascolarizzazione e innervazione peritoneali	29
2.4 L'intestino tenue.....	30
2.4.1 Anatomia del duodeno.....	31
2.4.2 Funzioni del duodeno	33
2.4.3 Vascolarizzazione e innervazione del duodeno.....	33
2.4.4 Anatomia del mesentere e della sua radice.....	34
2.4.5 Funzioni del mesentere.....	35

2.4.6 Vascolarizzazione e innervazione del mesentere	35
2.5 Il colon	37
2.5.1 Fascia di Toldt	38
2.5.2 Colon sigmoideo.....	39
2.5.3 Vascolarizzazione e innervazione	40
2.6 La connessione tra la colonna lombare e le strutture viscerali.....	41
2.6.1 Limitazioni fasciali	41
2.6.2 Sensibilizzazione centrale	42
2.6.3 Dolore riferito	43
CAPITOLO 3: MATERIALI E METODI.....	45
3.1 Obiettivi.....	45
3.2 Disegno dello studio.....	45
3.3 Popolazione in studio	45
3.3.1 Criteri di inclusione	45
3.3.2 Criteri di esclusione	46
3.4 Timing	46
3.5 Misure di outcome.....	47
3.5.1 Scala VAS	47
3.5.2 Mobilità diaframmatica	47
3.5.3 Schober test	52
3.5.4 Questionario Eq-5d.....	54
3.6 Parte pratica.....	56
3.6.1 Anamnesi	56
3.6.2 Protocollo di trattamento	57
3.6.3 Trattamento diaframmatico	58
3.6.4 Trattamento del duodeno	62
3.6.5 Trattamento della radice del mesentere	63
3.6.6 Trattamento della Fascia di Toldt.....	66
3.6.7 Trattamento del colon sigmoideo	67
RISULTATI.....	69
Interpretazione dei risultati	71

SCALA VAS	71
MED SCALE.....	72
TEST DI SCHOBER.....	74
QUESTIONARIO EQ-5D.....	75
CONCLUSIONI	77
BIBLIOGRAFIA	79

RIASSUNTO

L'elaborazione dell'ipotesi e del disegno di questo studio nascono dall'idea di proporre una nuova metodologia di approccio al dolore lombare, che non si esaurisca nella valutazione delle cause meccaniche, muscolari e osteoarticolari per trovarne l'eziologia, ma che prenda in considerazione i rapporti che ha la vertebra lombare con le strutture viscerali del peritoneo.

Nella prima parte dello studio vengono illustrate le principali caratteristiche cliniche ed epidemiologiche del disturbo principale trattato nell'elaborato, il cosiddetto Low Back Pain aspecifico, che sta per lombalgia aspecifica.

Nella seconda parte sono state descritte dal punto di vista anatomico tutte le strutture di cui verrà successivamente descritto il trattamento, quindi innanzitutto la porzione lombare della colonna vertebrale, poi il diaframma, l'intestino tenue (in particolare il duodeno e la radice del mesentere) e il colon (in particolare la fascia di Toldt e il colon sigmoideo). In particolare, è stato analizzato anche il loro collegamento con il rachide lombare e le varie modalità attraverso le quali possono far scaturire la sintomatologia algica a suo carico: esse sono i meccanismi di dolore riferito, le limitazioni di mobilità della fascia viscerale o il fenomeno della sensibilizzazione centrale. Sono state scelte e descritte le strutture viscerali elencate qua sopra in quanto sono le più rappresentative e le più comunemente responsabili di un dolore a livello lombare.

Nella terza parte dello studio vengono spiegate le modalità pratiche del trattamento riabilitativo: è stato selezionato un caso di Low Back Pain aspecifico, ed è stato sottoposto ad un trattamento di 5 sedute (più una di follow-up) le quali includono manovre diaframmatiche e manipolazioni viscerali alle strutture precedentemente descritte. Lo scopo di questi trattamenti è quello di ridurre il dolore a livello lombare, garantire una maggiore flessibilità del rachide lombare e diminuire la tensione delle cupole e dei pilastri diaframmatici; di conseguenza, il fine di questo studio è dimostrare l'efficacia di un trattamento a livello viscerale e diaframmatico per ridurre la sintomatologia a carico della colonna, fenomeno possibile grazie ai collegamenti fasciali e nervosi tra quest'ultima e le strutture trattate. Una volta migliorati i 3 parametri con le sedute riabilitative, l'obiettivo a lungo termine è quello di migliorare la qualità di vita del paziente.

Il lavoro è stato misurato attraverso scale universalmente riconosciute, quali: scala di valutazione del dolore (VAS), che ha avuto lo scopo di monitorare i miglioramenti dal punto di vista della sintomatologia dolorosa a livello lombare, e scala di valutazione della mobilità lombare (Schober Test), che ha avuto lo scopo di registrare i miglioramenti dal punto di vista della flessibilità. Queste due scale sono state somministrate ad ogni seduta. Per verificare i miglioramenti dal punto di vista della mobilità diaframmatica invece, è stata considerata nello studio la scala MED (Manual Evaluation of Diaphragm), recentemente in fase di validazione, che prevede una valutazione manuale di questo muscolo e delle sue parti; essa è stata invece somministrata solo a inizio, metà e fine ciclo riabilitativo. Infine è stato anche utilizzato un questionario, l'Eq-5d, somministrato all'inizio e alla fine del ciclo riabilitativo, per misurare il miglioramento dal punto di vista della salute generale del paziente e quindi la sua qualità di vita.

I risultati hanno dimostrato che la manipolazione viscerale ha avuto ottimi risultati, sia nel miglioramento della mobilità del rachide lombare, sia nella riduzione del dolore: in particolare, si è visto come il dolore venga gradualmente a diminuire di seduta in seduta, mentre la flessibilità lombare vada decisamente ad aumentare e a raggiungere livelli più che buoni già dalla seconda seduta. Questo avviene perché le tecniche svolte sui visceri hanno consentito un loro rilascio e una loro riarmonizzazione, e quindi il passaggio da una condizione di tensione, che si trasmetteva poi a livello lombare, a una di rilassatezza, che ha quindi favorito un ripristino della normale mobilità anche delle vertebre. Ciò si unisce a un notevole miglioramento finale anche della mobilità diaframmatica, indice di un detensionamento del diaframma e dunque di un'ulteriore riduzione di rigidità e dolore a livello delle vertebre lombari in cui esso si va a inserire. La qualità della vita infine dopo il trattamento risulta totalmente ripristinata, tramite i dati registrati nel questionario: va comunque specificato che per un miglioramento della qualità di vita e un benessere a lungo termine occorre anche gestire la lombalgia attraverso un corretto stile di vita e una corretta postura durante le attività principali di vita quotidiana, durante le quali il malessere viene a crearsi, quindi a fine trattamento vengono forniti anche consigli ergonomici.

Il miglioramento post ciclo riabilitativo dimostra comunque che il lavoro svolto si è rivelato efficace e coerente con il quadro clinico lombalgico, e che quindi sia le vie

nervose riflesse dai visceri ai metameri lombari, sia le interazioni fasciali, possono avere una forte influenza sulle disfunzioni del rachide lombare.

Questo argomento, nonostante sia stato ampiamente studiato e validato nel corso degli ultimi anni, è ancora oggetto di numerosi studi, e questo elaborato si propone come un ulteriore mezzo di riflessione e di spunto per continuare la ricerca in questo ambito.

INTRODUZIONE

Ho scelto di sviluppare la mia tesi di laurea su questo argomento in quanto, durante i primi anni di tirocinio, mi è capitato più volte di entrare a contatto con pazienti che lamentavano forti dolori alla parte bassa della schiena. Molte volte il trattamento in questi casi si basava su manovre di detensione dei tessuti molli, su tecniche di rilassamento muscolare e tecniche di mobilitazione dei segmenti lombari, in base alle esigenze del singolo paziente: tali trattamenti in alcuni casi si sono rivelati efficaci, ma in altri spesso non portavano a una significativa riduzione della sintomatologia dolorosa.

Io stesso questi ultimi anni ho sofferto di acute sintomatologie algiche a livello lombare, senza inizialmente riuscire a ricondurle a una precisa causa meccanica nonostante diverse visite, ma grazie ad un trattamento fisioterapico e osteopatico a livello diaframmatico e dei visceri addominali, ho percepito dopo alcuni mesi un forte miglioramento, fino alla totale assenza di sintomi.

Mi sono quindi interessato allo studio di queste strutture, a cui anch'io sono stato trattato, e al loro potenziale collegamento con il rachide, nello specifico la parte lombare. Tramite ricerche e letture di articoli ho quindi appreso come stati di tensione del diaframma, dell'intestino, del fegato o di qualsiasi altro organo addominale possano influire sulla colonna lombare, a causa delle strette connessioni tra queste parti del corpo: infatti questi organi, grazie al loro rivestimento fasciale, prendono inserzione sulle vertebre, senza dimenticare il fatto che l'intestino è raggiunto dallo stesso tratto di innervazione della muscolatura lombare, e così facendo il dolore intestinale può essere percepito anche a livello rachideo.

Grazie a queste nuove conoscenze, ho pensato che fosse possibile impostare un protocollo di trattamento per pazienti che soffrono di lombalgia senza una causa muscoloscheletrica a monte o una diagnosi di patologia che la possa giustificare, spostando l'attenzione invece più su un trattamento manuale del diaframma e degli organi intestinali, al fine di migliorare il loro stato di salute.

Ho quindi poi approfondito la ricerca riguardo le tecniche specifiche di manipolazione viscerale e, dopo aver assistito a sedute di trattamento in cui esse venivano applicate, effettuate dalla dottoressa Catia Carletti, fisioterapista e osteopata D.O., e grazie alla documentazione ulteriore da lei fornitami, ho appreso numerose metodologie di lavoro

sulle strutture intestinali e sul diaframma; così, grazie al suo aiuto e alla sua guida, ho impostato un protocollo di trattamento viscerale, ideato appositamente per pazienti con una lombalgia associata a una tensione addominale.

Alla luce di queste considerazioni, la tesi, avvalendosi dello studio dell'anatomia, vuole mettere in evidenza come la manipolazione delle strutture viscerali, in assenza di condizioni patologiche note, possa avere un influsso positivo sui sintomi di un quadro clinico di lombalgia aspecifica e sulla qualità di vita di questi pazienti.

L'obiettivo di questo lavoro è quindi dimostrare come spesso la causa di una rigidità o di un malessere lombare generico non sia sempre da imputare a problematiche muscolo-scheletriche, ma che è possibile considerare anche le altre strutture collegate a questo distretto, in modo da offrire un'alternativa valida per il trattamento della lombalgia, disturbo estremamente diffuso ma che spesso non viene risolto nella sua interezza.

CAPITOLO 1: IL LOW BACK PAIN

1.1 Definizione

La lombalgia comune (in letteratura anglosassone low back pain, LBP) è una patologia idiopatica ricorrente che colpisce il tratto lombare della colonna vertebrale, coinvolgendo muscoli e ossa. È caratterizzata da dolore, in sede lombare e dorso-lombare, e da limitazione funzionale.¹

Nel caso della lombalgia comune, entrambe le condizioni scaturite da essa non sono attribuibili ad una condizione patologica precisa, e per questo parliamo di non-specific LBP). Esistono infatti altre forme di lombalgia specifica, ossia secondaria a determinate cause, quali: infezioni, neoplasie, aneurisma dell'aorta addominale, patologie dell'apparato uro-ginecologico, sindrome della cauda equina, metastasi, osteoporosi, artriti reumatoidi o fratture.² Ai fini della tesi, tali tipi di lombalgie non sono oggetto di studio, quindi prenderemo in considerazione solo le forme aspecifiche.

1.2 Segni e sintomi

Il dolore a livello lombare si caratterizza come una manifestazione algica localizzata a valle della scapola fin sopra il solco intergluteo, con o senza irradiazione, con dolore della radice o dolore sciatico.

A seconda del paziente, la descrizione del dolore lombare è variabile, e può essere percepito in diversi modi, ad esempio:

- fastidio in un particolare punto a livello del fondoschiena (dolore puntiforme)
- dolore a barra
- dolore ampio e profondo (dolore discogenico)
- bruciori/scosse (dolore radicolare) che irradiano a livello della zona crurale (se viene compressa la radice di L1-L2-L3), o posteriore della coscia, che può irradiare fino alla pianta del piede (se vengono compresse le radici L4-L5-S1)
- dolore più diffuso, che può arrivare fino all'arto inferiore (sciatalgia)³

Comunemente, il dolore lombare si sviluppa dopo movimenti che comprendono il sollevamento, la torsione o la flessione anteriore del tronco; successivamente, i sintomi possono iniziare subito dopo tali gesti o al risveglio della mattina seguente. Inoltre esso

può peggiorare con certi altri movimenti (come sollevare una gamba) o assumendo particolari posizioni (come sedersi o stare in piedi).⁴

In base alla durata della sintomatologia, la lombalgia si può distinguere in: acuta (la durata della sintomatologia algica non deve superare le 4 settimane), subacuta (dolore che permane dalle 4 alle 12 settimane) e cronica (dolore mantenuto per un periodo superiore alle 12 settimane).⁵

Quando la lombalgia sfocia sul cronico, insieme al dolore possono verificarsi altri disturbi: la lombalgia cronica è associata a problemi di sonno (tempo maggiore necessario per addormentarsi, disturbi durante il sonno, minore durata di esso e meno riposo).⁶ Inoltre, la maggior parte degli individui con lombalgia cronica mostra sintomi di depressione o di ansia.⁷

Quindi i sintomi sono estremamente variabili sia nella tipologia che nella modalità di presentazione: diventa dunque fondamentale la diagnosi tramite l'osservazione clinica del singolo paziente per inquadrare la possibile causa di lombalgia o lombosciatalgia. È importante chiedere al paziente durante l'anamnesi e l'esame obiettivo sia quando e come si manifesta il dolore, sia dove si manifesta; da qui è quindi possibile potergli suggerire la giusta indagine diagnostica (sebbene spesso le origini della sintomatologia siano idiopatiche) da svolgere; successivamente ancora, una precisa valutazione degli esami svolti è necessaria al fine di indicare la diagnosi e conseguentemente il trattamento più appropriato.⁸

1.3 Epidemiologia

La lombalgia comune non specifica raffigura il disturbo osteoarticolare più frequente, interessando il 50% degli adulti in età lavorativa, e la più frequente causa di disabilità per le persone al di sotto di 45 anni; di questi, l'accesso ai servizi di cura medica riguarda il 15-20% delle persone, ed è la causa del 3.5% degli accessi totali al Servizio di Medicina Generale; si qualifica quindi al secondo posto tra le cause di richiesta di consulenza medica. Tra le lombalgie inoltre, come vedremo successivamente, quella non specifica rappresenta secondo la letteratura corrente il 90% circa di tutte le forme di disturbo LBP.⁹

Se guardiamo invece alla prevalenza della lombalgia nella popolazione (percentuale di individui che in un determinato momento presenta il disturbo) essa va dal 15% al 45%

nei paesi industrializzati (dove è maggiormente diffusa); l'incidenza annuale invece è pari al 5%.¹⁰

Considerando invece i costi in giornate lavorative, ogni anno negli Usa vengono perse 149 milioni di giornate lavorative con dei costi totali pari a 90 milioni di dollari.¹¹

La lombalgia colpisce entrambi i sessi in maniera pressochè simile (9,6% tra gli uomini e dell'8,7% tra le donne)¹², sebbene uno studio più recente abbia evidenziato come, al contrario, il tasso di lombalgia sia leggermente più alto nelle donne rispetto agli uomini, a causa di una maggiore frequenza di dolori causati da osteoporosi, dalle mestruazioni, dalla gravidanza o ad una maggior predisposizione nel riferire il dolore rispetto al sesso maschile.¹³

La lombalgia colpisce diversi gruppi di età, ma prevalentemente tra i 40 e gli 80 anni, e si ritiene che circa l'80% della popolazione soffrirà di lombalgia almeno una volta nel corso della vita.¹⁴

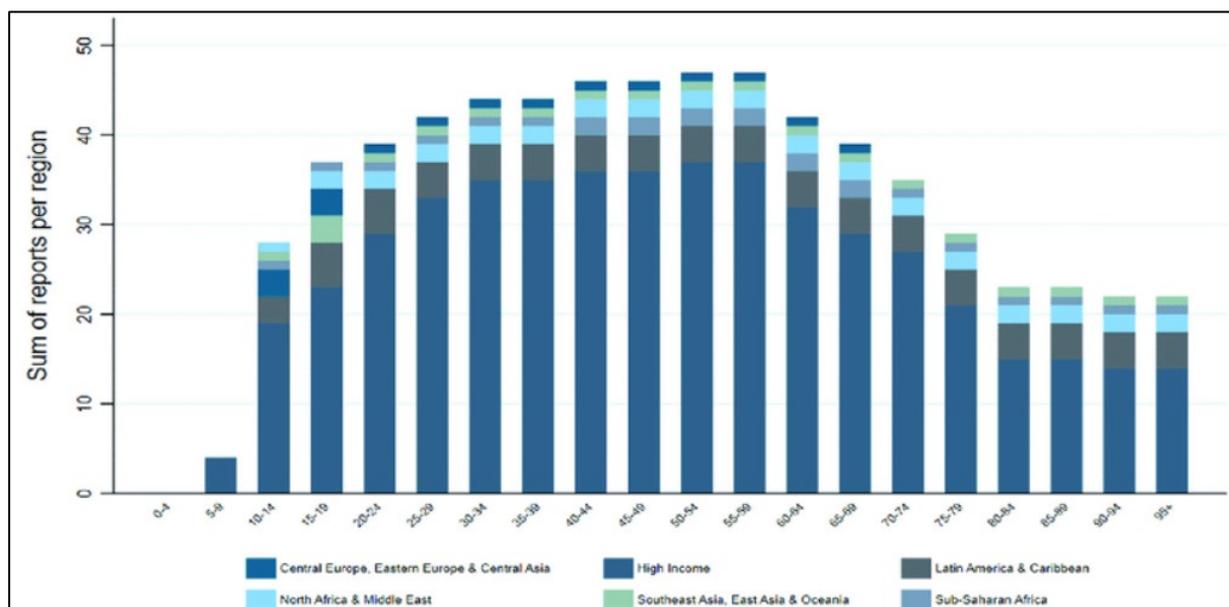


Figura 1. Numero di studi sulla prevalenza di LBP per regione, suddivisi per fascia di età. **Credit.** **Completeness and quality of low back pain prevalence data in the Global Burden of Disease Study (2017).**

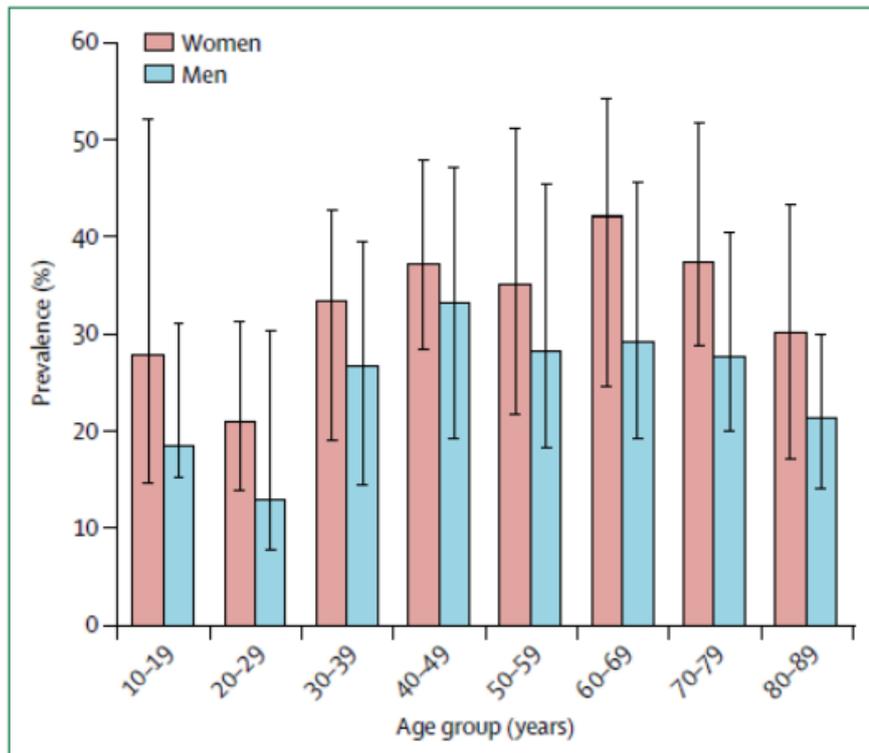


Figura 2. Prevalenza del LBP a seconda del sesso. Credit. Hoy D. et al (2012).

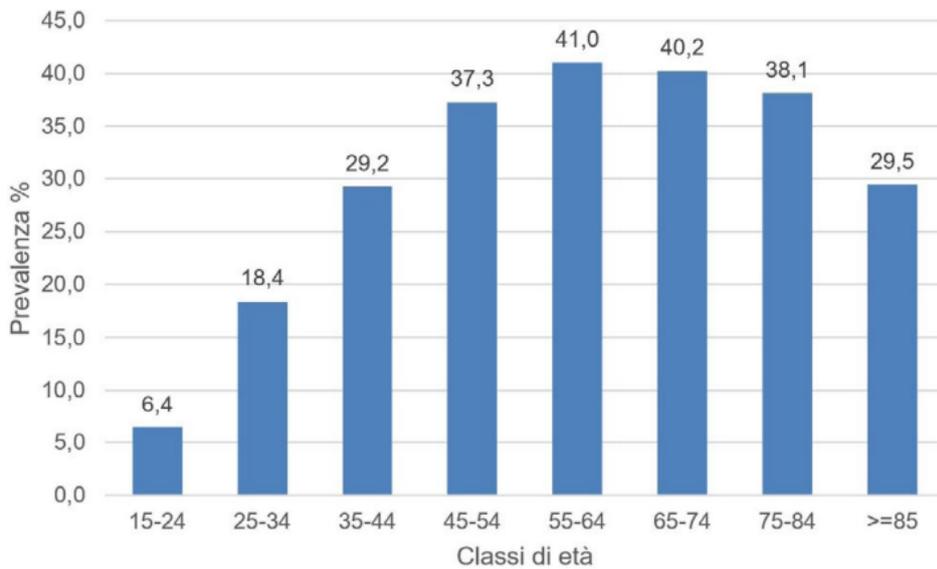


Figura 1 - Prevalenza (%) di Lombalgia e Lombosciatalgia al 31/12/2015 nella popolazione attiva del campione degli 800 medici Health Search – IMS HEALTH LPD. Distribuzione per fasce di età.

Figura 3. Prevalenza di lombalgia e lombosciatalgia nella popolazione attiva divisa per fasce d'età.

Credit. Health Search – IMS HEALTH LPD.

1.4 Fattori di rischio

I fattori di rischio costituzionali che possono portare a una lombalgia sono: ¹⁵

- l'età, con un maggior rischio tra i 35 e 55 anni;
- il sesso, con un rischio leggermente maggiore nel sesso femminile;
- la statura, con maggior rischio nei soggetti più alti;
- l'ampiezza del canale spinale, con un maggior rischio se è stretto

Esistono poi ulteriori e numerosi fattori di rischio che non dipendono dalla costituzione, quali:

- Fattori di tipo occupazionale e lavorativo: durante l'attività lavorativa, soprattutto quella che riguarda lavori pesanti, il soggetto gestisce il corpo spesso in maniera ergonomicamente scorretta; durante l'occupazione infatti si possono compiere movimenti di torsione e flessione frequenti del tronco, di trascinarsi o spinta di carichi pesanti, e si è spesso soggetti a vibrazioni; anche posture statiche e lavori ripetitivi sono da tenere sotto controllo. Lo svolgere questo tipo di movimenti durante l'attività lavorativa rappresenta il principale fattore di rischio per lo sviluppo di una lombalgia. ¹⁵
- Obesità: un BMI superiore a 30 è associato ad un aumento della prevalenza della lombalgia e della sciatalgia ¹⁶
- Fumo: il fumo può ridurre la perfusione e indurre una malnutrizione dei dischi intervertebrali tramite vasocostrizione, e nel lungo termine portare all'aterosclerosi. Inoltre un ridotto afflusso di sangue alle strutture spinali può causare lesioni degenerative nei dischi intervertebrali e interferire con la guarigione. Fumare è anche un fattore di rischio per l'osteoporosi, che può portare a lombalgia. In particolare quelli che iniziano da adolescenti hanno maggior probabilità di avere il mal di schiena rispetto agli ex fumatori; questi ultimi hanno a loro volta più probabilità rispetto a quelli che non hanno mai fumato. ¹⁷
- Basso livello di attività fisica
- Patologie organiche o non meccaniche quali tumori, spondiloartriti, sindrome della cauda equina, artriti reumatoidi, aneurisma dell'aorta addominale (verranno elencati più nel dettaglio al capitolo 1.6)

- Fattori di rischio psicosociali: possono essere lo status economico (a maggior rischio di LBP le popolazioni con reddito medio-basso), la depressione, le convinzioni personali, l'indisposizione verso il proprio lavoro e lo stress lavorativo. ¹⁸

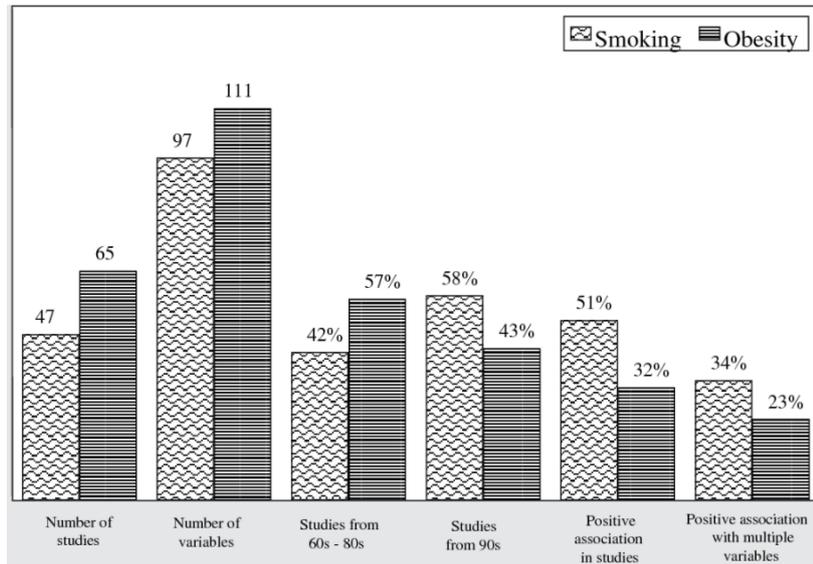


Figura 4. La forza dell'associazione tra fumo e obesità (in percentuale) con il LBP. **Credit. L. Manchikanti, Epidemiology of low back pain (2000).**

1.5 Prognosi

Il decorso naturale del dolore lombare acuto indica che, rispetto al congedo per malattia, la lombalgia in medicina di base ha una prognosi relativamente favorevole, con un ritorno al lavoro del 50% entro i primi 8 giorni e solo il 2% di congedo per malattia dopo 1 anno. Tuttavia, durante l'anno seguente, il 15% dei pazienti usufruisce nuovamente del congedo per malattia per la stessa causa e circa il 50% continua a lamentare disagio, indicando un nuovo episodio acuto di dolore lombare come causa di consulto con il medico di base.¹⁹

Quindi, sebbene la maggior parte degli episodi di lombalgia sembri avere un decorso (benigno, autolimitante) stabilito, sono frequenti le recidive che seguono un percorso variabile, con un 10-15% dei casi che portano alla lombalgia cronica.²⁰

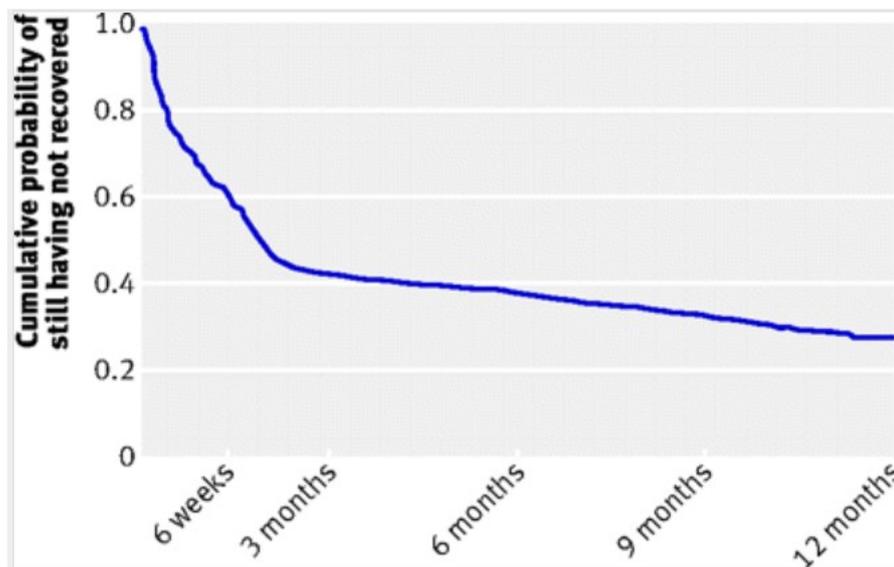


Figura 5. Stima della probabilità di ricevere un ulteriore ricovero per LBP in un reparto ospedaliero australiano, tramite follow-up telefonico a 6 settimane, 3 mesi, 6 mesi, 9 mesi e 12 mesi. **Credit.** Nicholas Henschke et al., *Prognosis in patients with recent onset low back pain in Australian primary care: inception cohort study (2008)*.

1.6 Diagnosi²¹

La lombalgia è un sintomo che può essere attribuibile a svariate cause eziologiche, come abbiamo già visto. A seconda della causa, possiamo diagnosticare le lombalgie come:

- meccaniche: comprende il dolore d'origine mio-fasciale, che è tra i motivi più comuni del dolore lombare, e dipende da un'ipo/ipermobilità della muscolatura

del rachide; include poi il dolore del disco intervertebrale, che può dare origine a ernia o protrusione discale, le quali entrambe conducono spesso a una compressione delle radici nervose; il dolore radicolare, della faccetta articolare, dell'articolazione sacro-iliaca; infine ancora il dolore da stenosi del canale spinale, la spondilolistesi, artrosi e scoliosi gravi e osteoporosi.

- non meccaniche: dovute a tumori, infiammazioni (come nella spondiloartrite), infezioni, sindrome della cauda equina, metastasi, artriti reumatoidi.
- per cause patologiche viscerali: si intende malfunzionamento o patologie a carico degli organi interni, quindi condizioni quali aneurisma dell'aorta addominale, patologie dell'apparato uro-ginecologico, colica biliare, calcoli renali, infezioni renali.

Considerate queste tre categorie, il 97% dei casi di lombalgia rientra nelle cause muscoloscheletriche o meccaniche del dolore, quindi nella prima, mentre per quanto concerne le altre due, solo 1% dei pazienti ha una causa non meccanica e il 2% ha una causa viscerale patologica di lombalgia. Tutte le lombalgie con una causa eziologica nota, elencate qua sopra, non sono quindi oggetto di trattamento nella tesi.

All'interno del primo insieme, oltre che tutte le cause muscoloscheletriche già citate, rientrano anche e soprattutto le lombalgie per cui non è stato possibile identificare una chiara eziologia (75%).²²

Per questo tale tesi si propone come obiettivo il trovare un'altra via che possa giustificare l'eziologia di una quest'ultima categoria, ossia di una lombalgia aspecifica in assenza di cause non meccaniche, di patologie viscerali o di ragioni meccaniche note; l'ipotesi che qui viene presa in considerazione è quella di una rigidità o un'ipomobilità delle strutture viscerali connesse alle vertebre lombari, illustrate a seguito nella parte di anatomia.

CAPITOLO 2: LE STRUTTURE ANATOMICHE E FUNZIONALI

2.1 Il rachide lombare ^{23 24}

2.1.1 Generalità della colonna vertebrale

La colonna vertebrale forma lo scheletro del dorso e i suoi costituenti fondamentali sono 33 ossa, dette vertebre; le vertebre che formano la colonna si estendono dall'atlante fino all'apice del coccige e sono intervallate dai dischi intervertebrali, per un totale di 72-75 cm di lunghezza.

La colonna è suddivisa in 5 distinte regioni, ciascuna caratterizzata da un preciso numero di vertebre (7 cervicali, 12 toraciche, 5 lombari, 5 sacrali e 4-5 coccigee) e da precise caratteristiche; ai fini della tesi, verrà trattata in dettaglio solo la componente vertebrale lombare.

Osservandola in proiezione latero-laterale si nota l'alternarsi di curve fisiologiche, due delle quali a concavità posteriore (lordosi cervicale e lombare) e due a convessità posteriore (cifosi toracica e sacrale).

Le vertebre sono delle ossa brevi, composte da alcune parti pressochè comuni a tutte le regioni vertebrali: un corpo, un arco, un forame, 2 processi trasversi, un processo spinoso, 4 processi articolari e un disco intervertebrali, che si frappongono tra una vertebra e l'altra.

Il corpo vertebrale è la parte anteriore, di forma cilindrica, costituito da un anello di tessuto osseo compatto contenente tessuto osseo spugnoso; sulle facce superiore e inferiore del corpo è presente una superficie cartilaginea che permette alle vertebre di articolarsi tra di loro tramite l'interposizione del disco.

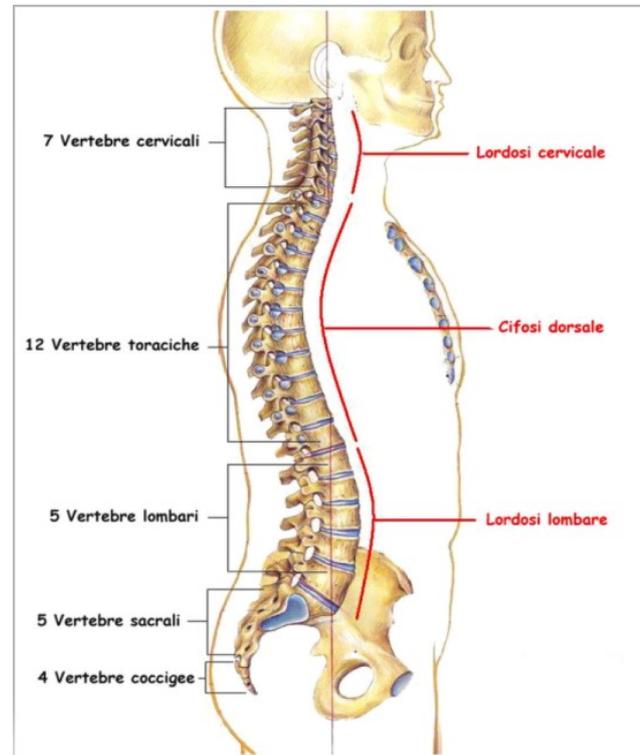


Figura 6. La colonna vertebrale con le sue relative curve fisiologiche. **Credit. Dott. Emilio Alessio Loiacono, Medicina Online (2017).**

L'arco si trova posteriormente rispetto al corpo ed è formato da due peduncoli e due lamine: gli archi a loro volta circoscrivono il forame vertebrale, la cui giustapposizione delimita uno spazio nella colonna detto canale vertebrale, al cui interno alloggia il midollo spinale e le radici dei nervi spinali. È dall'arco inoltre che emergono i vari processi: il processo spinoso, che origina dalla confluenza posteriore delle lamine, e che ha come funzione di garantire l'attacco a legamenti e muscoli profondi del dorso; i due processi trasversi, che originano dal punto di incontro tra peduncoli e lamine e hanno la stessa funzione degli spinosi; i quattro processi articolari (2 superiori e 2 inferiori) che si articolano con quelli delle vertebre adiacenti a formare le articolazioni zigapofisarie, che a loro volta favoriscono i movimenti tra una vertebra e l'altra. Inoltre, ogni peduncolo dell'arco presenta un'incisura vertebrale superiore e una inferiore; sovrapponendo le incisure di due vertebre contigue si va a formare il forame intervertebrale, il quale dà il passaggio al nervo spinale corrispondente; i nervi spinali, oltre a raggiungere svariati muscoli e zone della cute, vanno a innervare anche tutti gli organi ed i visceri del corpo, mettendo così ogni organo/viscere in stretta relazione con un segmento vertebrale (metamero).

Questa connessione è il fulcro di cui questa tesi si avvale per spiegare come il malessere lombare possa essere ricondotto a una tensione viscerale. Il disco intervertebrale è una struttura fibrocartilaginea che va a costituire tra una vertebra e l'altra l'articolazione intervertebrale. Ogni disco è formato da

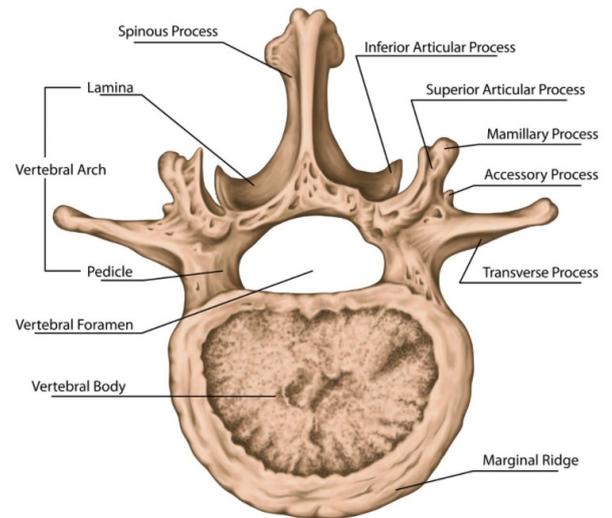


Figura 7. La struttura di una vertebra. **Credit. Guido Maria Filippi, Fratture vertebrali: come avvengono e come si curano (2017).**



Figura 8 Il disco intervertebrale. **Credit. Fisio Omnia**

due porzioni, l'anello fibroso (la porzione periferica) e il nucleo polposo (massa centrale gelatinosa, tenuta salda al centro grazie alle fibre degli anelli). Nell'insieme, i dischi rappresentano il 20-25% di tutta la lunghezza della colonna.

Le vertebre conferiscono alla colonna la struttura a "piramidi sovrapposte": a partire dalla regione cervicale infatti, fino all'ultima vertebra lombare, le vertebre aumentano gradualmente di dimensione, per poi ritornare progressivamente più piccole dal sacro al coccige. Questo cambiamento di dimensioni fa sì che la colonna riesca a sostenere carichi sempre maggiori, in quanto la quinta lombare (la più grande) trasferisce poi il peso alla cintura pelvica, garantendo il sostegno della massa corporea.

Riassumendo quindi le funzioni della colonna, esse sono:

- trasmettere alla pelvi un peso crescente e viceversa assorbirne gli urti che ne derivano, per non trasmetterli alla parte assiale superiore
- costituire lo scheletro del tronco
- offrire inserzione ai muscoli e legamenti
- proteggere il midollo spinale, dal quale dipartono i vari rami nervosi che vanno a innervare muscoli, cute e visceri

2.1.2 La colonna lombare

La colonna lombare è costituita da 5 vertebre che collegano il tratto dorsale al sacro. Come già detto precedentemente, la caratteristica peculiare è la dimensione del corpo delle sue vertebre, molto più grande rispetto a quella delle altre parti, con grandezza massima in L5; ciò è funzionale al sostegno del peso corporeo, che in questa zona è maggiore.

Altra caratteristica è rappresentata dai processi trasversi, che originano dai peduncoli e dalle masse apofisarie, e vengono chiamati costiformi in quanto molto simili a quelli delle vertebre toraciche e considerati un residuo di coste lombari; alla base di tali processi si trovano due ulteriori processi, uno sopra l'altro, detti mammillare e accessorio.

I processi articolari si estendono in verticale e le faccette articolari sono orientate sagittalmente; tale orientamento fa sì che i movimenti consentiti dalla colonna lombare siano di flessione e inclinazione laterale (non permette invece la rotazione).

I processi spinosi sono brevi e robusti, con andamento orizzontale.

Il forame vertebrale invece, qui di forma triangolare, risulta ristretto rispetto alle porzioni sovrastanti, in quanto il midollo nei primi anni di vita si estende per l'intera colonna vertebrale, ma, in seguito, a causa del diverso accrescimento della componente ossea e della componente nervosa, si accorcia e termina in corrispondenza della seconda vertebra lombare.

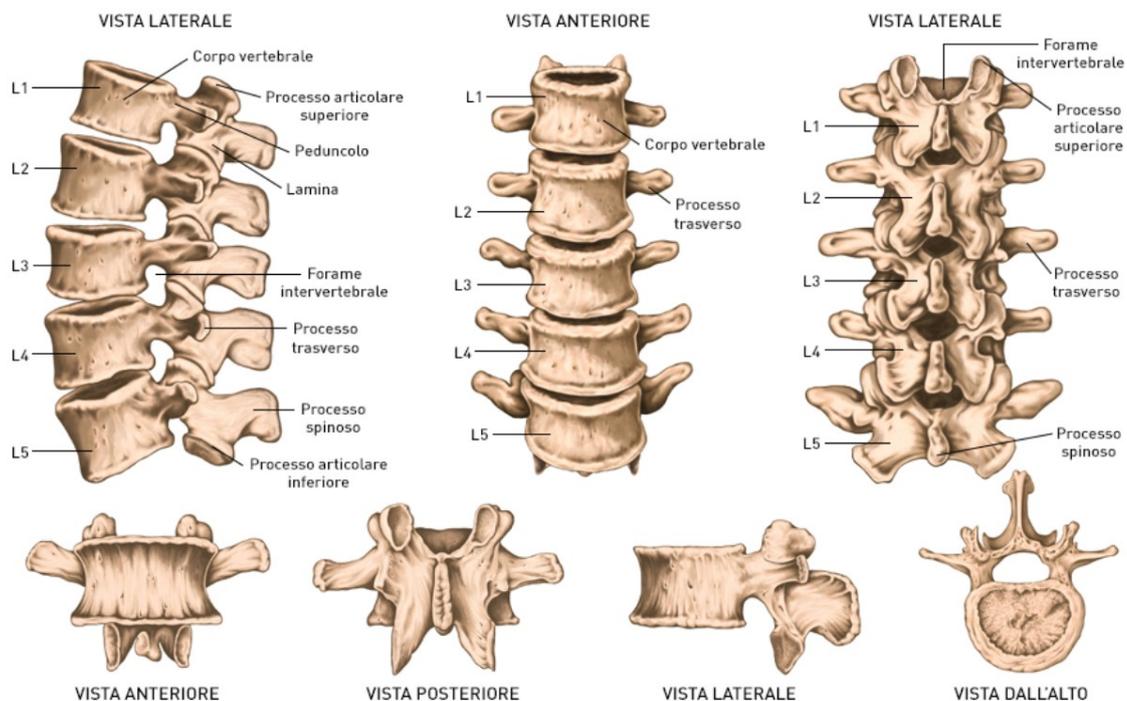


Figura 9. La struttura delle vertebre lombari. **Credit.** Fisiosport Roma.

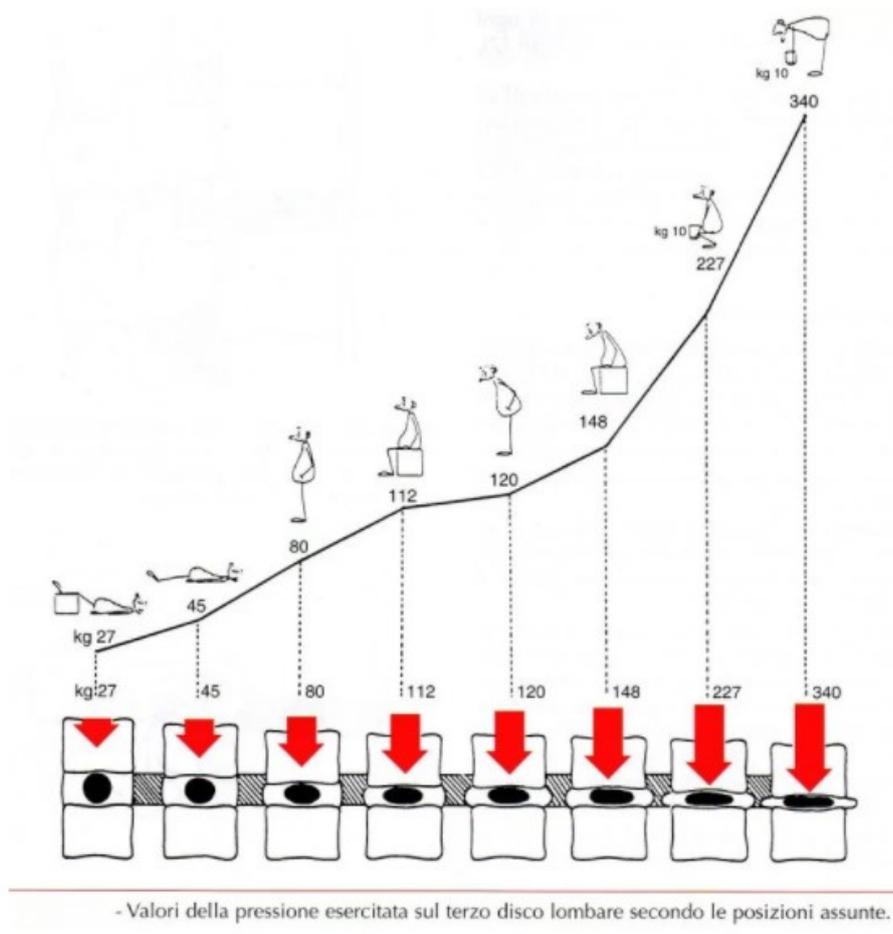


Figura 10. Il carico distribuito sui dischi vertebrali lombari in differenti posture. **Credit. Sergio Cavagliano.**

2.2 Il diaframma

2.2.1 Anatomia diaframmatica

Il diaframma è un muscolo largo, impari e a forma di cupola, e separa la cavità toracica da quella addominale. La concavità della cupola si trova inferiormente, ed è a contatto con il peritoneo, dal quale è ricoperta; la convessità superiore è invece a contatto sia con il pericardio (nella sua porzione centrale), sia con la base dei polmoni (nelle sue porzioni laterali).²³

Nella sua parte centrale, il diaframma è caratterizzato da una porzione fibrosa, che ci permette di dividerlo in due emicupole, una destra e una sinistra. Per via della presenza del fegato, la cupola destra è leggermente sopraelevata rispetto alla sinistra, collocandosi rispettivamente nel quarto e nel quinto spazio intercostale; inoltre la loro posizione dipende dalla pressione pleurale, dalla posizione del soggetto, dal movimento respiratorio diaframmatico e le possibili disfunzioni o patologie sopra e sottostanti.²⁵ Possiamo dividere la parte muscolare del diaframma in base alle inserzioni che esso ha sullo sterno, sulle coste e sulle vertebre lombari; la parte tendinea è invece caratterizzata da una sottile ma robusta lamina aponeurotica nella quale convergono i fasci muscolari provenienti dalle tre parti, detta centro frenico.²³

I fasci della parte sternale sono due, periferici e piccoli, e si inseriscono per la precisione sulla faccia postero-inferiore del processo xifoideo. La parte costale consta invece di digitazioni muscolari che si inseriscono sulla faccia interna e sul margine superiore delle ultime sei coste, incrociando tra l'altro le digitazioni del muscolo trasverso dell'addome. Tra la parte costale e quella sternale si può distinguere inoltre un foro per cui passano i vasi epigastrici superiori, detto trigono sternocostale.²⁶

L'inserzione sulla parte lombare avviene invece tramite tre strutture, definite pilastri mediale, intermedio e laterale. Il pilastro mediale origina dalla faccia anteriore della colonna lombare e si divide a sua volta in un pilastro destro, più sviluppato, e uno sinistro. Entrambi, prima di inserirsi sui corpi delle vertebre lombari, delimitano con i loro fasci muscolari interni, a livello di T11, un orifizio per il quale passano l'esofago e i nervi vaghi, l'orifizio esofageo. Allo stesso livello, all'incirca in corrispondenza di T12, i due pilastri mediali vanno a formare un'arcata tendinea, costituendo il legamento arcuato mediano, attraverso il quale passano l'aorta, il dotto toracico le vene azigos e

emiazigos. Lateralmente a entrambi i pilastri mediali si sviluppano i due pilastri intermedi: sia tra il mediale e l'intermedio di destra che tra quelli di sinistra si vengono a creare rispettivamente due spazi attraverso i quali passano il nervo grande splancnico e la radice mediale della vena azigos. Il pilastro laterale infine, anch'esso diviso in una porzione destra e sinistra, va a costituire con i suoi fasci l'arcata tendinea del muscolo grande psoas, detta legamento arcuato mediale, passando a ponte al di sopra del muscolo e unendo così il corpo vertebrale di L1 e l'apofisi trasversa; i fasci dei pilastri laterali, più lateralmente, vanno anche a costituire l'arcata tendinea del muscolo quadrato dei lombi, detta legamento arcuato laterale, unendo così il processo trasverso di L1 e l'apice della dodicesima costa. Inoltre, nella zona del pilastro laterale confinante con la zona diaframmatica costale, si trova una lamina di connettivo a forma triangolare, detta trigono lombocostale.²⁶

Il centro frenico rappresenta la lamina fibrosa formata dall'incrocio dei tendini muscolari, ed occupa la parte centrale del diaframma. Il suo contorno irregolare assume la forma di un trifoglio con tre fogliole (anteriore, destra e sinistra). Il loro bordo anteriore comune è convesso in avanti, mentre il loro bordo posteriore è concavo.²⁵

Esiste anche un altro tipo di suddivisione del muscolo diaframma, in due ulteriori muscoli: una striscia muscolare definita muscolo di Hilfsmuskel, e un'altra fascia contrattile detta muscolo di Low. Il muscolo di Hilfsmuskel è innervato dal nervo frenico e si estende dall'area esofagea fino al muscolo del Treitz; attaccandosi appena sopra la radice dell'arteria celiaca, spesso una tensione dell'area esofagea diaframmatica comporta un malfunzionamento del sistema arterioso celiaco, alterando la funzione dei visceri collegati. Il muscolo di Low nasce dall'area superiore di destra, per poi portarsi da lì fino al pilastro mediale di sinistra, attraversando l'orifizio esofageo; agisce proprio su quest'ultimo, favorendone la chiusura durante la respirazione, in quanto mentre il diaframma si abbassa, allargando l'orifizio, contemporaneamente questo muscolo stringe la porzione inferiore dell'esofago.²⁶

Il diaframma inoltre ha rapporti anatomici con altre aree circostanti: confina superiormente con il cuore, e anche con i polmoni tramite il legamento polmonare inferiore. Naturalmente è in rapporto con l'esofago, l'aorta e la vena cava che passano nei relativi orifizi. La faccia inferiore della cupola di destra è in relazione con il fegato, al quale è collegata tramite il legamento coronale, il falciiforme, il triangolare di destra, e

con l'angolo colico destro tramite il legamento colicofrenico di destra. La faccia inferiore della cupola sinistra invece è in relazione con lo stomaco, sospeso tramite il legamento gastrofrenico, con l'esofago addominale, con il duodeno e il tenue attraverso il muscolo di Treitz, con la milza, con l'angolo colico sinistro attraverso il legamento frenocolico, con la capsula surrenale e con il pancreas. Il diaframma è in relazione con il sistema muscolare e fasciale sopra e sottostante, modificando così costantemente le curve vertebrali, la pressione endotoracica ed addominale. Inoltre, le relazioni con il sistema neurovegetativo implicano che una disfunzione del diaframma sia spesso causa di problematiche di natura neurologica o vascolare. ²⁵

2.2.2 Innervazione del diaframma ²⁵

L'innervazione è garantita dai nervi frenici destro e sinistro (C3-C5) ed i nervi intercostali. Questi nervi motori hanno anche un ruolo nell'innervazione sensitiva propriocettiva. Il nervo frenico destro passa attraverso l'orifizio della vena cava inferiore e si divide in rami che s'irradiano verso la porzione muscolare; il nervo frenico sinistro raggiunge la porzione carnosa situata a sinistra. Nel complesso, i due nervi frenici innervano la pleura costale, il pericardio, la ghiandola surrenale, la vena cava inferiore ed il

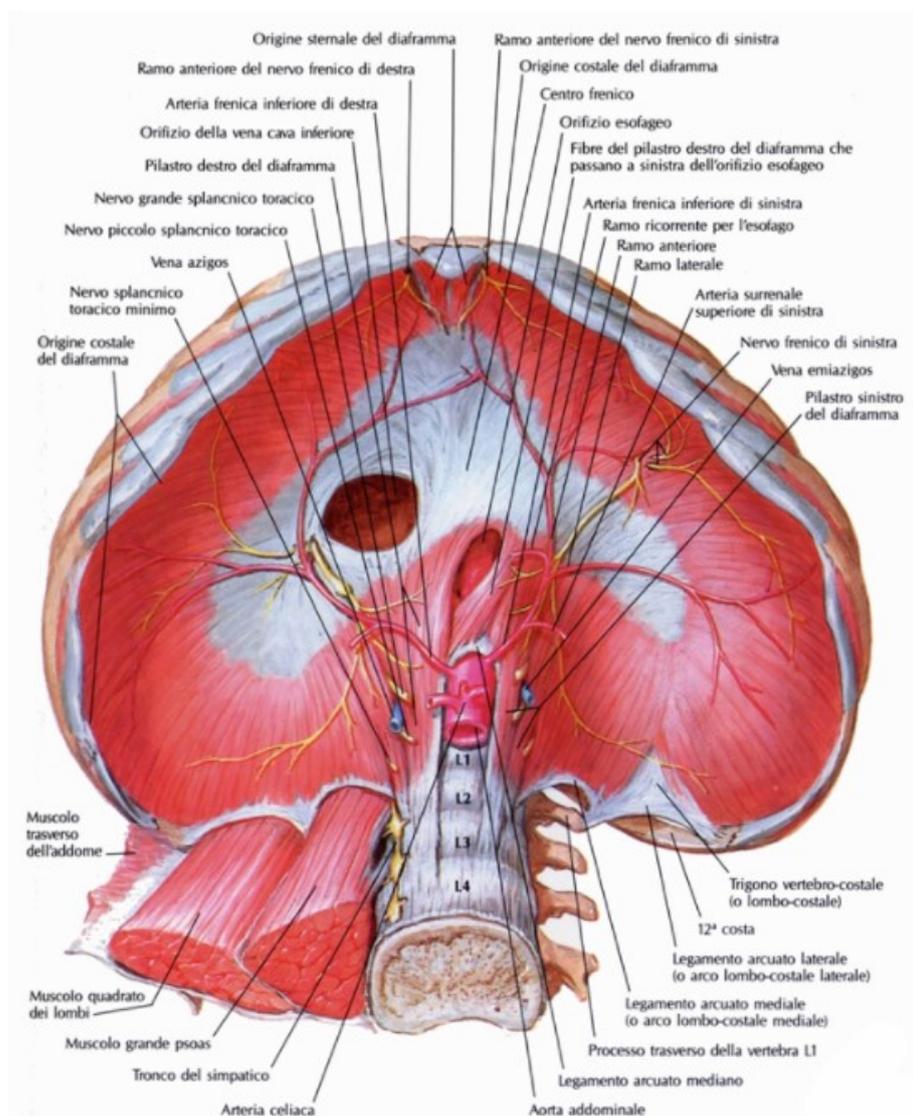


Figura 11. Faccia inferiore del diaframma, con particolare attenzione alla sua innervazione e alle sue inserzioni lombari. **Credit. Associazione italiana fisioterapisti.**

peritoneo diaframmatico. Il sistema simpatico ha un ruolo vasomotore e un'azione sul tono del diaframma, mentre gli ultimi sei nervi intercostali hanno un ruolo sensitivo per la pleura e per il peritoneo.

2.2.3 Le funzioni del diaframma ²³

Il diaframma è il più importante muscolo inspiratorio. Durante la prima fase della contrazione diaframmatica, le cupole si portano inferiormente e si appiattiscono in maniera tale che la convessità del diaframma si riduce; il punto fisso in questa fase è la porzione periferica del diaframma, che si inserisce sullo scheletro, mentre il punto mobile è il

centro tendineo, che si abbassa. Durante la discesa del diaframma si verificano un incremento del diametro verticale del torace e un aumento della pressione endoaddominale. Durante la seconda fase della contrazione, i visceri addominali impediscono un'ulteriore discesa del diaframma; a questo punto il centro tendineo diventa il

punto fisso e una nuova contrazione delle fibre muscolari provoca i movimenti delle coste (innalzamento) e dello sterno (spostamento anteriore) e quindi un incremento dei diametri trasversale e anteroposteriore.

Il diaframma può però andare incontro a una disfunzione respiratoria. Infatti esso fa parte, col suo centro frenico, di una catena muscolare statica detta inspiratoria, la quale è in stretta connessione sia con le fasce superiori al diaframma, che ancorano il suo centro frenico al mediastino, sia con le fasce inferiori addominali, che lo mettono in relazione al pavimento pelvico. Una tensione fasciale di queste porzioni, superiore o inferiore, possono portare il diaframma rispettivamente in blocco inspiratorio alto (difficoltà del centro frenico a scendere durante l'inspirazione) o basso (difficoltà del centro frenico nel risalire in inspirazione). ²⁷

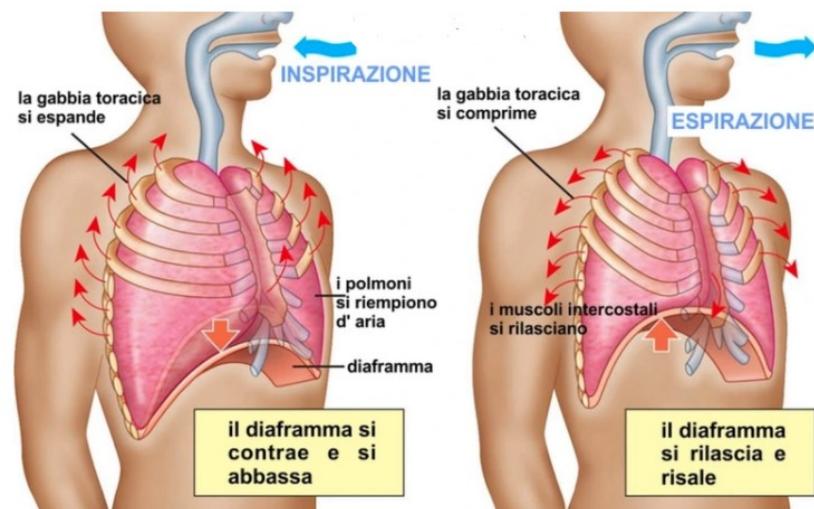


Figura 12. Il diaframma nella dinamica respiratoria. Credit. Medicina Online (2017).

Oltre che facilitare l'inspirazione, il diaframma svolge un ruolo importante anche nell'aumentare la pressione endoaddominale, tramite la cosiddetta funzione di torchio addominale, opponendosi al movimento verso l'alto dei visceri addominali durante la contrazione dei muscoli addominali per produrre atti di tipo espulsivo (defecazione, vomito, minzione e parto).

Facilita, inoltre, il sostegno del tratto lombare della colonna vertebrale durante le attività di sollevamento di un peso.

Infine, grazie ai suoi orifizi, il diaframma svolge altre due importanti funzioni: previene il reflusso gastroesofageo, in quanto la porzione che forma l'orifizio esofageo funziona come uno sfintere che si contrae e si rilassa, e in questa sede il cibo subisce un arresto prevenendo il reflusso del contenuto gastrico nell'esofago; inoltre quando il diaframma si contrae durante l'inspirazione, si allarga l'orifizio della vena cava e pertanto la vena cava inferiore si dilata, e in questa maniera viene facilitato il ritorno venoso al cuore attraverso questa grande vena.

2.2.4 La connessione del diaframma con le vertebre lombari

Come già detto, il diaframma tramite i suoi pilastri si inserisce sulle vertebre lombari.

Più precisamente:

- il pilastro mediale destro si inserisce sui corpi delle vertebre L2, L3 e L4
- il pilastro mediale sinistro si inserisce sui corpi delle vertebre L2 e L3
- i pilastri intermedi destro e sinistro si inseriscono sui corpi di L2

Questo implica inevitabilmente che una disfunzione diaframmatica si ripercuote a livello lombare, comportando dolore o rigidità nei punti di inserzione.²³

Inoltre, anche la fissità del centro frenico, che sia fisiologica durante l'inspirazione o che sia disfunzionale, permette a queste inserzioni lombari di esercitare una trazione sulla colonna vertebrale; tale azione è particolarmente evidente a livello di L1-L3, dove la direzione debolmente obliqua delle fibre del diaframma può causare una trazione diretta di queste vertebre verso l'avanti. A causa di ciò, spesso una disfunzione diaframmatica crea una rigidità a livello D12-L3, con la formazione di un'iperlordosi o cifosi localizzata, in funzione del tono della muscolatura addominale.

La disposizione spaziale asimmetrica delle cupole e dei pilastri fa sì che una disfunzione del diaframma influisca in maniera asimmetrica sulle vertebre creando rotazioni, le

quali poi tramite il legamento longitudinale anteriore possono scendere fino al livello dell'osso sacro e del coccige.²⁵

Tra i sintomi di una disfunzione del diaframma quindi, a causa delle inserzioni dei pilastri sulla colonna lombare, la lombalgia di tipo meccanico è molto diffusa. Per questo il trattamento del diaframma è stato inserito nel programma della seduta riabilitativa, in modo da trovare una connessione tra il trattamento di questo muscolo e la riduzione della sintomatologia a livello lombare.

2.3 Il peritoneo

2.3.1 Anatomia del peritoneo^{28 29}

Il peritoneo è una membrana sierosa che delimita la cavità addominale e quella pelvica. Tra le membrane sierose del corpo, è la più vasta e complessa: infatti la sua superficie parietale ha un'area di circa 2 m².

Il peritoneo è composto da due parti: la parte parietale, che tappezza la faccia interna delle pareti, e la parte viscerale, che ricopre parzialmente o totalmente i visceri in esso contenuti.

Il peritoneo parietale riveste la faccia profonda della parete addominale, dalla cui faccia interna è separato tramite lo spazio retroperitoneale, che a sua volta contiene tessuto connettivo lasso (fascia extraperitoneale); nel suo lato profondo invece è rivestito con tessuto cellulare sotto-peritoneale. Tale porzione di peritoneo ha innervazioni sensitive ed è più solido del foglietto viscerale. È più spesso nell'area ileo-lombare.

Il peritoneo viscerale si trova all'interno dello strato parietale; è un foglietto sottile, trasparente e molto elastico. Riveste i visceri, li rilega tra loro e li unisce alla parete del contenitore peritoneale, ma comunque, eccetto che per il fegato e la milza, non è attaccato agli organi. Da esso derivano le varie strutture che, a seconda della loro differenziazione funzionale, vengono definite come legamenti, omenti, mesi ed epiploon.²⁸

La cavità peritoneale è lo spazio tra i due foglietti. È una cavità virtuale che contiene le diverse parti e i diversi organi che compongono il canale alimentare, dalla porzione addominale dell'esofago all'ultima porzione dell'intestino crasso, con le ghiandole annesse e la milza. Al suo interno inoltre sono presenti circa 50 ml di fluido sieroso, il quale agisce da lubrificante per gli organi intra-peritoneali e permette che non si verifichino aderenze tra i due foglietti; un'infezione può dar luogo a una esagerata secrezione di questo fluido. La cavità peritoneale nel maschio è chiusa tutt'intorno, nella femmina comunica con le tube uterine mediante l'ostio addominale.²⁸

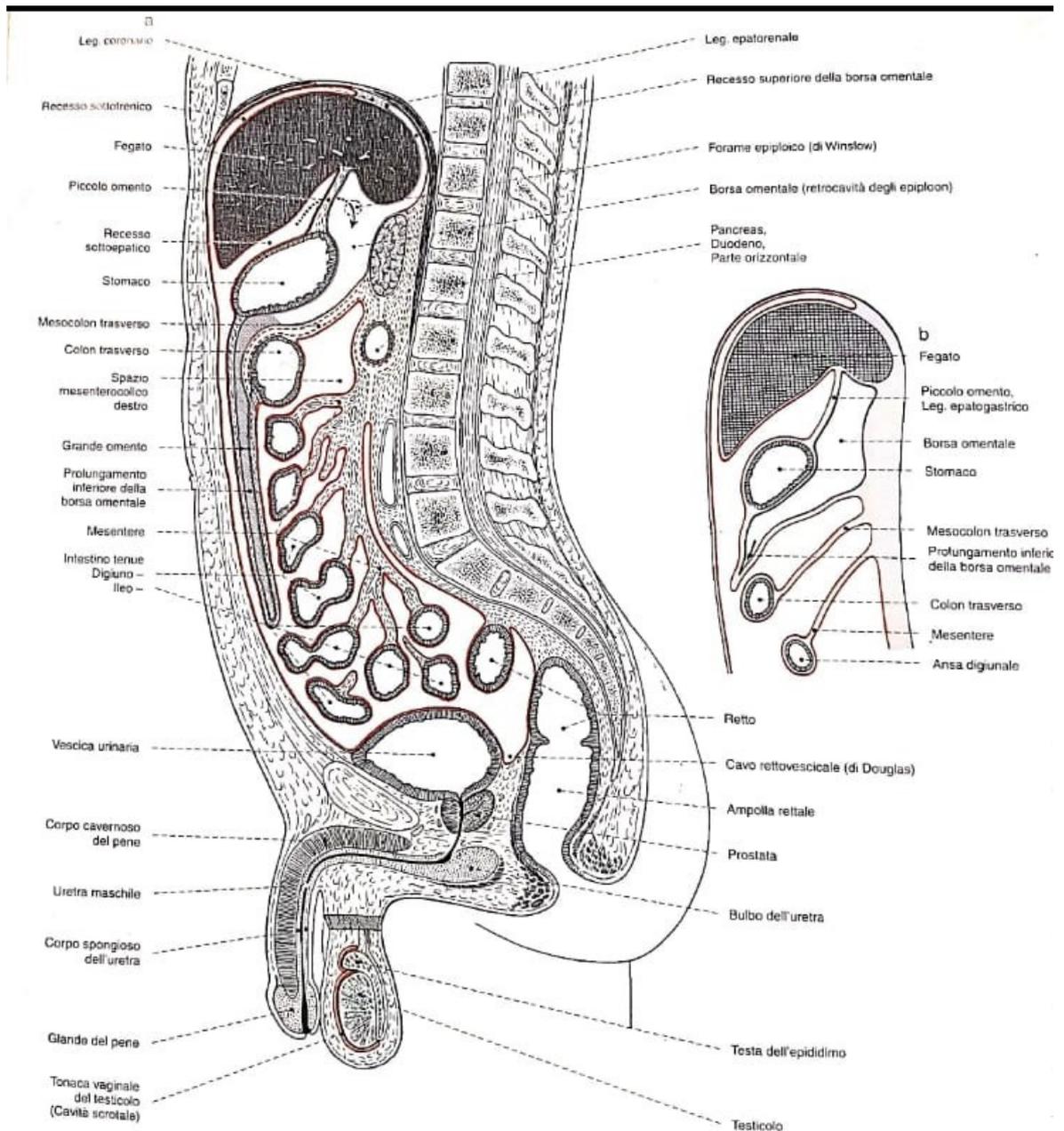


Figura 13. La cavità peritoneale in sezione sagittale. **Credit.** Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.

All'interno della cavità peritoneale vi sono diverse pieghe, che si vengono a creare tramite rientranze della cavità, andando così a generare diverse cavità secondarie: queste pieghe possono prendere il nome di mesi, legamenti o omenti.

Un meso è una formazione di sostegno che si viene a creare quando il peritoneo parietale, nel trasformarsi in viscerale, si riflette attorno all'organo avvolgendolo assieme ai suoi nervi e vasi sanguigni e linfatici. In questa struttura possiamo quindi

distinguere un margine parietale, a livello del quale ciascun foglietto si continua con la corrispondente porzione di peritoneo parietale, e un margine viscerale che si continua con il foglietto viscerale della porzione di tubo digestivo. Il meso è una struttura dalla lunghezza e dallo spessore di una certa importanza. La sua funzione è quella di collegare gli organi alla parete del peritoneo, quindi questo tipo di formazione di sostegno è presente soprattutto a livello del sistema digerente. I tipi di meso più importanti che distinguiamo sono quindi il mesoduodeno (che fissa il duodeno alla parete posteriore), il mesocolon ascendente, trasverso, discendente e sigmoidèo (per la fissazione dell'intestino crasso), e il mesentere (per l'intestino tenue).²⁹

Un legamento è una plica sierosa che riunisce gli organi addominali fra loro (legamenti interviscerali) o li accolla alle pareti addominali, collocandosi quindi tra queste pareti e l'organo (legamenti parietoviscerali). I legamenti si differenziano dai mesi in quanto al loro interno non si ritrova alcun peduncolo vascolare, e in quanto sono strutture più brevi e meno spessi. Tra i legamenti parietoviscerali ricordiamo quelli del fegato, dell'utero, del colon, mentre quelli interviscerali sono il lienorenale (fra milza e rene sinistro), epatocolico (fra fegato ed angolo colico destro), epatorenale (fra fegato e rene destro) e cistocolico (fra colecisti ed angolo colico destro).²⁸

Un omento o epiploon è una formazione simile al meso che però non prende inserzione sul peritoneo, ma che va a collegare due strutture viscerali contigue. Tra gli omenti troviamo il piccolo omento (tra stomaco e fegato), il grande omento (tra stomaco e colon), epiploon gastrolienale (tra stomaco e milza) e epiploon pancreaticolienale (milza e pancreas).²⁸

La cavità peritoneale si divide in due grandi cavità: la grande cavità peritoneale e la borsa omentale.

La grande cavità peritoneale si estende dal diaframma alla pelvi e, grazie alle pieghe di cui sopra abbiamo parlato, risulta divisa in ulteriori cavità. In particolare, grazie al mesocolon possiamo distinguere due piani: la parte sopra mesocolica e la parte sotto mesocolica. La sopra mesocolica include fegato, stomaco, pancreas e milza, ed è limitata anteriormente dalla parete addominale anteriore, posteriormente dalla parete dorso lombare, superiormente dal diaframma e inferiormente dal meso-colon trasverso e dai due legamenti frenico-colici; l'omento gastroepatico suddivide poi questa parte in 3 ulteriori cavità (fossa epatica, fossa gastrica e retrocavità degli omenti). La porzione

sotto mesocolica della cavità peritoneale contiene le anse dell'intestino tenue ricoperte dal grande omento e le porzioni coliche ascendente, discendente e sigmoidea, ed è limitata superiormente dal mesocolon trasverso e dal colon trasverso, inferiormente dalle altre parti della parete addominale e dalla pelvi.²⁸

La borsa omentale si trova dietro lo stomaco e il piccolo omento e comunica con la grande cavità peritoneale attraverso il forame epiploico delimitato anteriormente dal margine libero del piccolo omento.

Quindi, gli organi che il peritoneo contiene e riveste possono essere classificati sia a seconda della posizione che ricoprono rispetto

al mesocolon (come abbiamo descritto sopra), sia a seconda della profondità a cui sono situati, e in questo caso troviamo organi racchiusi nel peritoneo parietale o intraperitoneali (stomaco, fegato, milza, digiuno, ileo, colon trasverso e sigmoideo), e organi che si trovano dietro il peritoneo parietale o retroperitoneali (reni, ghiandole surrenali, pancreas, duodeno, colon ascendente e discendente).²⁹

2.3.2 Funzioni del peritoneo²⁸

Come già ampiamente espresso, sicuramente la principale funzione del peritoneo, tramite svariate pliche, ispessimenti e sdoppiamenti, è quella di contenere, proteggere e collegare tra loro le varie strutture organiche e viscerali.

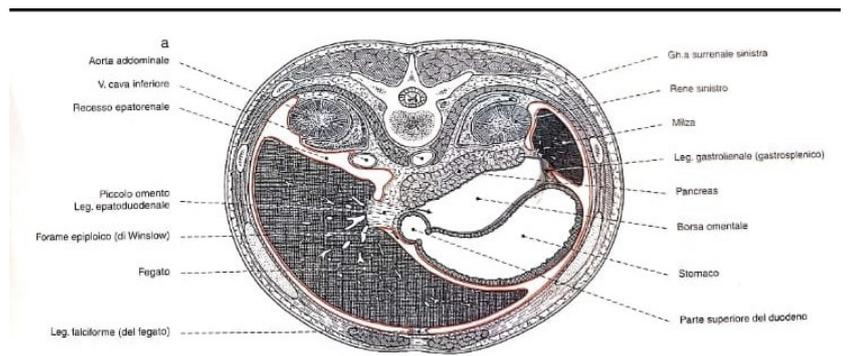


Figura 14a. Proiezione superiore di sezioni trasversali a livello della regione addominale sopra mesocolica. **Credit. Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.**

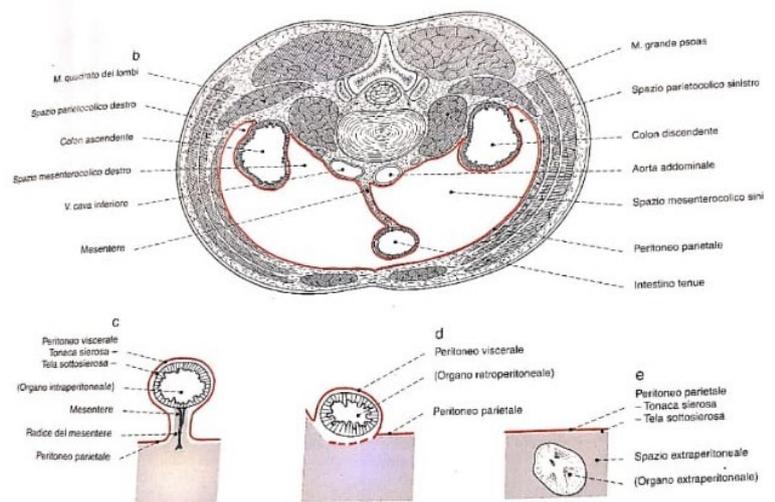


Figura 14b. Proiezione superiore di sezioni trasversali a livello della regione addominale sotto mesocolica. **Credit. Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.**

Il peritoneo inoltre facilita lo scorrimento reciproco fra le diverse strutture in esso contenute ed in rapporto alla parete addominale. Ciò avviene grazie alla capacità di secrezione del liquido peritoneale, che deriva da quello interstiziale, che consente lo scivolamento citato fra i foglietti.

Il peritoneo ha inoltre funzione di riassorbimento, collocandosi dunque a tutti gli effetti come una membrana semipermeabile, la cui superficie di riassorbimento è comparabile a quella della pelle. Le sostanze riassorbite, oltre che liquidi, sono piccole molecole. Questa capacità è sfruttata soprattutto in due situazioni: nel riassorbimento di sangue durante le trasfusioni, e come applicazione terapeutica mediante dialisi peritoneale negli insufficenti renali cronici.

Inoltre, grazie alla proprietà di secrezione e riassorbimento delle sue cellule epiteliali, il peritoneo interviene nella protezione della cavità addominale (quindi del suo contenuto) in relazione a svariati agenti patogeni.

2.3.3 Vascolarizzazione e innervazione peritoneali ^{28 29}

Il peritoneo non ha un suo sistema vascolare e si serve dei vasi degli organi contigui: provengono da arterie prossimali della cavità addominale e pelvica. Ha un suo sistema linfatico, molto ricco, di cui fa parte principalmente il grande omento. Per quanto riguarda l'innervazione, la porzione parietale è soprattutto innervata da fibre somatiche derivanti dai nervi spinali, come i nervi frenici, intercostali, sottocostali e da alcune branche del plesso lombare; la porzione viscerale non ha invece innervazione, ma a causa dell'intermediazione dei rami comunicanti di questi nervi del peritoneo viscerale, le sensazioni dolorose possono essere da qui proiettate anche a distanza a livello di muscoli e cute, giustificando così un'eventuale contrattura dolorosa a livello lombare.

2.4 L'intestino tenue²⁹

L'intestino tenue è la porzione intestinale più prossimale; più precisamente, la porzione duodenale (che è l'estremità iniziale del tenue) si colloca appena di seguito allo stomaco. Il suo calibro è relativamente piccolo ed è composto da 3 parti principali: duodeno, digiuno e ileo. Queste tre parti sono collegate tra di loro tramite una zona di raccordo, la flessura duodeno-digiunale (che collega il duodeno al digiuno), e sono separate dal successivo cieco tramite la valvola ileocecale. Tutte le porzioni del tenue sono ricoperte dal peritoneo. La porzione del digiuno-ileo è tenuta tra l'altro adesa alla parete posteriore dell'addome tramite una serie di anse, che costituiscono assieme il mesentere. Inoltre, tramite altre strutture muscolo-legamentose, il tenue è a contatto con le strutture circostanti: ad esempio il muscolo del Treitz collega la flessura duodeno-digiunale al pilastro sinistro del diaframma.

Le parti del tenue che verranno considerate nel trattamento sono principalmente la porzione D2 del duodeno e la radice del mesentere: ai fini della tesi verranno quindi descritte più nel dettaglio queste due strutture.

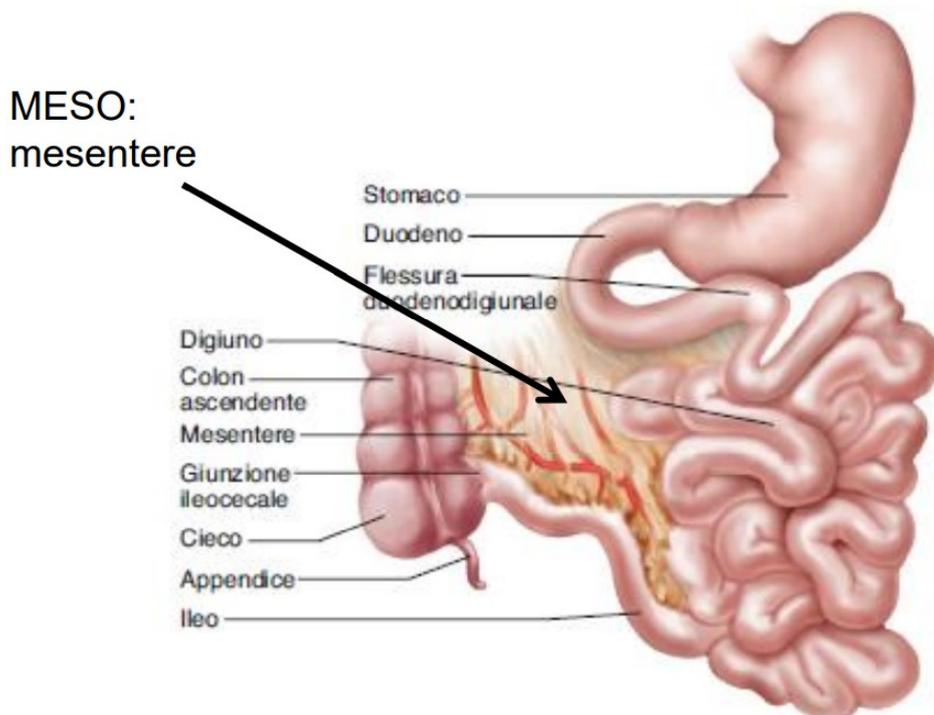


Figura 15. Anatomia macroscopica dell'intestino tenue.

2.4.1 Anatomia del duodeno

Il duodeno rappresenta la porzione iniziale e fissa dell'intestino tenue, ed è situato in profondità contro la parete addominale posteriore. Ha una lunghezza di circa 30 cm ed un calibro di 47 mm. Appena dopo il piloro, dal quale è diviso tramite il solco duodeno-pilorico, si diparte questa struttura, che quindi inizia all'altezza della prima vertebra lombare, a destra della linea mediana. Da qui si porta fino alla seconda vertebra lombare e termina alla sua sinistra, in corrispondenza della flessura duodeno-digiunale, continuando con l'intestino tenue mesenteriale. Durante l'inspirazione però, il duodeno si sposta da D12 a L4. Ha la forma di un anello incompleto, aperto in alto e a sinistra, che abbraccia con la sua concavità la testa del pancreas.²⁵

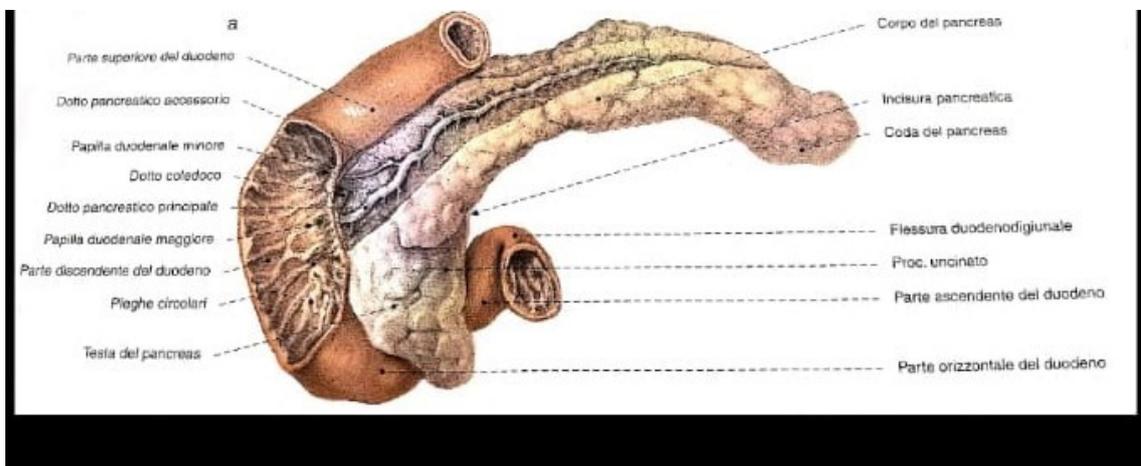


Figura 16. Anatomia del duodeno e rapporti col pancreas. **Credit.** Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.

Come già accennato, il duodeno è la porzione del tubo digerente meglio fissata: i suoi elementi di fissazione sono le connessioni pancreatiche, l'accollamento al mesoduodeno, il muscolo sospendore duodenale, la radice del mesocolon e la radice del mesentere (che verrà illustrata più avanti), che mantengono ben adeso il viscere alla parete addominale.

Possiamo dividere il duodeno in 4 porzioni: superiore, discendente, inferiore e ascendente, o, più comodamente, D1, D2, D3 e D4 rispettivamente.

La porzione superiore o D1 è la parte più mobile del duodeno ed è completamente ricoperta dal peritoneo. La sua posizione può variare di 4-5 cm secondo la respirazione o la posizione del soggetto. Presenta nel suo tratto iniziale una dilatazione detta bulbo duodenale. È diretta in dietro, in alto e obliquamente verso la trasversa destra di D12; si estende poi sotto il lobo quadrato di fegato, a livello del collo della cistifellea, rispetto

alla quale si colloca medialmente e con la quale è collegata tramite il legamento cisticoduodenale. La sua parte posteriore scende verticalmente ed è collegata dal peritoneo alla cavità posteriore degli omenti. In basso è in rapporto con la testa del pancreas. In generale, si colloca quindi a destra di L1-L4. Nella sua parte finale si piega verso il basso formando la flessura superiore del duodeno.²⁹

La porzione discendente o D2 è lunga circa 8 cm e si colloca a destra e anteriormente rispetto alla colonna vertebrale. Anteriormente è coperta dal peritoneo ed è collegata all'estremità destra del colon trasverso, invece posteriormente è coperta dal muscolo di Treitz (muscolo sospensorio del duodeno) e corrisponde alla vena cava e alla parte antero-mediale del rene destro, al quale è spesso strettamente attaccato. A sinistra, è collegata con la testa del pancreas, i suoi canali escretori e il coledoco; a destra nella parte sopra mesocolica è collegata con il lobo destro del fegato e più in basso con il colon ascendente. Sono inoltre proprie di questa porzione altre due strutture, la piega longitudinale (una salienza della mucosa di lunghezza 2cm) e le papille duodenali, maggiore e minore: la maggiore è un rilievo della mucosa dove sboccano il dotto coledoco e il pancreatico principale e confluiscono in una cavità detta ampolla di Vater, rivestita dallo sfintere di Oddi; la minore si colloca più in alto e in avanti rispetto alla prima, al cui apice sbocca un altro dotto pancreatico, accessorio.²⁵ D2 si porta fino a L3-L4; da qui, giunta fino al polo inferiore del rene destro, volge a sinistra e forma la flessura inferiore del duodeno, per poi proseguire con la porzione orizzontale.²⁹

La porzione orizzontale o D3 è lunga anch'essa circa 8 cm e si porta da destra a sinistra, formando una concavità nella parte superiore e posteriore. Anteriormente è ricoperta dal peritoneo, è connessa alla radice del mesentere (che la attraversa obliquamente), i vasi mesenterici e le anse del digiuno-ileo. Posteriormente, attraverso il muscolo di Treitz, si appoggia sul muscolo psoas, sulla vena cava inferiore e sull'aorta. È attaccato poi superiormente alla testa pancreatica e inferiormente è adiacente al digiuno-ileo. D3 nel suo decorso attraversa i corpi di L3 e L4, per poi indirizzarsi in alto e a sinistra continuando con la porzione ascendente.

La porzione ascendente o D4, con la lunghezza di circa 4 cm, è la parte più breve del duodeno. Anteriormente interagisce con l'antra pilorico, il mesocolon trasverso e il digiuno-ileo; posteriormente è collegato al muscolo psoas e ai vasi renali sinistri. D4 sale obliquamente in alto in corrispondenza della trasversa sinistra di L2, per poi

compiere da qui un'inflexione a concavità rivolta in avanti e in basso, l'angolo duodenodigiunale, e continuare con l'intestino mesenteriale.

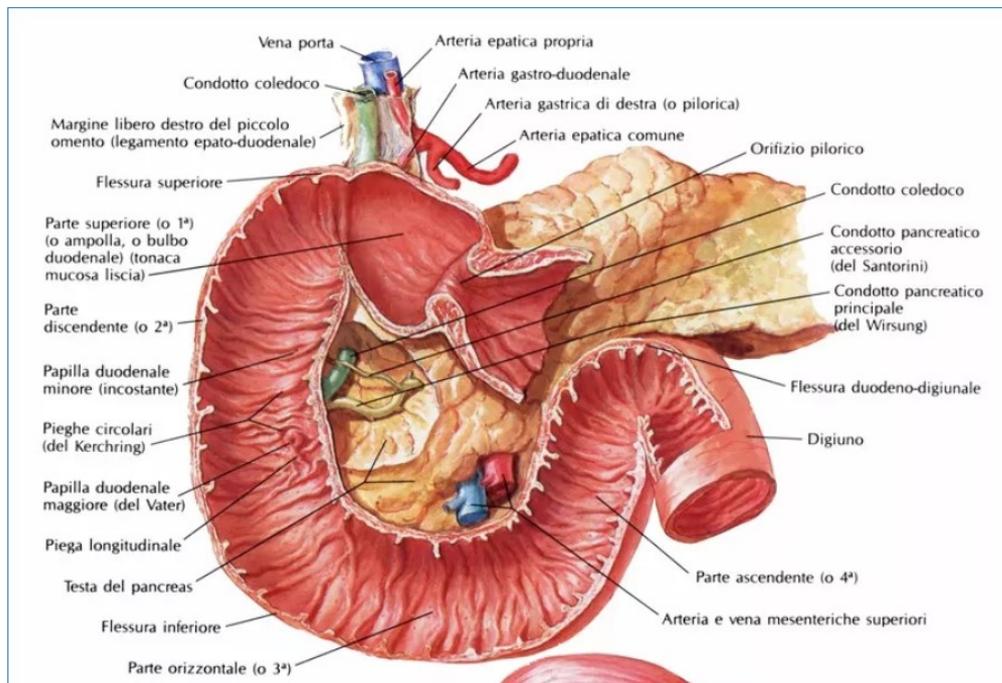


Figura 17. Le varie porzioni del duodeno.

2.4.2 Funzioni del duodeno ²⁵

La principale funzione del duodeno è quella di preparare, tramite enzimi, gli alimenti che verranno poi assorbiti nella restante parte dell'intestino tenue: sia il fegato sia il pancreas vi riversano sostanze in grado di digerire gli alimenti (rispettivamente la bile, che scioglie gli acidi grassi, e la tripsina, altro enzima digestivo).

Il duodeno regola anche la velocità di svuotamento dello stomaco attraverso vie ormonali.

2.4.3 Vascolarizzazione e innervazione del duodeno ²⁸

L'innervazione ortosimpatica deriva dal nervo grande splancnico (a livello sovramesocolico, D6-D9) e dal piccolo splancnico (a livello sottomesocolico, D9-D12).

L'innervazione parasimpatica deriva invece dal vago (destro e sinistro).

Le arterie che irrorano il duodeno sono la gastroduodenale (che nasce dall'arteria epatica e si porta fino al duodeno, dividendosi in arteria sovraduodenale e arterie retroduodenali) e la pancreaticoduodenale inferiore (che nasce dall'arteria mesenterica

superiore e si dirige verso destra, per poi dividersi in due branche, che vascolarizzano sia il pancreas che il duodeno). Le vene duodenali drenano nel sistema portale e sono la vena pancreaticoduodenale superiore e inferiore e la vena gastromentale destra. Vi sono anche vasi linfatici duodenali che drenano all'interno dei centri nodali retro e sottopilorici.

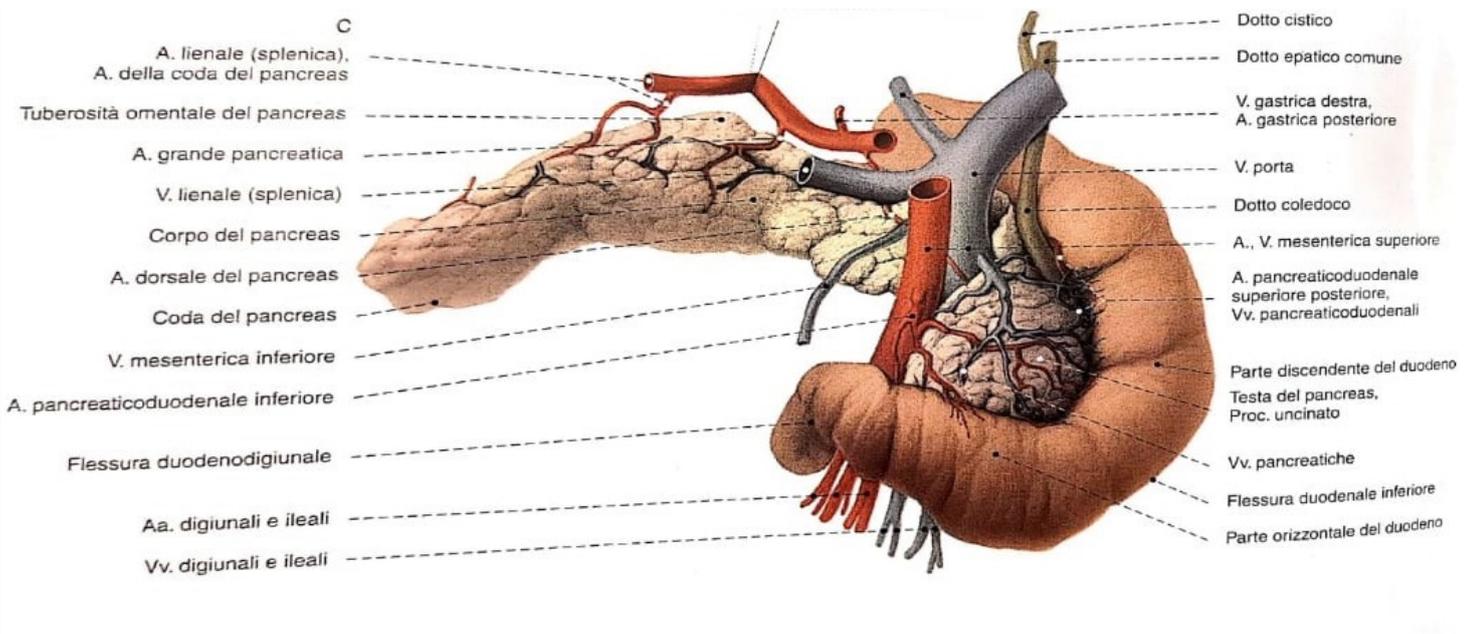


Figura 18. La vascolarizzazione di duodeno e pancreas. **Credit.** Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.

2.4.4 Anatomia del mesentere e della sua radice²⁸

Il mesentere è una larga plica peritoneale che si estende dall'angolo duodenodigiunale alla valvola ileocecale.

Il suo bordo posteriore è lungo 16-18 cm, ha origine dal cieco e si porta fino a L2, per poi appoggiarsi sulla parte interna di L5, l'aorta addominale, la vena cava e i vasi iliaci primitivi; la sua funzione è di unire il digiuno-ileo alla parete posteriore dell'addome. Il suo bordo anteriore è lungo circa 6 cm e continua con lo strato peritoneale che copre l'intestino tenue; a causa della dimensione di questo bordo, il digiuno-ileo, sostenuto dal bordo posteriore, è completamente mobile.

La radice mesenterica ha una forma ad "S" italica di circa 15 cm e rappresenta il reliquato del mesogastrio embrionale. Essa corrisponde alla linea lungo la quale l'ampia plica peritoneale si distacca dalla parete posteriore dell'addome. La sua inserzione superiore si localizza a livello delle trasverse di L1-L2, per poi proseguire obliquamente in basso e verso destra, terminando con l'inserzione inferiore che si colloca sulla faccia anteriore dell'articolazione sacroiliaca destra.

Nel suo tragitto dall'alto verso il basso, il mesentere segue il margine destro della porzione ascendente duodenale incrociando il processo uncinato del pancreas, e incontrando prima D4 poi D3; superata la porzione duodenale orizzontale, incontra l'aorta e la vena cava inferiore, quindi l'arteria iliaca comune di destra; successivamente nella fossa iliaca di destra il mesentere supera il muscolo grande Psoas incrociando quindi l'uretere destro ed i vasi ovarici o testicolari destri; raggiunge, infine, l'angolo ileo-ciecale.

2.4.5 Funzioni del mesentere ²⁵

Oltre che essere elemento di sospensione meccanica dell'intestino, è un regolatore omeostatico di tutto l'apparato arterovenoso portale e di tutto l'organismo, in quanto contenente una notevole quantità della massa sanguigna circolante.

Il mesentere rappresenta inoltre un elemento di supporto per la regolazione della pressione addominale: all'interno dell'intestino tenue a causa dei gas che contiene esiste una considerevole pressione, che da esso e in generale da tutta la componente digiuno-ileo viene monitorata e regolata.

2.4.6 Vascolarizzazione e innervazione del mesentere ²⁸

Tutti i vasi, arterovenosi e linfatici, ed i nervi che afferiscono al mesentere, sono collocati tra i suoi stessi foglietti e ripiegamenti.

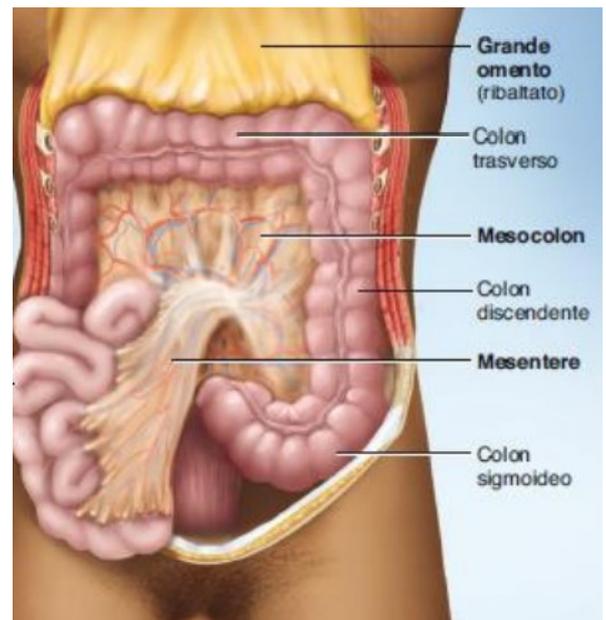


Figura 19. Forma e collocazione del mesentere rispetto al colon.

Il sistema simpatico deriva anch'esso dal nervo grande splanchnico (D5-D9) e quello parasimpatico è di origine vagale.

Tutto l'intestino mesenteriale risulta vascolarizzato da vasi digiunali ed ileali che originano dall'arteria mesenterica superiore. Tutte le vene confluiscono nelle vene duodenali o nella vena pancreaticoduodenale, ma, in definitiva, tutte poi confluiranno nella vena mesenterica superiore.

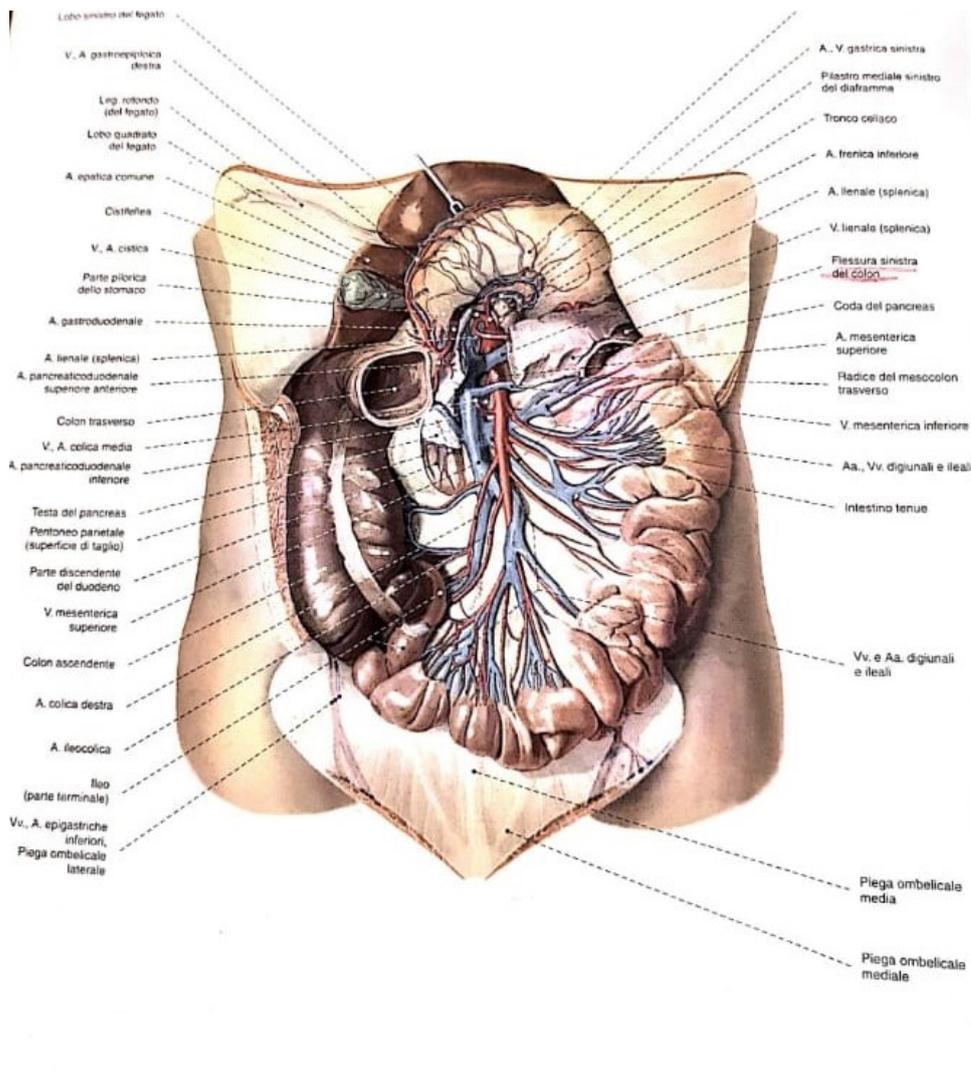


Figura 20. Vasi mesenteriali superiori con le proprie ramificazioni. **Credit.** Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.

2.5 Il colon ²⁸

Il colon è la porzione terminale del tubo digerente; si estende dalla terminazione del digiuno (valvola ileocecale) fino all'ano, per un totale di lunghezza media di 1,5 m e con diametro variabile (diminuisce progressivamente). Presenta una struttura tubulare e gibbosa, simile ad una "M" curvilinea. Comprende la porzione cecale (collocata nella fossa iliaca destra), 4 porzioni del colon (ascendente, trasverso, discendente, sigmoideo), il retto ed il canale anale. Nella parte inferiore del retto c'è un'area di dilatazione, l'ampolla rettale. Il colon ascendente e discendente sono retro peritoneali. Il colon ascendente risale verticalmente a partire dalla fossa iliaca destra, è ricoperto anteriormente dal peritoneo e posteriormente da uno strato di connettivo detto fascia di Toldt, e termina in una flessura detta angolo colico destro. Il trasverso parte dall'angolo colico destro, si porta

lateralmente a sinistra e termina nell'angolo colico sinistro. Da qui il colon discendente si estende verticalmente verso il basso, appoggia anch'esso posteriormente sulla fascia di Toldt e termina il suo decorso curvando verso destra e diventando colon sigmoideo, ultima porzione del colon.

Le parti del colon che verranno poi trattate sono la fascia di Toldt e il colon sigmoideo: per tale ragione, nella tesi verranno descritte più nel dettaglio queste due strutture.

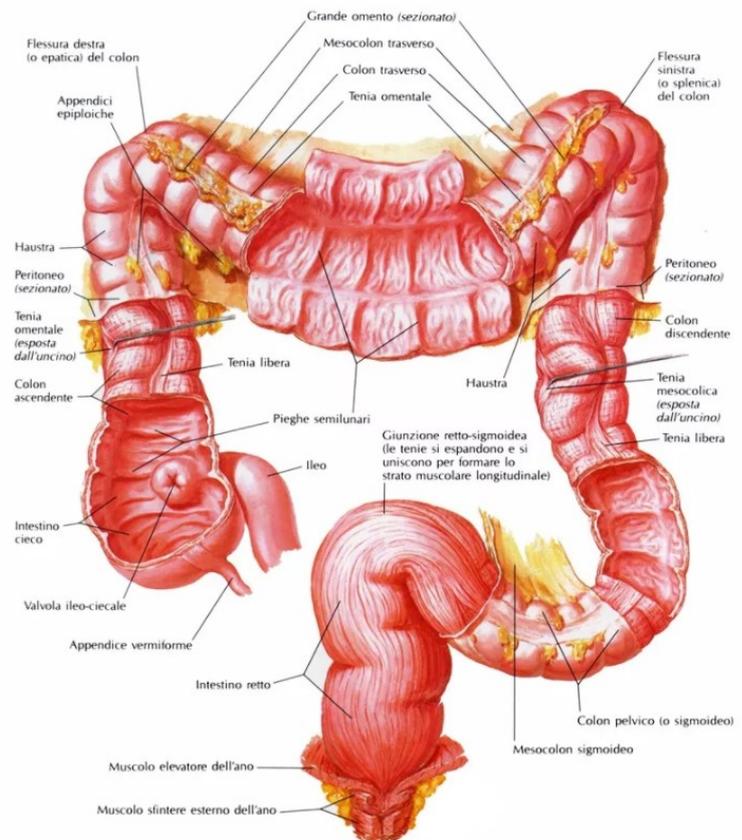


Figura 21. Anatomia del colon.

2.5.1 Fascia di Toldt²⁸

La fascia di Toldt è un foglietto connettivale fibroso che riveste la porzione posteriore del colon ascendente e di quello discendente. La sua consistenza può variare (ad esempio diventa molto rigido in caso di spasmo colico), ma generalmente palpatariamente l'impressione che dà è quella di un cordone longitudinale sottocutaneo.

Per il colon ascendente, esso rappresenta il punto di connessione tra la sua parte posteriore e il peritoneo parietale posteriore; inoltre, lo connette alla parte inferiore del rene destro, e lo separa da altre strutture quali la fascia iliaca, l'aponeurosi del quadrato dei lombi e la fascia perineale. A livello del colon ascendente, la fascia di Toldt si porta dalla flessura epatica al cieco.

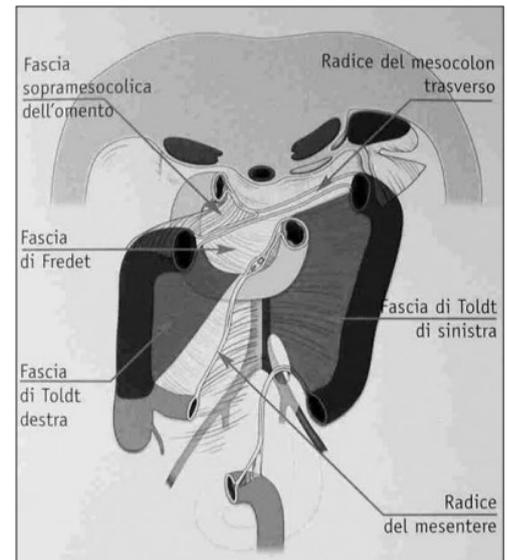


Figura 22. Fasce di accollamento in visione frontale.

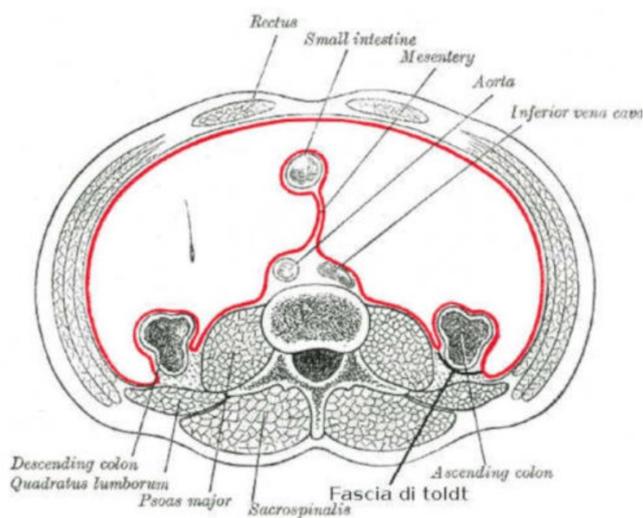


Figura 23. Rappresentazione schematica della collocazione della Fascia di Toldt.

addominale posteriore, e così facendo le rende le porzioni meno mobili del colon. Ha anche di connetterle tra di loro. Inoltre, consente a queste due porzioni del colon di effettuare movimenti di scivolamento in rapporto agli organi retro peritoneali, quali il rene e la porzione duodenale ascendente.

Anche per il colon discendente, rappresenta il punto di contatto tra la sua parte posteriore e il peritoneo parietale posteriore, e inoltre lo connette al bordo latero-inferiore del rene sinistro. A livello del colon discendente, tale fascia si estende dalla flessura splenica al colon sigmoideo.

La sua principale funzione, come già espresso, è quella di fissare queste due porzioni del colon alla parete

2.5.2 Colon sigmoideo

Il colon sigmoideo è la continuazione della porzione colica discendente: a partire dal colon discendente, forma un angolo di ripiegamento, che varia a seconda della lunghezza originaria, e che ha la concavità diretta verso l'alto e medialmente. Esso inizia nella parte posterosuperiore della fossa iliaca interna, poi si piega e attraversa la faccia anteriore dello psoas per entrare nella cavità pelvica, dentro la quale è situato. La parte inferiore del colon sigmoide comincia quindi dal bordo mediano del muscolo psoas sinistro, e poi si piega su se stesso per abbassarsi obliquamente verso il retto, presso il quale termina, a livello di S3.

Il sigma ha generalmente una lunghezza di circa 40 cm ed un calibro di circa 3 cm, ma è molto variabile da soggetto a soggetto: se il sigma è breve, raggiunge il sacro abbandonando la parete pelvica sinistra; se è lungo invece presenta delle maggiori sinuosità con un'ansa che può risalire fino all'addome.

La porzione sigmoidea prende rapporto con altre strutture: in basso e in avanti con la

vescica e, nella femmina, con utero e legamento largo; in dietro con il muscolo ileopsoas, con la fascia di Toldt ed i vasi iliaci esterni; in alto con anse del tenue e grande omento.

Rispetto al peritoneo invece, i rapporti sono lassi: infatti il sigma è una delle porzioni con più libertà di movimento, ed è trattenuto in sede dal mesocolon sigmoideo (mesosigma), doppia lamina peritoneale a forma di "V" con due radici. Il recesso intersigmoideo è compreso fra il mesocolon sigmoideo

ed il peritoneo parietale pelvico del lato sinistro.²⁸

Il mesocolon sigmoide (o pelvico) forma posteriormente e inferiormente una curvatura concava. L'inserzione parietale è più corta di quella viscerale: parte dal bordo posteriore della cresta iliaca, poi si abbassa, anteriormente e medialmente, incrociando il muscolo psoas. Qui esiste uno scambio di

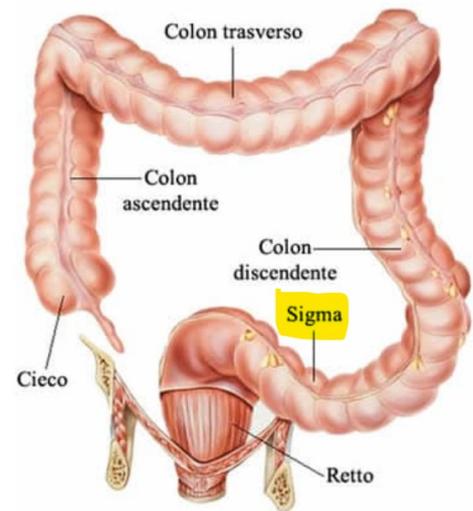


Figura 24. Collocazione del colon sigmoideo.

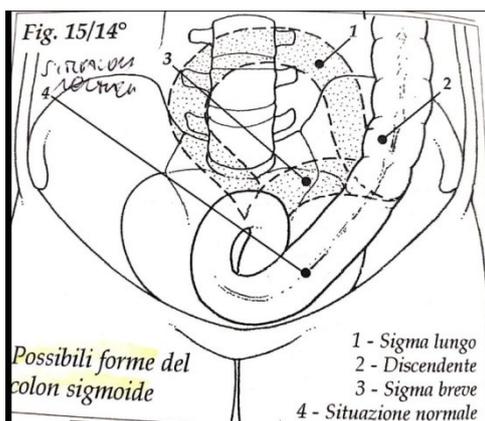


Figura 25. Possibili forme del sigma.

Credit. Elementi di osteopatia viscerale, organica e tecniche di trattamento, Mossi-Marelli.

fibre con la radice del mesentere. Segue il bordo mediale dello psoas, andando supero-medialmente a livello di L4/5. Si ripiega su se stesso, corre infero-medialmente, attraversando l'arteria iliaca primitiva, e si porta come un asse mediano attraverso il livello di L5/S1 sino a L3 dove termina.²⁹

2.5.3 Vascolarizzazione e innervazione²⁸

L'innervazione del sigma deriva principalmente dal plesso mesenterico inferiore, che innerva anche il colon discendente, il trasverso e il retto. Esso contorna l'arteria mesenterica inferiore e le sue branche derivate, ed è costituito da neurofibre emergenti dai gangli mesenterici inferiori e dal plesso intermesenterico.

Il colon sigmoideo è principalmente vascolarizzato dall'arteria mesenterica inferiore, da cui nascono le 3 arterie sigmoidee. L'insieme di vene che lo drenano sono le affluenti della vena mesenterica inferiore (principalmente la vena sigmoidea).

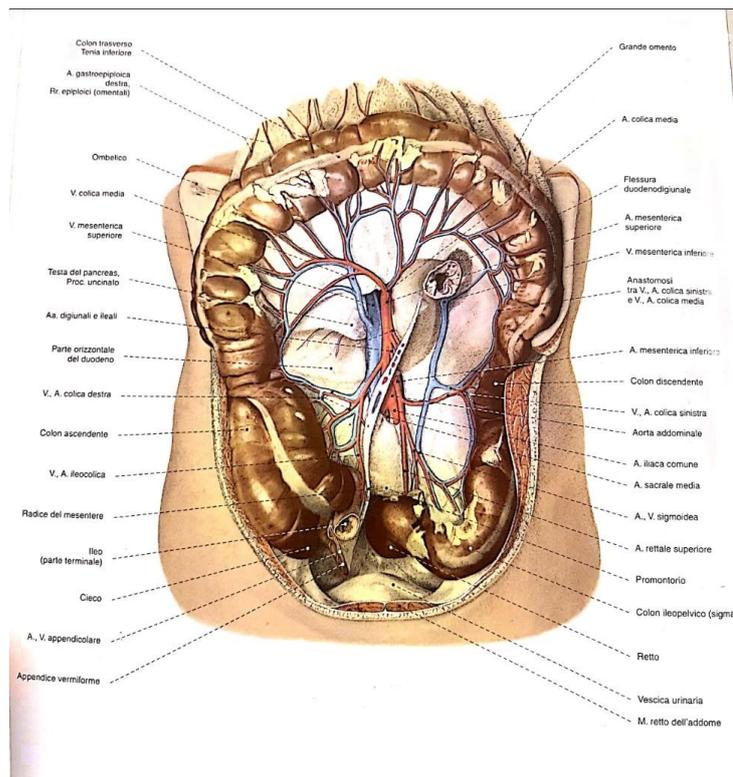


Figura 26. Vascolarizzazione del colon. Credit. Atlante di Anatomia Umana di Wolf-Heidegger, Edi-Ermes.

2.6 La connessione tra la colonna lombare e le strutture viscerali

Già dalla descrizione anatomica, possiamo cogliere il collegamento stretto tra la colonna lombare e i visceri descritti finora, e quindi la motivazione che giustifica il trattamento di queste zone per alleviare la lombalgia (per quanto riguarda il diaframma, questi collegamenti sono già stati descritti ampiamente nel capitolo 2.2.4). Finora, nello specifico, abbiamo visto come:

- Il duodeno si proietta tra L1 e L4
- La radice del mesentere si inserisce superiormente sulle trasverse di L1-L2
- La fascia di Toldt posteriormente si relaziona con il muscolo grande-psoas che ha inserzioni da D12 a L4
- Il sigma posteriormente si rapporta sia con la fascia di Toldt che con l'ileopsoas, i quali come già detto si inseriscono sulle lombari

Diversi studi hanno approfondito ancora più nello specifico il legame tra le strutture viscerali e la colonna vertebrale. In uno studio recente, ad esempio, sono stati riassunti i principali fattori di natura viscerale che possono poi portare a un mal di schiena: limitazioni fasciali locali, meccanismo di sensibilizzazione centrale o meccanismo del dolore riferito viscerale.³⁰

2.6.1 Limitazioni fasciali³¹

Per quanto riguarda le limitazioni fasciali, dobbiamo innanzitutto concepire le strutture viscerali trattate come un'unità funzionale fasciale, grazie allo strato viscerale del peritoneo, che rappresenta, come già espresso, la "pelle" dei visceri e ciò che li tiene uniti.

Considerato ciò, dobbiamo sapere che la fascia viscerale può essere alterata a livello cellulare da alcune condizioni particolari, come ad esempio esiti di interventi chirurgici, infezioni o traumi.

Nel primo caso, infatti, cicatrici non totalmente guarite portano a aderenze, spesso anche profonde, con conseguenti tensioni.

Nel caso di infezioni, i batteri e i virus colpiscono preferibilmente proprio la membrana di rivestimento degli organi che vanno a coinvolgere: ciò è provato dal fatto che spesso durante il trattamento viscerale la persona riprova le stesse sensazioni che ha avuto durante la malattia, ma ricevendo in seguito ad esso notevole sollievo.

Infine, traumi come ad esempio colpi di frusta possono generare in diversi organi forze di pressione tali da creare delle restrizioni o peggio fissazioni .

Questi eventi dannosi hanno come effetto l'alterazione della fascia a livello cellulare, riducendo il suo normale scorrimento, il che a sua volta provoca una riduzione del flusso sanguigno e linfatico e di conseguenza la rimozione di mediatori infiammatori.

Una riduzione della mobilità della fascia e dei suoi visceri si può poi trasformare in dolore lombare in quanto, come abbiamo visto in precedenza, il peritoneo si divide in mesi, i quali attaccano gli organi addominali alla regione lombare, e di conseguenza una riduzione della mobilità viscerale causa una trazione sulle vertebre lombari, aumentando anche presso il rachide la rigidità e il dolore.³¹

Inoltre, la lombalgia a seguito di una limitazione fasciale può manifestarsi anche grazie a un altro meccanismo: una tensione in qualche area dell'addome, genera nell'individuo una tendenza a piegarsi su quella zona in una "posizione di protezione", che viene detta appunto postura antalgica; se questa postura permane nel tempo oltre un certo periodo, si creano sovraccarichi ripetuti sulle strutture stressate. Nel nostro caso, la struttura che risente negativamente della postura sarà la colonna lombare, che risulterà costantemente semiflessa per proteggere l'organo danneggiato, causando quindi rigidità alle vertebre lombari e tensione della muscolatura lombare; quindi da un malessere in una certa zona primaria possono insorgere sintomatologie dolorose in una zona diversa, nel nostro caso una lombalgia.

2.6.2 Sensibilizzazione centrale³²

La sensibilizzazione centrale è un altro meccanismo attraverso il quale i disturbi viscerali possono contribuire al dolore lombare. Tale fenomeno parte sempre da un malessere dei visceri, quindi per esempio un ambiente intestinale alterato o disfunzioni nella motilità gastrointestinale/urinaria, che in questo caso stimolano i nocicettori viscerali periferici: queste variazioni possono poi evocare un'ipersensibilità periferica e

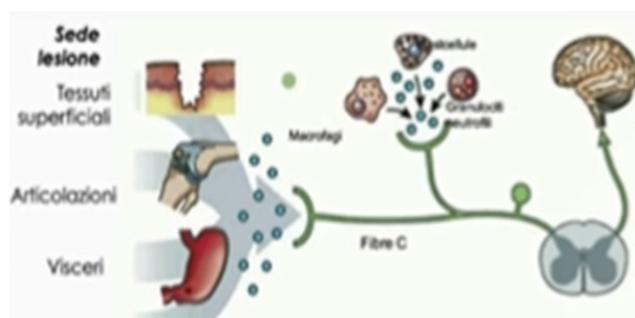


Figura 27. Meccanismo della sensibilizzazione centrale: il nocicettore periferico va a stimolare tramite la fibra C l'attività dei neuroni del midollo spinale.

quindi un'eccessiva scarica di questi nocicettori, la quale può poi provocare significativi cambiamenti centrali, cioè un conseguente aumento dell'attività dei neuroni di proiezione nel midollo spinale. Ciò comporta che anche normali stimoli sensoriali, come il tatto meccanico, vengano vissuti come un'esperienza dolorosa.

2.6.3 Dolore riferito

Per parlare del dolore riferito, dobbiamo far innanzitutto riferimento alle condizioni tali per cui la fascia viscerale si può alterare, già espresse nel capitolo precedente.

Considerato ciò, il meccanismo tramite cui il dolore viscerale può riferirsi alla colonna viene chiamato riflesso viscerosomatico: le afferenze viscerali entrano nel midollo spinale, dopo aver superato il ganglio della catena laterovertebrale, attraverso le fibre simpatiche del ramo comunicante grigio; quindi, dopo aver transitato per il ganglio spinale, giungono al corno posteriore del midollo. In questa sede, le afferenze appena descritte possono attivare neuroni del corno anteriore, le cui efferenze giungono a cute e muscoli del metamero corrispondente: nel nostro caso, sia l'intestino tenue che il colon hanno una grande rappresentazione vertebrale, quindi a partire da una disfunzione viscerosomatica primaria, le stimolazioni che da essa derivano determinano spesso una disfunzione vertebrale secondaria, sotto forma di dolore riferito.

Quindi non è raro che una manifestazione dolorosa riferita dal paziente al livello scheletrico abbia reale origine nella sfera viscerosomatica, e che la manifestazione algica in corrispondenza della struttura muscolo-scheletrico-articolare non sia altro che una "proiezione nervosa riflessa" di quanto sta accadendo in un altro distretto (viscere/organo).²⁸

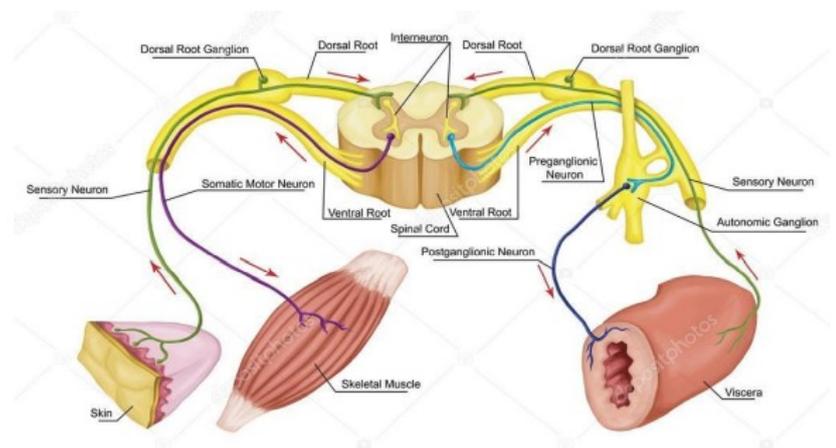


Figura 28. Schema di come funziona il riflesso viscerosomatico.

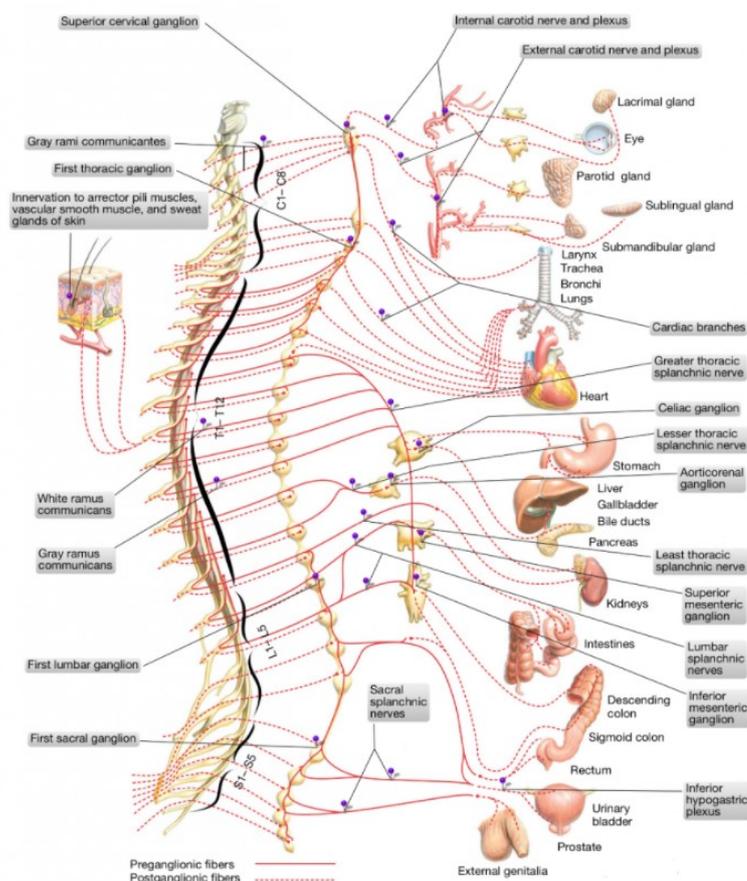


Figura 29. Riassunto dell'innervazione del sistema nervoso autonomo sui visceri.

Risulta quindi ovvio che la situazione strutturale lombare non può beneficiare di un trattamento basato esclusivamente su una normalizzazione vertebrale, muscolare o connettivale, se prima non è stata in parte risolta la primarietà viscerale del problema: ciò vale anche per gli altri due fenomeni descritti precedentemente, in quanto in tutti e tre i casi il problema viscerale è la causa primaria di un dolore lombare, quindi risulta necessario in questi casi trattare manualmente innanzitutto la componente viscerale per alleviare il dolore vertebrale.

CAPITOLO 3: MATERIALI E METODI

3.1 Obiettivi

Lo scopo di questo studio è quello di valutare l'efficacia delle manipolazioni viscerali in quadri clinici di disturbi del rachide lombare aspecifici. Le tecniche usate nel trattamento sono state scelte e pensate sulla base delle evidenze scientifiche che giustificano un legame tra le strutture trattate e la regione da cui proviene la sintomatologia, ossia la zona lombare, e risultano quindi coerenti e attuabili nel caso del quadro disfunzionale preso in esame. Avvalendosi dunque delle conoscenze anatomiche delle strutture viscerali e della colonna lombare, e dei recenti studi che evidenziano una loro stretta connessione, l'obiettivo di questo lavoro è quello di dimostrare come effettivamente un trattamento focalizzato esclusivamente sul diaframma e sugli organi intestinali possa indurre dei miglioramenti sulla sintomatologia legata alla lombalgia, come riduzione del dolore, della rigidità, aumento della mobilità del rachide e, a lungo termine, come miglioramento della qualità di vita.

3.2 Disegno dello studio

Studio sperimentale sotto forma di Case Report che descrive il percorso riabilitativo, di durata di 5 sedute più 1 di follow-up, del paziente selezionato. Tutte le sedute prevedevano il trattamento di terapia manuale sul diaframma e le manipolazioni viscerali sulle strutture intestinali. Il paziente ha completato il ciclo riabilitativo.

3.3 Popolazione in studio

Il paziente, S.S., ragazzo di 23 anni, dopo visita fisiatrica con diagnosi di lombalgia aspecifica e dopo valutazione fisioterapica e osteopatica da parte della dott.ssa Carletti Catia, è stato preso da me in carico.

3.3.1 Criteri di inclusione

Il paziente è stato selezionato rispettando questi criteri:

- Paziente con diagnosi di Lombalgia o Lombo-Sciatalgia aspecifica
- Paziente con diagnosi di discopatie lombari
- Quadro di rigidità diaframmatica e intestinale

- Quadri di disfunzione muscolo-scheletrica a livello lombare
- Età compresa tra 20 e 80 anni.

3.3.2 Criteri di esclusione

- Patologie oncologiche
- Patologie respiratorie
- Patologie reumatiche
- Recente traumatologia
- Malformazioni scoliotiche
- Osteoporosi
- Patologie infiammatorie autoimmuni
- Pazienti in trattamento farmacologico con fans
- Età < 20 e > 80 anni

3.4 Timing

Le sedute di fisioterapia avevano una durata di 50 minuti, e prevedevano una prima parte di trattamento diaframmatico e una seconda parte di trattamento viscerale, successivamente descritte nell'elaborato. Il ciclo riabilitativo consisteva di 5 sedute, distanziate nel tempo (una seduta ogni due settimane), per un totale di 10 settimane di presa in carico. È stato poi effettuato un follow-up, a distanza di un mese dall'ultima seduta.

Prima del trattamento, il paziente è stato misurato con la scala Vas (scala visuo-analogica del dolore) per la valutazione della sintomatologia dolorosa e con lo Schober test, per la valutazione della mobilità delle vertebre lombari; ciò è avvenuto all'inizio di ogni seduta riabilitativa, quindi a T0, T1, T2, T3 e T4. Il paziente è stato anche misurato a T0 (1° seduta), a T2 (3° seduta) e a T4 (5° seduta) con la scala specifica MED scale, per la valutazione della mobilità diaframmatica, sempre prima del trattamento.

Inoltre, all'inizio e alla fine del ciclo riabilitativo (rispettivamente a T0 e a T4), è stato chiesto al paziente di compilare il questionario sul suo stato di salute (Eq-5d), al fine di valutare come il suo benessere e la qualità della sua vita quotidiana siano migliorate rispetto al suo status iniziale.

3.5 Misure di outcome

Le misure di outcome scelte per l'elaborato di tesi sono la Vas, La MED scale, il test di Schober e il questionario Eq-5d.

3.5.1 Scala VAS

La scala Vas è uno strumento di misurazione delle caratteristiche soggettive del dolore del paziente.

La scala fornita consiste in una striscia di carta di 10 cm con all'estremità due end points, definiti come "nessun dolore" (0) e "peggior dolore che io abbia mai provato" (10): si chiede al paziente di indicare sulla scala il dolore percepito in quel momento. È stata scelta questa scala in quanto è la più rappresentativa per il dolore, in questo caso lombare, la cui riduzione è uno dei principali obiettivi del protocollo di trattamento.

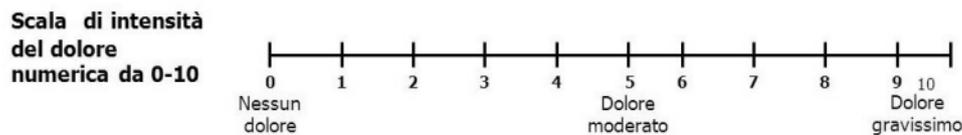


Figura 30. Scala VAS.

3.5.2 Mobilità diaframmatica²⁶

La scala di Valutazione Manuale del Diaframma o MED scale (dove MED sta per Manual Evaluation of Diaphragm) è stata ideata e descritta dagli autori B. Bordoni e B. Morabito nel 2019. Nasce dall'esigenza di formulare uno strumento tramite cui poter trasportare le informazioni tratte da un terapeuta nell'osservazione del muscolo diaframma verso altri operatori sanitari, per creare una strategia riabilitativa multidisciplinare dove convergano le medesime informazioni. Da tale necessità viene estrapolata questa scala, che risulta l'unico mezzo di valutazione manuale della mobilità del muscolo diaframma presente ad oggi in letteratura.

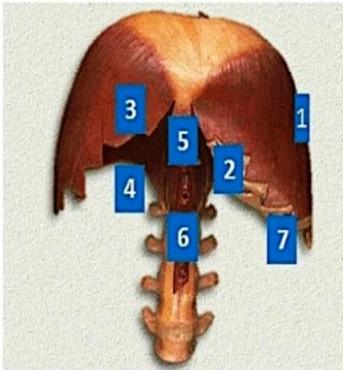
La MED Scale serve per mettere in luce delle aree precise e specifiche dove il muscolo diaframma ha una limitazione nella sua escursione durante un atto respiratorio non forzato. La maggiore ampiezza di movimento corrisponde alla sua forza contrattile e

spessore muscolare, mentre una diminuzione equivale a una perdita di contrattilità e volume.

La scala MED si presenta come un unico foglio, dove in alto al centro c'è il nome della scala. In alto a sinistra c'è un'immagine del diaframma, a cui è associata una sequenza di numeri (da 1 a 7) che rappresentano le porzioni diaframmatiche da valutare con la palpazione, elencate qua sotto. Queste sette aree sono poi riportate per iscritto in basso a sinistra del foglio e rappresentano le zone anatomiche del muscolo respiratorio: sono inoltre riportate in ordine gerarchico a seconda della successione palpatoria consigliata. Vicino alle aree, a destra di questa parte, sono poi presenti degli spazi vuoti, che servono a inserire i valori numerici a cui occorre far riferimento quando si determina la mobilità o la restrizione di queste 7 strutture: si può infatti registrare l'entità della disfunzione diaframmatica assegnando un numero da uno a cinque, dove uno rappresenta l'assenza di disfunzione e cinque equivale a una totale assenza di movimento (attivo o passivo). Tali spazi inoltre sono due, uno per la porzione destra e uno per la sinistra, in modo da permettere di distinguere il punteggio in base all'emidiaframma valutato; fanno eccezione a ciò gli item 5 e 6, rispettivamente la zona xifoidea (in cui si considera un'unica porzione) e i legamenti mediali (che si intersecano e quindi si appoggiano unitamente alle vertebre lombari).

Andando più nello specifico riguardo i numeri usati per la valutazione, come già espresso, 1 rappresenta assenza di restrizioni nel movimento e 5 assenza totale di mobilità. Il numero 2 invece indica che il movimento è presente, ma con una leggera diminuzione di escursione, sia all'ascolto passivo, sia durante le sollecitazioni imposte dall'operatore; in questo caso, se il paziente forza il respiro su richiesta dell'operatore, tale limitazione scompare. Il numero 3 indica una media limitazione di movimento del diaframma, dove si percepisce un'escursione frenata, e dei tessuti rigidi e duri alla palpazione; in questo caso, se si chiede al paziente un inspiro forzato, questa percezione durante la palpazione non cambia. Il numero 4 infine indica restrizioni di movimento ancora più importanti, che non vengono modificate con una respirazione forzata.

MED SCALE
Manual Evaluation of the Diaphragm



1 No restriction of movement				
2 Slight restriction of movement				
3 Medium restrictions of movement				
4 Strong restriction of movement				
5 No movement				

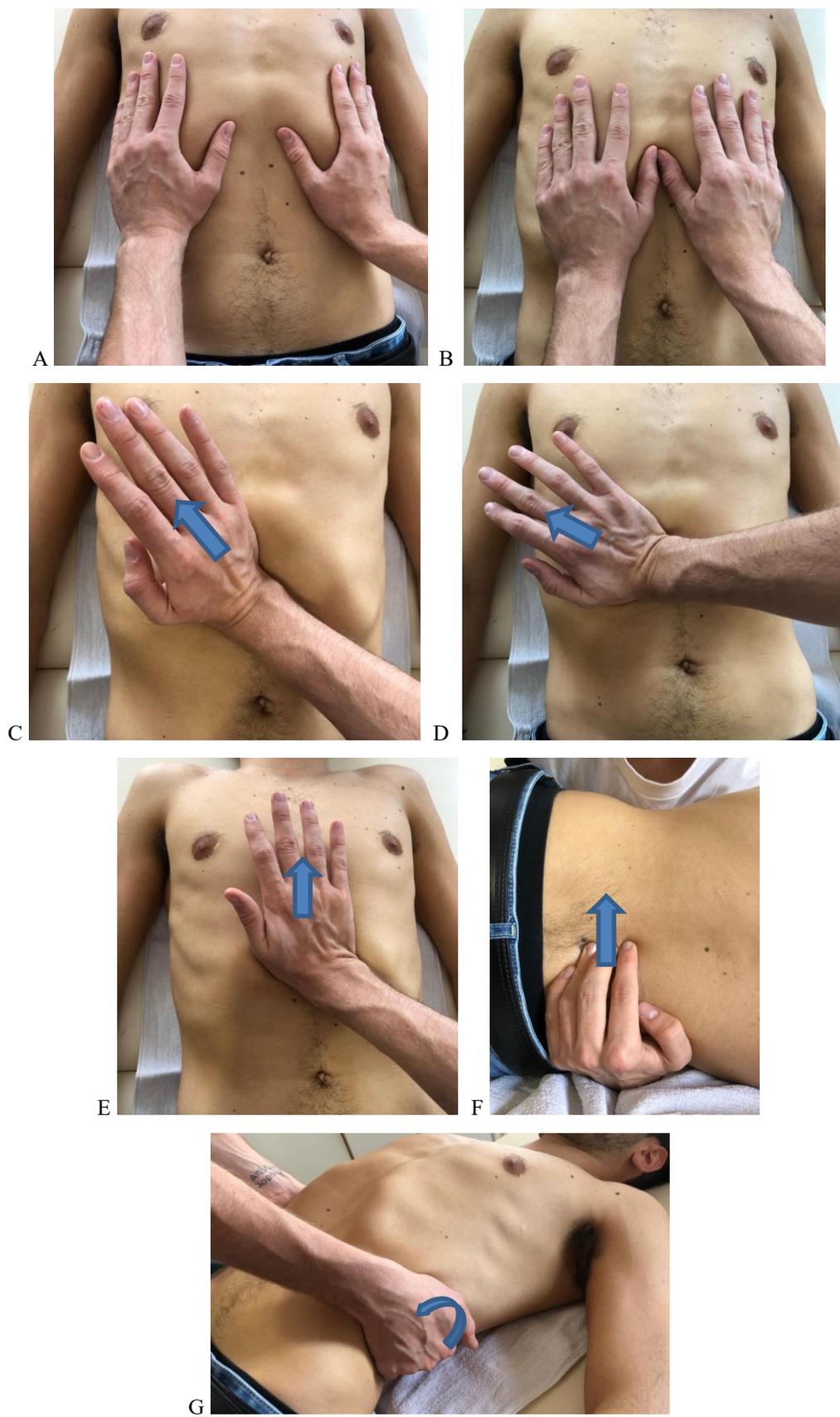
1 Costal movements	right	left		
2 Anterior costal margin	right	left		
3 Diaphragmatic domes	right	left		
4 Posterolateral area	right	left		
5 Xyphoid-costal area				
6 Medial pillars				
7 Lateral pillars	right	left		

Figura 31. MED Scale.

Analizziamo ora invece le 7 singole aree del diaframma che andiamo a valutare, rappresentate nella figura 32. Innanzitutto vengono valutate le coste: per il primo item, l'operatore pone le mani nel margine costale antero-laterale e valuta l'espansione e la rotazione esterna delle coste durante l'inspirazione (figura 32A). Successivamente, spostando le mani più medialmente, viene valutato il secondo item, l'angolo costale anteriore durante l'inspirazione, e quindi con la discesa del diaframma (figura 32B). Si passa poi alla valutazione delle cupole diaframmatiche (terzo item): l'operatore posiziona la base della mano al di sotto della rampa condro-costale, con l'avambraccio parallelo all'addome del paziente, e in questa posizione induce delle piccole spinte in direzione alto-obliquo, per percepire la rigidità della cupola (figura 32C). Il quarto item prevede la valutazione della porzione postero-laterale del diaframma, che avviene nella stessa posizione della valutazione precedente, ma con l'avambraccio inclinato di 45° rispetto all'addome del paziente: anche da questa posizione, il terapeuta induce spinte su

quest'area, stavolta in direzione obliqua e posteriore (figura 32D). È importante ricordarsi che, durante queste due ultime valutazioni, si valutano entrambi gli emilati diaframmatici, prima il destro, poi il sinistro. Nel quinto item viene valutata l'area xifoidea: l'operatore posiziona la base della mano al di sotto dell'area, e da qui imprime delle sollecitazioni verso l'alto e in dentro; ciò consente di valutare indirettamente l'espansione delle cupole, in quanto l'angolo tra le cartilagini costali e la xifoide si apre durante l'inspirazione, permettendo al diaframma di scendere e alle cupole di espandersi (figura 32E). La sesta parte della scala valuta i pilastri mediali: qui cambia la posizione del paziente, che da supino si pone in decubito laterale, con la faccia rivolta verso il terapeuta, il quale si pone lateralmente al paziente; da questa posizione, il terapeuta inserisce una mano sotto l'addome del paziente, fino ad arrivare con le dita negli spazi tra i processi spinosi tra T11 ed L4, e da qui per valutare effettivamente i pilastri mediali applica una pressione verso il soffitto e cerca di percepire la resistenza delle vertebre; la valutazione avviene in questo modo in quanto i pilastri mediali si inseriscono a livello delle spinose lombari (figura 32F). L'ultimo item valutato riguarda i pilastri laterali: il paziente torna supino e il terapeuta posiziona le mani sulla porzione posteriore del suo torace, a livello dell'ultima costa; da questa posizione solleva appunto bilateralmente questa costa, sulla quale i pilastri laterali si inseriscono, per valutarne l'elasticità (figura 32G). È fondamentale ricordare che durante le valutazioni il terapeuta si pone speculare rispetto al paziente, quindi valuta con la sua mano destra l'area sinistra e viceversa.

Figura 32. Misurazione dei vari item della MED scale.



La MED scale si basa sulla capacità palpatoria e sulla sensibilità dell'operatore ed è in grado di fornire dei dati rappresentativi dell'entità e della qualità di movimento delle varie porzioni anatomiche costituenti il diaframma. L'utilizzo della scala di valutazione richiede, inizialmente, formazione e pratica per garantire precisione nella palpazione del diaframma e delicatezza del gesto tecnico, ma la quantità di tempo necessaria per imparare è minima. Quando il terapeuta ha preso dimestichezza nelle tecniche valutative del diaframma, l'uso della scala richiede circa un minuto.

3.5.3 Schober test

Il test di Schober è stato ideato per valutare la flessibilità delle vertebre lombari, individuando l'entità del grado di riduzione della loro mobilità. È stato scelto come misura di outcome per la tesi in quanto una migliorata flessibilità lombare è indice di miglioramento del sintomo LBP.

L'esecuzione avviene in questo modo: il soggetto esaminato è in stazione eretta, e da qui bisogna innanzitutto individuare i 2 punti di repere su cui si esegue la misurazione: apofisi spinosa di L5 e un punto 10 cm al di sopra di essa in senso caudo-craniale.

L'apofisi spinosa di L5 si trova tenendo in considerazione la cosiddetta "Losanga di Michealis", figura geometrica di tipo romboidale visibile sulla schiena: prendendo le due SIPS (Spine Iliache Posteriori Superiori), facilmente reperibili in quanto ben emergenti a livello lombare, e considerandole come i 2 apici laterali della losanga, possiamo trovare l'apice superiore, che è rappresentato appunto dalla spinosa di L5, e lo segniamo con un pennarello (fig. 33a). Una volta trovata quest'ultima, misuriamo col metro una distanza di 10 cm superiormente a essa, e segniamo anche questo punto con un pennarello (fig. 33b-c).

Una volta refertati con il pennarello i reperi, si chiederà al paziente una flessione massimale in avanti del busto, e si rivaluterà tale distanza: durante la flessione, per via della struttura anatomica della colonna, tale distanza dovrebbe tendere ad aumentare (fig. 33d). Secondo il test quindi, il risultato è che un aumento inferiore a 3-4 cm è segno di scarsa mobilità e flessibilità del rachide lombare.

Figura 33. Somministrazione dello Schober Test.



3.5.4 Questionario Eq-5d

Il questionario EQ-5D è stato introdotto dal Gruppo EuroQol nel 2009 al fine di registrare in maniera soggettiva lo stato di salute del paziente e quindi la qualità della sua vita. Il questionario consiste essenzialmente di 2 pagine: il sistema descrittivo EQ-5D e la scala analogica visiva EQ (EQ VAS).

Il sistema descrittivo comprende cinque dimensioni: capacità di movimento, cura di sé, attività abituali, dolore/fastidio e ansia/depressione. Ogni dimensione ha 5 livelli: nessun problema, problemi lievi, problemi moderati, problemi gravi e problemi estremi. (figura 34A). Al paziente viene chiesto di indicare il proprio stato di salute barrando la casella accanto all'affermazione che meglio lo rappresenta in ciascuna delle cinque dimensioni.

L'EQ VAS registra un'"autovalutazione" del paziente riguardo il proprio stato di salute su una scala analogica visiva verticale, in cui gli endpoint sono etichettati come "La migliore salute che puoi immaginare" e "La peggiore salute che puoi immaginare". (figura 34B).

Il questionario permette al terapeuta di raggiungere una conoscenza del benessere o del malessere presenti, e confrontato prima e dopo il suo intervento riabilitativo, gli consente di misurare come questo abbia inciso sulla qualità di vita del paziente. Per quest'ultimo invece, rappresenta una fonte di autoconsapevolezza del suo stato di salute e dell'eventuale miglioramento conseguente al trattamento.

Indicare quale delle seguenti affermazioni descrive meglio il suo stato di salute oggi, segnando con una crocetta (☒ ☐così) una sola casella di ciascun gruppo.

Capacità di Movimento

Non ho difficoltà nel camminare

Ho qualche difficoltà nel camminare

Sono costretto/a a letto

Cura della Persona

Non ho difficoltà nel prendermi cura di me stesso

Ho qualche difficoltà nel lavarmi o vestirmi

Non sono in grado di lavarmi o vestirmi

Attività Abituali (per es. lavoro, studio, lavori domestici, attività familiari o di svago)

Non ho difficoltà nello svolgimento delle attività abituali

Ho qualche difficoltà nello svolgimento delle attività abituali

Non sono in grado di svolgere le mie attività abituali

Dolore o Fastidio

Non provo alcun dolore o fastidio

Provo dolore o fastidio moderati

Provo estremo dolore o fastidio

Ansia o Depressione

Non sono ansioso o depresso

Sono moderatamente ansioso o depresso

Sono estremamente ansioso o depresso

Figura 34A. Questionario Eq-5d, sistema descrittivo.

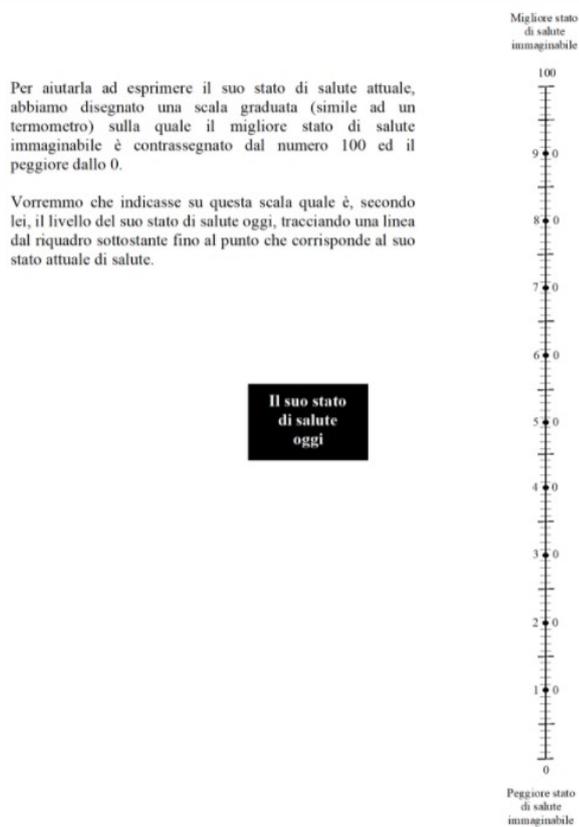


Figura 34B. Questionario Eq-5d, EQ-VAS.

3.6 Parte pratica

3.6.1 Anamnesi

Il paziente: S.S., ragazzo di 23 anni, svolge attività sportiva non agonistica (calcetto, ciclismo e palestra), con diagnosi di lombalgia aspecifica.

Presenta dolore lombare, localizzato principalmente a livello L1-L2-L3, con dolori occasionalmente che si irradiano fino al sacro o che giungono fino alle prime vertebre dorsali. Dolore centrale, acuto, descritto come costante, ma che talvolta si tramuta in fitte; durata maggiore di 3 settimane, recidivante negli ultimi 2 anni. Si tratta quindi di una lombalgia persistente. Il dolore si manifesta principalmente durante il giorno, in ortostatismo, durante movimenti di flessione del tronco e dopo esercizi di palestra, mentre si allevia in posizione seduta o sdraiata o con movimenti di estensione.

Il paziente non ha mai assunto farmaci. È stato operato chirurgicamente per cardias incontinente nel 2007.

Traumatologia remota

2011 appendicectomia conseguente a peritonite

2015 lussazione spalla sinistra durante una partita di calcetto, dove faceva il portiere.

Traumatologia recente

2019 trauma cranico sportivo lieve, con conseguente collare cervicale per una settimana

Disturbi funzionali

- Dolore lombare dopo pochi movimenti di flessione ripetuti
- Dolore a livello del trapezio sx dopo pochi movimenti alla spalla
- Difficoltà digestive alterne con sintomatologia di reflusso gastroesofageo
- Dolori e fitte a livello intestinale sporadicamente
- Dolore in area sternale sx e a livello delle ultime coste a sx
- Sensazione di difficoltà ad espandere il torace nella respirazione profonda, che si ripercuote sull'attività fisica, condizionandone negativamente lo svolgimento

3.6.2 Protocollo di trattamento

Le sedute di trattamento hanno previsto manovre di liberazione della cupola diaframmatica e manipolazioni ai visceri intestinali.

All'inizio di ogni seduta, veniva chiesto al paziente il dolore da egli percepito (somministrazione della Vas) e veniva misurata la flessibilità lombare tramite il test di Schober. In particolare, considerate le condizioni durante la vita quotidiana in cui il dolore si manifestava, veniva chiesto anche quale fosse il dolore percepito durante queste attività.

Successivamente, si passava alle manovre sulle cupole del diaframma, eseguite nell'ordine qua di seguito descritto, per una durata di circa 15 minuti totali, a seconda dello stato di congestione di ogni cupola (se necessario, si insisteva un po' più tempo per liberare le cupole particolarmente tese).

Dopo il trattamento diaframmatico, avveniva la percezione dello stato di tensione addominale: con una mano disposta col palmo sull'ombelico, si andava a percepire la direzione più tesa, a seconda di dove i tessuti conducevano la mano stessa, in modo da insistere successivamente sul trattamento di quell'area. Nell'ordine venivano poi eseguite le manipolazioni alla porzione D2 del duodeno, alla radice del mesentere, alla fascia di Toldt e infine al sigma, per una durata di 30 minuti, con una durata maggiore per gli organi che stanno nelle aree precedentemente percepite come più congestionate. Alla fine del trattamento viscerale, seguiva un riequilibrio e una riarmonizzazione globale della porzione addominale.

Tra la somministrazione dei primi due test e il trattamento, veniva somministrata in prima, terza e quinta seduta la Med Scale, precedentemente descritta, con una durata di somministrazione che variava dai dieci minuti (in prima seduta) ai due minuti (in ultima seduta, grazie alla dimestichezza conseguita nell'eseguirlo).

Inoltre, durante la prima e l'ultima seduta, antecedente al trattamento veniva chiesto al paziente di compilare il questionario Eq-5d, illustrato precedentemente.

Mediamente quindi, le sedute duravano 50 minuti e ne sono state svolte 5, una ogni 2 settimane; il paziente ha portato a termine il ciclo riabilitativo.

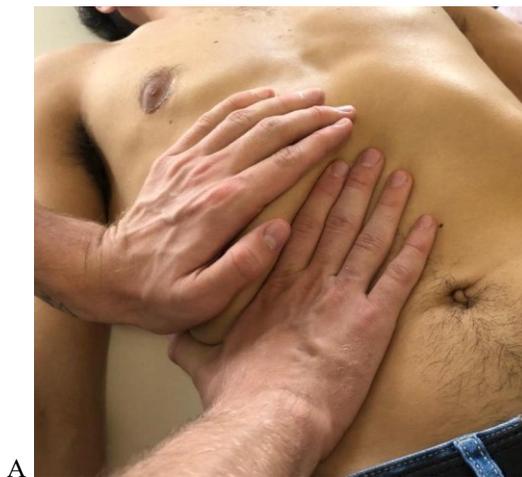
3.6.3 Trattamento diaframmatico ^{25 26}

Il diaframma viene trattato alla luce dei risultati che emergono dalla scala di valutazione MED. Infatti, una volta che la cupola diaframmatica più retratta in un blocco inspiratorio viene individuata durante la valutazione iniziale, ci si pone come obiettivo il suo rilassamento, al fine di ripristinare la sua corretta mobilità e elasticità e di eliminare la rigidità delle vertebre lombari a cui i pilastri diaframmatici sono collegati, come espresso precedentemente nella parte teorica. Per farlo, usiamo consecutivamente 3 tipi di tecniche.

Nella prima tecnica che viene eseguita nel protocollo, l'operatore si colloca a lato della cupola da trattare: egli posiziona la sua mano craniale trasversalmente nell'ultimo tratto della rampa condro-costale e la sua mano caudale al di sotto del margine inferiore della rampa, in posizione di taglio, ossia con il lato ulnare dell'indice a contatto con il margine (fig. 35a). A questo punto, l'operatore invita il paziente a compiere atti respiratori profondi e rilassati: durante la prima inspirazione, le mani non si muovono, e in particolare la mano craniale segue passivamente il movimento della gabbia toracica; durante la fase espiratoria invece, la stessa mano ha la funzione di accompagnare il fisiologico movimento dell'emitorace verso il basso, affinché la mano caudale nel frattempo riesca a penetrare al di sotto del margine costale, in corrispondenza quindi della cupola (fig. 35b). Poi, durante le successive fasi inspiratorie, la mano craniale trattiene l'emitorace nel suo movimento di espansione, mentre la mano caudale mantiene il livello di profondità già guadagnato nell'espirazione precedente; durante le fasi espiratorie che seguono, invece, la mano craniale continua a trazione il torace in basso mentre quella caudale riesce così a entrare sempre più a fondo, fino a che non riesce a sentire un progressivo rilasciamento della cupola durante le espirazioni (fig. 35c). La tecnica si conclude quando, per l'appunto, la cupola risulterà sufficientemente rilasciata, con un'armonizzazione cinetica globale delle cupole.

È la tecnica più delicata, ma è comunque molto efficace per la liberazione della cupola disfunzionale.

Figura 35. Prima tecnica di liberazione delle cupole diaframmatiche.



La seconda tecnica serve sempre per liberare la cupola risultata deficitaria; è una variante della precedente, ma è a maggior intensità. Il terapeuta si posiziona controlateralmente rispetto alla cupola da trattare, con entrambe le mani posizionate trasversalmente e in obliquo rispetto alla rampa condro-costale: in questo caso però, a contatto con il margine inferiore della rampa usiamo i pollici, il che permette di andare ancora più in profondità (fig. 36a). Durante le fasi inspiratorie, le mani seguono il movimento di espansione toracica; durante le fasi espiratorie, la parte delle mani posizionata sulla rampa forza la spinta dell'emittoce verso il basso, tirandolo al di sopra dei pollici sottostanti: questi, così facendo, riescono a entrare più a fondo, a livello del margine inferiore, e lo percorrono in tutta la sua lunghezza (dalla xifoide fino al margine laterale della rampa), mantenendo sempre e comunque lo stesso livello di profondità (fig. 36b). Alla fine di ogni espirazione le mani tornano nella posizione iniziale (fig. 36c), e anche questa tecnica termina una volta che i pollici percepiscono il rilascio della cupola trattata.

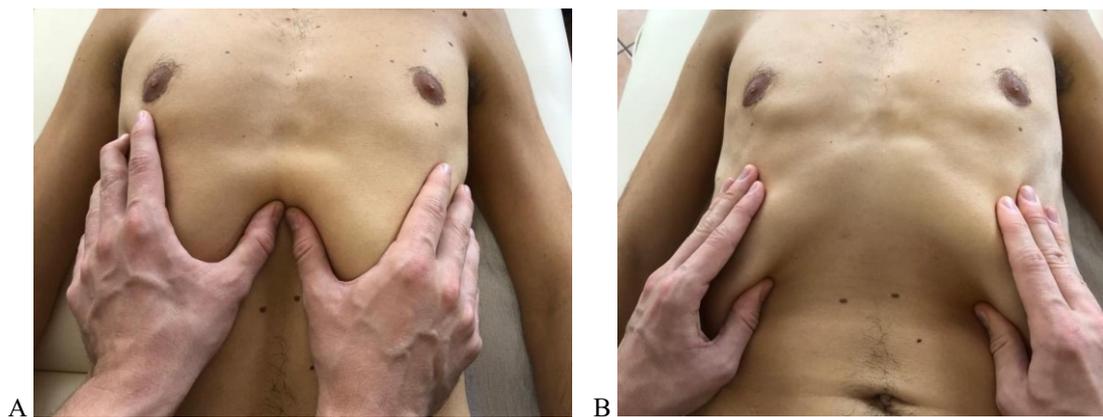
Figura 36. Seconda tecnica di liberazione delle cupole diaframmatiche.



La terza parte del trattamento diaframmatico consiste nel replicare la seconda tecnica, ma bilateralmente. Il terapeuta posiziona dunque una mano sull'emitorace di destra e l'altra su quello di sinistra, trasversalmente rispetto alla rampa condro-costale; i pollici sono situati ai due lati del processo xifoideo (fig. 37a); da qui, le mani si muovono solo durante la fase espiratoria, quando entrambe spingono la rampa in basso per permettere ai pollici di attraversare in profondità i due margini condro-costali nella loro interezza (fig. 37b), per poi tornare nella posizione iniziale. Anche in questo caso ci fermiamo nel momento in cui sentiamo una certa liberazione delle cupole.

Rispetto alle precedenti, questa tecnica permette sia di lavorare contemporaneamente su entrambe le cupole, sia di percepire le differenze tra i due lati e verificarne il miglioramento dopo le due tecniche precedenti.

Figura 37. Terza tecnica di liberazione delle cupole diaframmatiche.

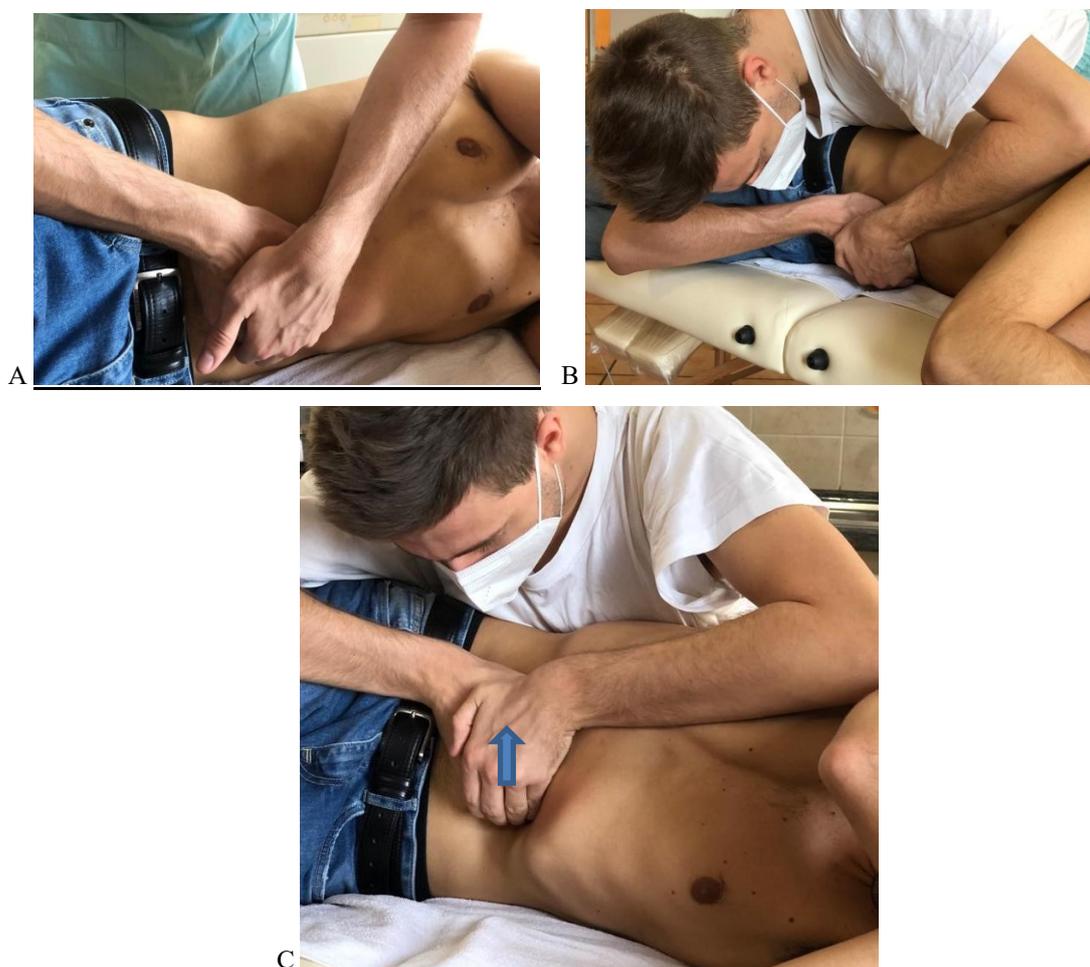


3.6.4 Trattamento del duodeno ²⁸

La tecnica inserita nel trattamento viene eseguita in questo modo: il paziente si colloca in decubito laterale destro, vicino al bordo del lettino, con le spalle rivolte al terapeuta e la regione dorsolombare in appoggio al suo addome; nel frattempo, mantiene gli arti inferiori in triplice flessione, in modo da detendere più possibile la sua regione addominale. Il terapeuta, posizionato dietro al paziente, deve prima reperire con entrambe le mani il viscere interessato: per farlo, raggiunge con le 4 dita (tranne il pollice) di entrambe le mani il colon ascendente, e da lì riesce, dolcemente e progressivamente con l'accordo palpatorio, a percepire un solco di demarcazione tra il colon e un'altra struttura tubulare, che per l'appunto sarà la porzione D2 del duodeno

(fig. 38a). Una volta trovato, il terapeuta, rimanendo con le mani a contatto con questa struttura, accompagna il paziente verso la posizione prona, con un movimento anteriore del proprio corpo, in modo da facilitare ancora di più l'aggancio delle mani su D2 (fig. 38b); poi, spostandosi posteriormente e riportando il paziente in decubito laterale destro, esercita una trazione in alto verso la linea mediana, lontano dal lettino, in modo da mobilizzare tale porzione del duodeno (fig. 38c). La tecnica viene eseguita fino a percepire un progressivo rilassamento dell'organo.

Figura 38. Tecnica sulla porzione D2 del duodeno.



3.6.5 Trattamento della radice del mesentere ²⁹

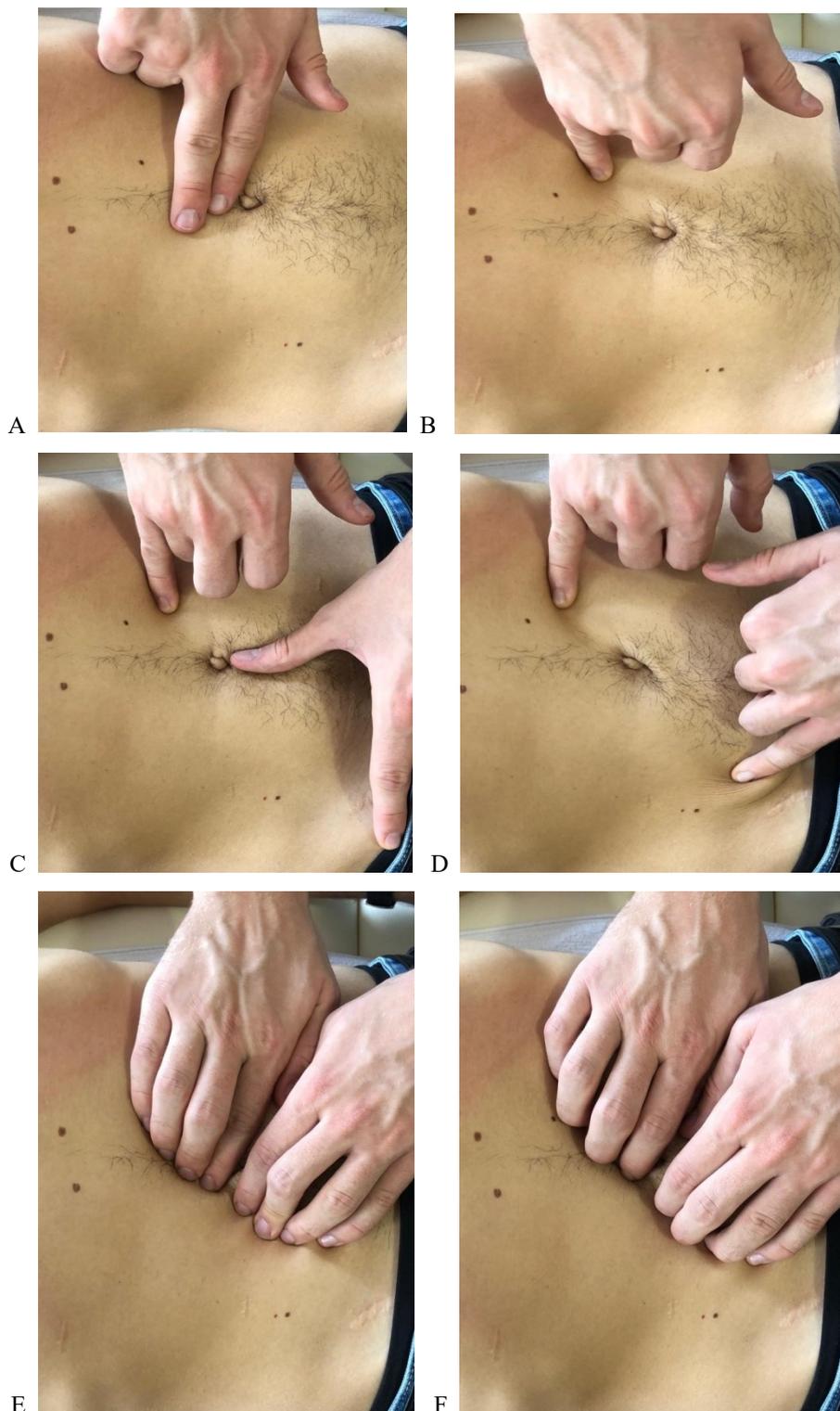
Durante la tecnica sulla radice mesenteriale, il paziente è in decubito supino sul lettino e l'operatore si trova dal suo lato destro; il lettino va regolato ad un'altezza tale per cui l'operatore, in stazione eretta e tenendo le braccia tese, possa prendere appoggio con le

mani sull'addome del paziente. Il terapeuta deve essere innanzitutto in grado di posizionare le mani correttamente sui punti di repere, che sono l'angolo duodenodigiunale, corrispondente alla radice superiore del mesentere, e la valvola ileocecale, corrispondente alla radice inferiore.

Il mignolo della mano craniale si posiziona a livello dell'angolo duodenodigiunale, che può essere reperito posizionando due dita sopra l'ombelico e cercando a questa altezza, sulla sinistra, un "bottoncino" corrispondente a questa struttura (fig. 39a-b); il mignolo della mano caudale dunque si va a posizionare sulla valvola ileocecale, che si trova a metà della linea d'unione di SIAS ed ombelico (punto di McBurney) (fig. 39c-d). A questo punto, le altre 3 dita (indice, medio e anulare) della mano craniale si posizionano a livello della radice superiore del mesentere, sulla sinistra dell'aorta, affianco al mignolo, mentre le altre 3 della mano caudale sulla radice inferiore, sulla destra dell'aorta, affiancando l'altro mignolo. (fig. 39e)

L'effettuazione della tecnica prevede la ricerca dell'accordo palpatorio, con una compressione delle dita esercitata verso il lettino: giunti alla profondità desiderata, si induce una trazione delle due mani, simultanea, in direzione del fegato. Dopo qualche istante di mantenimento si rilascia la trazione, ma si mantiene la profondità dell'appoggio; poi si riprende la trazione dopo un tempo equivalente e così via, fino all'ottenimento del rilasciamento tissutale di almeno una delle due porzioni della radice (fig. 39f). Se una mano percepisce una maggior tensione rispetto all'altra, vuol dire che quest'ultima si colloca nella zona più rilasciata; quindi si sposta in corrispondenza dell'altra porzione, dove si trova l'altra mano, e si continua a eseguire il movimento su questa zona della radice, che sarà quella rimasta più tesa, insistendo maggiormente (fig. 39g); possiamo infatti anche aumentare l'intensità della tecnica aggiungendo durante la trazione dei movimenti trasversali e rotatori delle dita, fino al totale detensionamento della radice (fig. 39h-i).

Figura 39. Tecnica sulla radice del mesentere.





G



H



I

3.6.6 Trattamento della Fascia di Toldt ²⁸

L'esecuzione della tecnica sulla fascia di Toldt si esegue in questo modo: il paziente si posiziona in decubito supino, mentre l'operatore si mette lateralmente a lui.

Quest'ultimo dispone una mano con il dorso appoggiato sul lettino sotto la zona lombare del paziente: per la precisione, la mano si posiziona con le dita flesse e le falangi in appoggio sotto le apofisi trasverse delle vertebre lombari in rapporto al livello interessato (fig. 40a); quindi in pratica il paziente è disteso con la regione lombare di un lato in appoggio sulla mano dell'operatore. L'altra mano è in appoggio sulla porzione colica da trattare, ossia colon ascendente o discendente: con le 4 dita, aggancia

anteriormente il viscere, mentre il pollice, in massima apertura, esegue l'aggancio posterolateralmente. Una volta posizionate le mani, la tecnica consiste in un “lavoro di coppia” delle stesse: la mano che poggiava sull’area colica deve indurre una rotazione interna della stessa, tramite una flessione del polso, che consente alle 4 dita di penetrare l’addome e spingere verso la linea mediale; la mano che poggia sulle trasverse effettua contemporaneamente all’azione appena descritta una trazione verso il fuori tramite una flessione del polso, con una componente d'elevazione delle apofisi trasverse lombari (fig. 40b). L'applicazione della tecnica prevede dunque continue messe in tensione e rilasciamenti successivi, fino all'ottenimento del risultato desiderato, ovverosia un rilasciamento della fascia di Toldt.

Figura 40. Tecnica sulla fascia di Toldt.



3.6.7 Trattamento del colon sigmoideo ²⁸

Per l’esecuzione di quest’ultima tecnica di manipolazione viscerale, il paziente si dispone in decubito supino, con gli arti inferiori flessi e piedi e gomiti in appoggio sul lettino, in modo tale da favorire la massima detensione della massa muscolare addominale, per consentire la massima penetrazione delle dita. Il terapeuta si dispone invece alla destra del paziente (lato opposto alla porzione sigmoidea), all'altezza della sua spalla. A questo punto l’operatore reperisce il colon sigmoideo: egli innanzitutto individua il muscolo psoas iliaco sinistro, richiedendo una flessione forzata della testa e palpando contemporaneamente con le due mani lateralmente al retto addominale; così

può posizionare entrambe le sue mani all'interno della porzione ileocolica, a livello della fossa iliaca sinistra, laddove si trova il tratto sigmoideo. A questo punto, posiziona una delle sue mani a contatto diretto con la pelle in questa zona, mentre l'altra la sovrappone alla precedente (fig. 41a), e sarà la mano che esercita la giusta azione pressoria.

Dopo aver raggiunto l'accordo palpatorio in modo dolce e progressivo, la mano che sta sopra l'altra applica una trazione sul sigma, come per volerlo dirigere in alto e a destra, verso la spalla opposta (fig. 41b). La tecnica prosegue con successive ed alterne fasi di messa in tensione e rilasciamento, fino al rilascio completo di questa porzione di colon.

Figura 41. Tecnica sul colon sigmoideo.



RISULTATI

I risultati sono incoraggianti: sia dal punto di vista della sintomatologia dolorosa che della flessibilità del rachide lombare e del diaframma i progressi a fine ciclo sono evidenti.

Il miglioramento dal punto di vista del ROM lombare e della flessibilità articolare vertebrale è notevole, come vedremo poi nel dettaglio, e ciò ha condotto anche a una migliore postura e a una minor tensione fasciale a livello della muscolatura lombare grazie alla diminuita rigidità delle vertebre, che è stata riferita dal paziente come una sensazione di “ritrovata elasticità e libertà”; questo dimostra quindi come anche la flessibilità del rachide lombare risenta di sollecitazioni fasciali viscerali.

Per quanto riguarda la mobilità diaframmatica, il miglioramento si percepisce soprattutto a livello della cupola sinistra, inizialmente più congestionata, e il paziente riferisce di sentire sia il torace più libero di espandersi, sia il respiro più profondo e libero.

Il dolore infine si è ridotto molto, già dalla seconda seduta, e il paziente riferisce di riuscire a compiere in maniera tranquilla le diverse attività che prima doveva interrompere a causa della manifestazione algica, ossia tutte quelle che implicavano un maggior carico sulla schiena; quindi riesce a svolgere più serenamente diverse attività di vita quotidiana e a rendere meglio anche durante l'attività sportiva.

Tutti e tre i parametri sono stati soggetti a un miglioramento continuo, in alcuni casi graduale (per quanto concerne la flessibilità), in altri a tratti immediato (per quanto riguarda il dolore).

Il paziente, in quarta seduta, ha comunque manifestato un lieve peggioramento in questi due parametri rispetto alla seduta precedente, lamentando anche fitte addominali sporadiche, con associate lievi disfunzioni intestinali nelle due precedenti settimane: egli ha comunque giustificato il peggioramento con il fatto che era recentemente tornato da un periodo di alimentazione scorretta e eccessiva, e stava gradualmente riprendendo gli effetti benefici ottenuti. Questo sottolinea l'importanza di una corretta alimentazione e di un buono stile di vita, associati ai trattamenti, affinché il risultato di questi sia effettivamente positivo.

Il paziente, infine, ha recuperato in quinta seduta il miglioramento ottenuto sia dal punto di vista del dolore che della rigidità.

La mobilità diaframmatica non ha invece risentito di peggioramenti, seguendo con coerenza un percorso di graduale e continuo miglioramento nel corso delle sedute, anche se non è da escludere che ciò sia riconducibile al fatto che non sia stata somministrata nel corso della quarta seduta, ma solo durante la prima, la terza e l'ultima. Nonostante ciò, è da evidenziare che il risultato finale è di un rilascio completo del diaframma, qualificando la mobilità diaframmatica come il parametro che ha ricevuto i maggiori influssi positivi nel corso del trattamento.

La qualità della vita del paziente, parametro usato per valutare l'efficacia in definitiva del trattamento, è sicuramente migliorata rispetto a prima del ciclo riabilitativo.

Nonostante ciò, a fine ciclo, anche alla luce dei risultati ottenuti in quarta seduta, e al fine di garantire un benessere a lungo termine e una qualità della vita sempre migliore, sono state inoltre date indicazioni e modifiche del comportamento durante le attività di vita quotidiana. Indagando infatti sui fattori bio-psico-sociali del paziente durante l'anamnesi, è risultato necessario modificare alcuni suoi aspetti nella gestione delle attività, in particolar modo l'ergonomia durante lo studio e l'attività sportiva di palestra: i consigli forniti sono stati principalmente quelli di utilizzare dei supporti lombari durante l'attività di studio, di farsi assistere da una figura esperta durante la distribuzione dei carichi nell'attività di palestra e di interrompere immediatamente l'esercizio svolto qualora questo diventi eccessivamente stressante e doloroso a livello lombare, intervallandolo eventualmente con una camminata. Oltre a questi suggerimenti, sono state poi ribadite le regole per uno stile di vita sano. È risultato necessario completare il trattamento con queste raccomandazioni, perché nonostante i progressi del paziente siano risultati ottimi per quanto concerne i parametri scelti come outcomes, il loro mantenimento dipende anche da come egli gestisce la postura nelle sue attività routinarie e il suo stile di vita in generale.

I risultati del trattamento, qua descritti e raggiunti dopo le 5 sedute, sono stati riconfermati durante la seduta di follow-up, a un mese dalla quinta. Il paziente, a distanza di un mese, riesce a mantenere le correzioni effettuate a livello organico, e riferisce che i trattamenti svolti sono risultati efficaci sia nell'umore che nello stile di vita in generale.

Interpretazione dei risultati

SCALA VAS

Il dolore lombare alla prima seduta (T0) veniva descritto come un dolore acuto e severo (VAS 7), ma ha subito una repentina modifica in positivo già dalla seconda seduta (VAS 4 a T1) e un ulteriore miglioramento alla terza (VAS 3 a T2). In quarta seduta, il dolore si è ripresentato in maniera leggermente più intensa, ma tollerabile, a causa di un cambiamento transitorio dello stile di vita del paziente, come espresso pocanzi (VAS 4 a T3): in questa seduta le manovre sono state utilizzate per tempi leggermente più lunghi, in modo da aiutare il paziente a liberarsi maggiormente dalle tensioni sviluppate. Infine, in quinta seduta, il dolore lombare è risultato praticamente nullo, e è stato definito come leggermente percepibile solo nel corso di attività più impegnative, come torsioni o flessioni ripetute (VAS 1 a T4). L'abbassamento totale quindi dei valori nella scala Vas è di 6 punti (da 7 a 1), risultato più che soddisfacente.

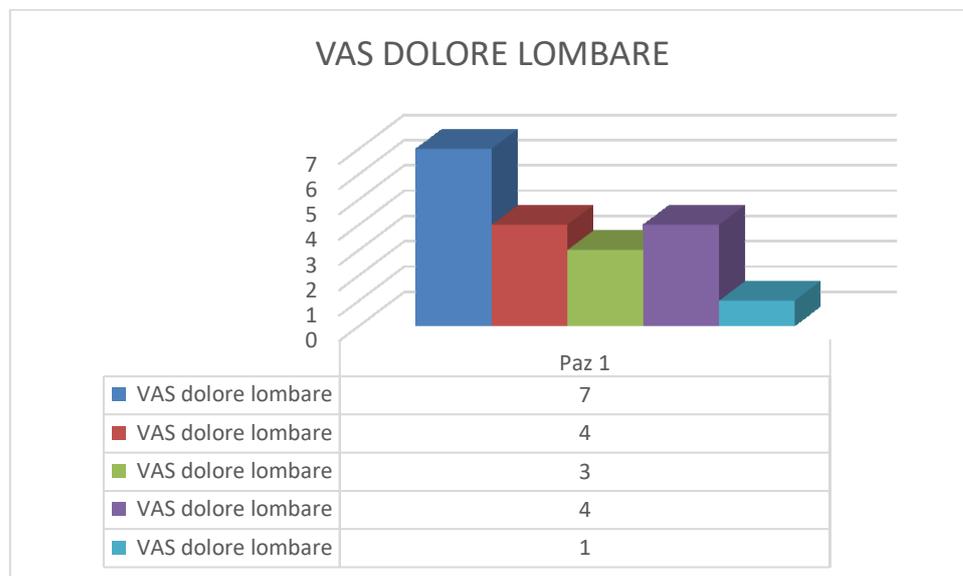


Grafico 1. Risultati scala VAS.

MED SCALE

Le manovre sul diaframma, associate anche a esercizi respiratori, sono risultate estremamente efficaci su tutte le porzioni del muscolo in questione, nonostante il lavoro fosse focalizzato principalmente sul rilascio delle cupole, le quali hanno risentito dei migliori effetti.

Le cupole a inizio trattamento risultavano abbastanza congestionate (item 3), in particolar modo la sinistra, andando così a influenzare negativamente anche l'espansione della gabbia toracica (item 1), la mobilità costale, sia a braccio di pompa (item 2, la meccanica del margine costale anteriore), sia a manico di secchio (item 4, la meccanica del margine costale laterale), e generando tensione sui pilastri diaframmatici laterali (item 7). Tutti questi parametri sono però migliorati nel corso delle sedute: in particolar modo è risultato soddisfacente il risultato ottenuto sull'emicupola sinistra, considerata la tensione di partenza.

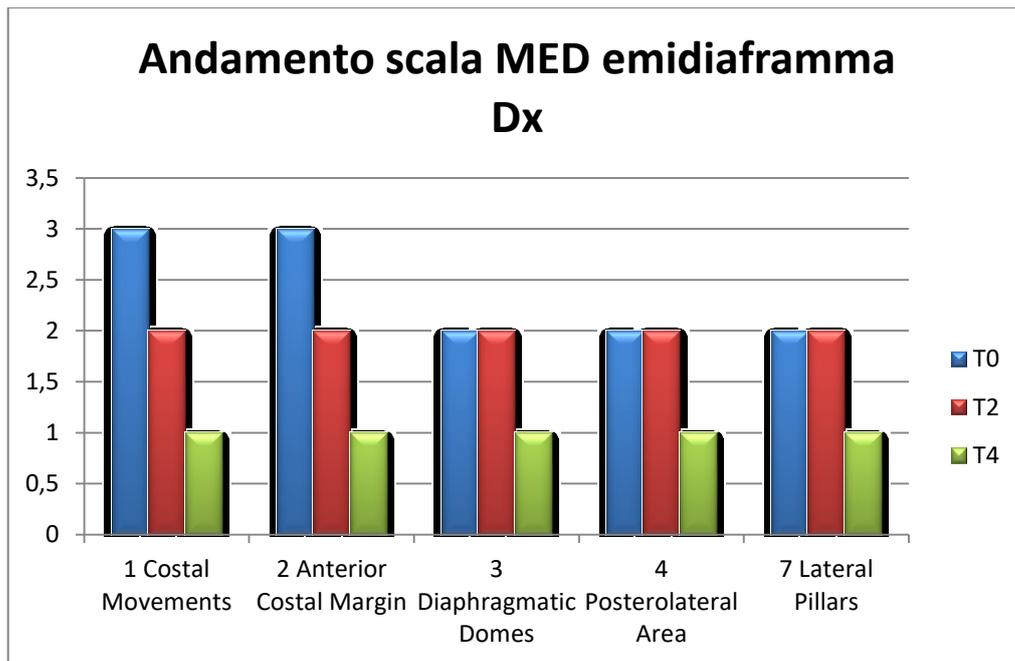


Grafico 2. Analisi dei risultati della scala MED sull'emiaframma di destra.

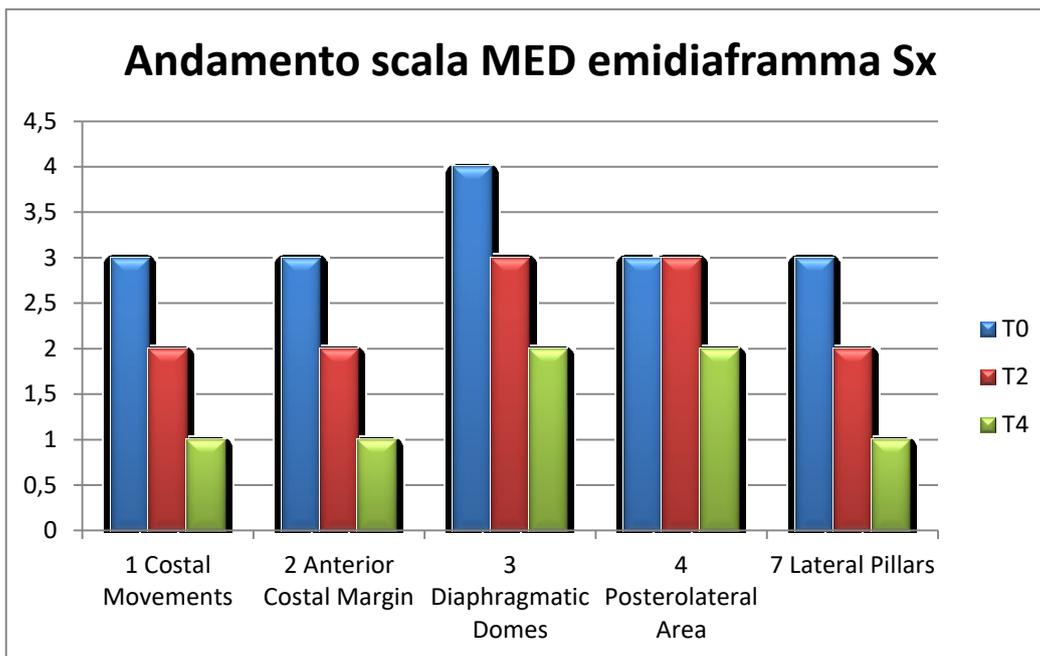


Grafico 3. Analisi dei risultati della scala MED sull'emidiaframma di destra.

Per quanto riguarda invece l'area xifoidea costale e i pilastri mediali (rispettivamente item 5 e 6, inseriti in una tabella a parte in quanto non parametri bilaterali), c'è stato un ulteriore miglioramento: l'area xifoidea si è rilasciata in maniera graduale, seguendo la linea di miglioramento delle coste, mentre i pilastri mediali, inizialmente molto tesi, hanno ripreso il loro movimento con il recupero della cinetica delle cupole.

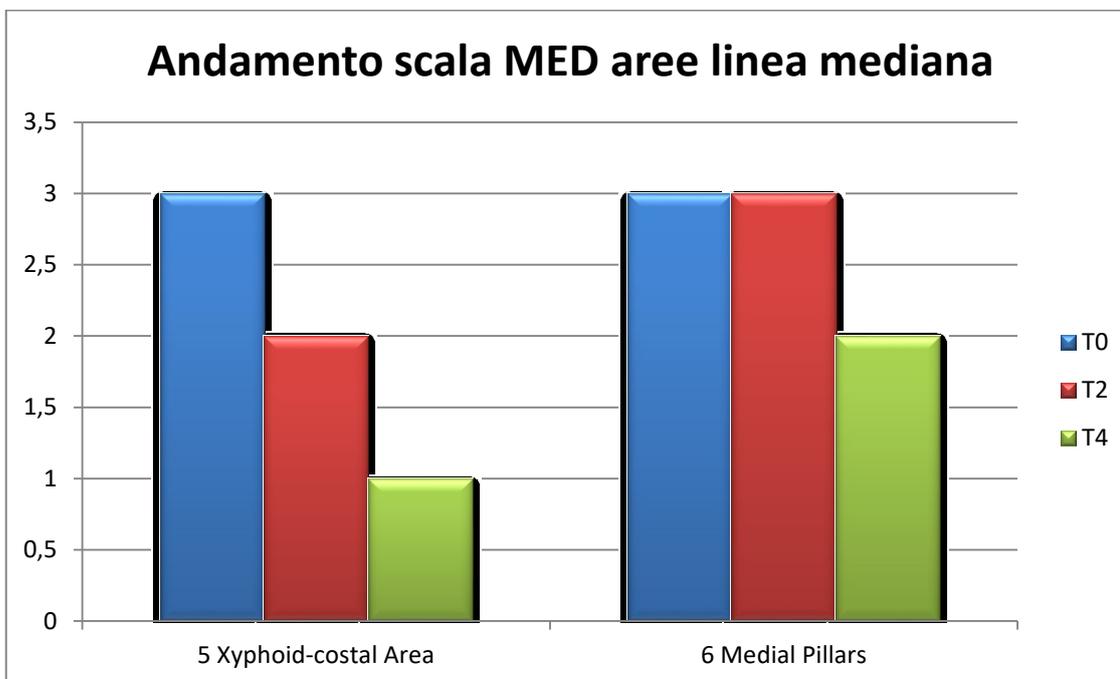


Grafico 4. Analisi dei risultati della scala MED sulle aree della linea mediana.

TEST DI SCHOBER

La flessibilità lombare all'inizio del trattamento (T0) risulta essere scarsa: lo spazio tra la spinosa di L5 e il puto di reperi 10 cm al di sopra di essa, dopo una flessione del rachide risultano distanti di soli 2,5 cm in più. I miglioramenti sono però già percepibili dalla seconda seduta (T1), dove la distanza tra i reperi aumenta di 3,8 cm. Alla terza seduta i miglioramenti si mantengono (Schober a T2 con aumento di 4 cm), mentre alla quarta seduta c'è un lieve peggioramento, non ritenuto particolarmente significativo come già spiegato sopra (Schober a T3 con aumento di 3,4 cm) e comunque superiori alla soglia sotto la quale la colonna viene ritenuta rigida. Alla quinta seduta, comunque, i miglioramenti dal punto di vista della flessibilità risultano visibili e importanti (Schober a T4 con aumento di 4,4 cm), e si mantengono anche durante il follow-up. Di conseguenza, l'aumento totale della lunghezza del rachide lombare risulta di 1,9 cm, il che conferma l'ottima efficacia del trattamento eseguito sulla sua flessibilità.

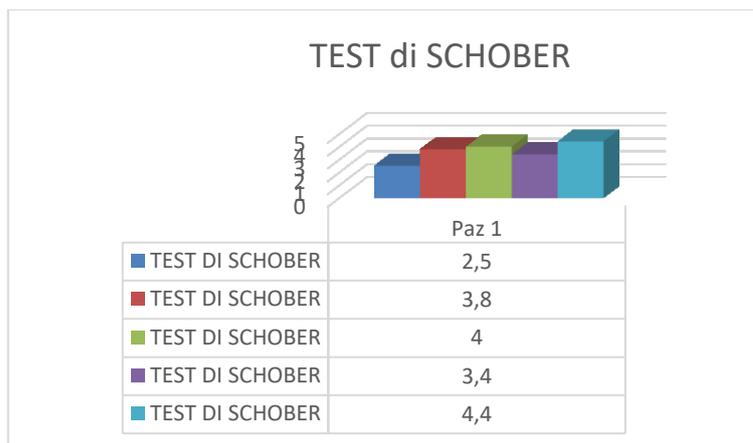


Grafico 5. Analisi dei risultati dello Schober Test.

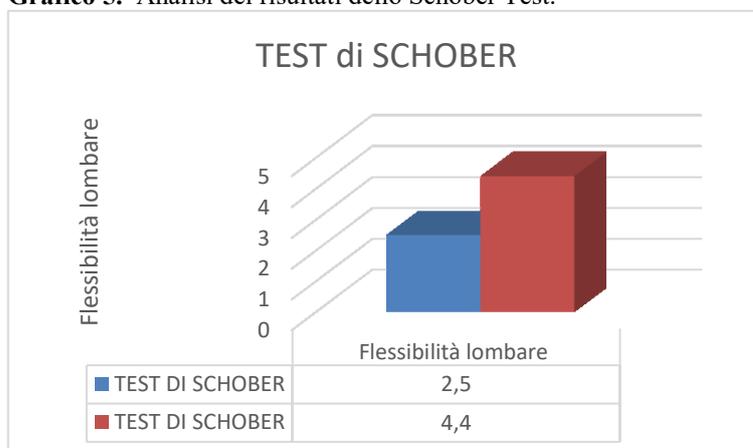


Grafico 6. Analisi dei risultati dello Schober Test, con enfasi sulla modifica della flessibilità alla fine del trattamento rispetto all'inizio.

QUESTIONARIO EQ-5D

Dai risultati di questo questionario, che il paziente ha compilato a inizio e fine ciclo riabilitativo, emerge quanto effettivamente il trattamento abbia migliorato la qualità di vita del paziente, arrecandogli un rinnovato benessere. Da notare in particolar modo come all'inizio del trattamento (T0) il paziente lamentava difficoltà nello svolgere le sue attività abituali e come il dolore da egli provato in queste situazioni incidesse poi anche sul suo umore; tale condizione è poi cambiata a fine trattamento (T4), quando il paziente ha dichiarato di non soffrire più del malessere che prima lo limitava nelle attività quotidiane e che lo portava a stati talvolta ansiogeni. Ciò si è tradotto in un aumentato valore anche nella parte dell'autovalutazione numerica del suo stato di salute, che è passata da 65 a 85.

Indicare quale delle seguenti affermazioni descrive meglio il suo stato di salute oggi, segnando con una crocetta () una sola casella di ciascun gruppo.

Capacità di Movimento

Non ho difficoltà nel camminare

Ho qualche difficoltà nel camminare

Sono costretto/a a letto

Cura della Persona

Non ho difficoltà nel prendermi cura di me stesso

Ho qualche difficoltà nel lavarmi o vestirmi

Non sono in grado di lavarmi o vestirmi

Attività Abituali (per es. lavoro, studio, lavori domestici, attività familiari o di svago)

Non ho difficoltà nello svolgimento delle attività abituali

Ho qualche difficoltà nello svolgimento delle attività abituali

Non sono in grado di svolgere le mie attività abituali

Dolore o Fastidio

Non provo alcun dolore o fastidio

Provo dolore o fastidio moderati

Provo estremo dolore o fastidio

Ansia o Depressione

Non sono ansioso o depresso

Sono moderatamente ansioso o depresso

Sono estremamente ansioso o depresso

Per aiutarla ad esprimere il suo stato di salute attuale, abbiamo disegnato una scala graduata (simile ad un termometro) sulla quale il migliore stato di salute immaginabile è contrassegnato dal numero 100 ed il peggiore dallo 0.

Vorremmo che indicasse su questa scala quale è, secondo lei, il livello del suo stato di salute oggi, tracciando una linea dal riquadro sottostante fino al punto che corrisponde al suo stato attuale di salute.

Migliore stato di salute immaginabile

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

Peggior stato di salute immaginabile

Il suo stato di salute oggi

Figura 42. Questionario Eq-5d a T0.

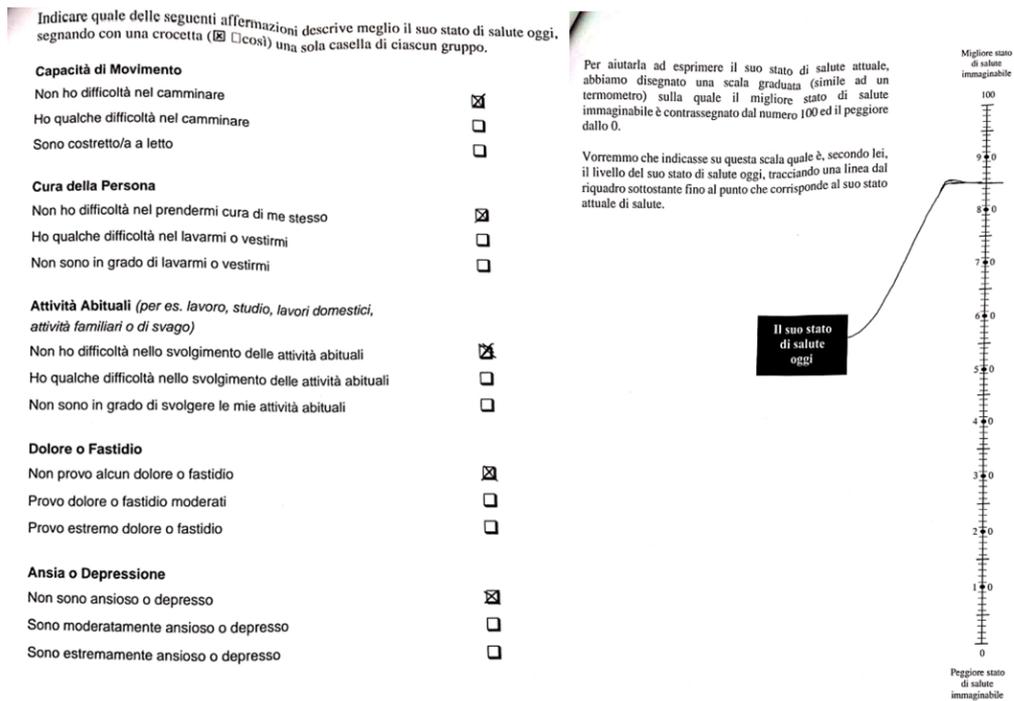


Figura 43. Questionario Eq-5d a T4.

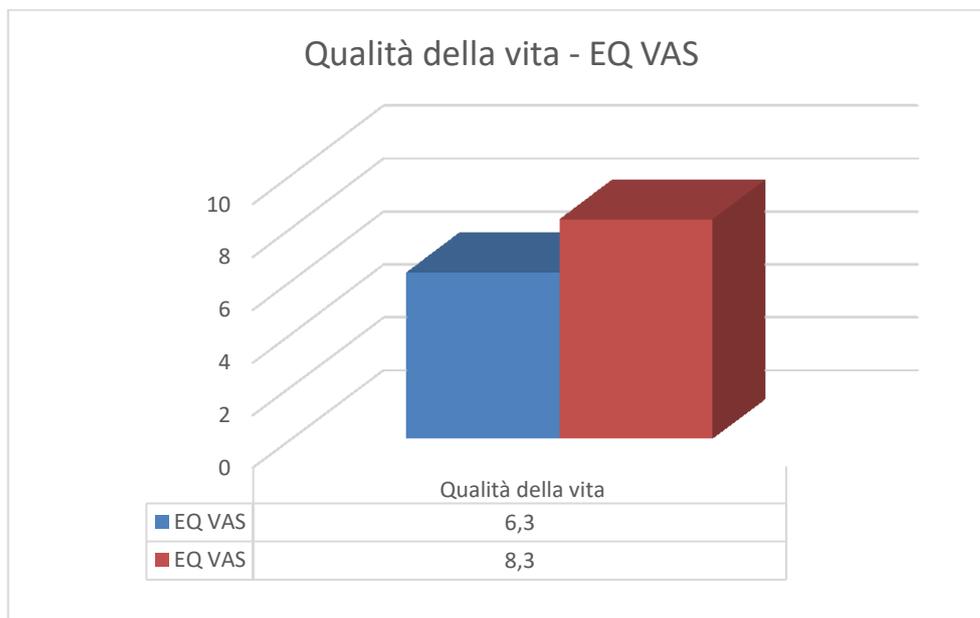


Grafico 5. Analisi dei risultati dell'EQ-VAS.

CONCLUSIONI

Questo elaborato nasce dalla volontà di sottolineare l'utilità e l'efficacia delle tecniche di manipolazione viscerale all'interno di una seduta fisioterapica, nel contesto della lombalgia in questo caso. Già dalle nozioni teoriche e dalle fonti tecnico-scientifiche citate, sono stati forniti diversi spunti di riflessione che inducono a comprendere la stretta connessione tra le strutture trattate e il rachide lombare, e quindi l'importanza di queste tecniche. I risultati poi ottenuti nel corso dei trattamenti confermano i concetti espressi, grazie alle misure di outcome utilizzate per valutare l'efficacia della terapia, che si sono rivelate estremamente precise e di intuibile somministrazione. Gli esiti del ciclo riabilitativo dimostrano sia che il dolore a livello lombare può essere modulato e ridotto una volta gestito il dolore primario (viscerale), grazie all'influenza dei riflessi viscerosomatici che riducono la sintomatologia dolorosa, sia che la rigidità a livello lombare può essere annullata grazie al rilascio delle fasce trattate, che dall'addome prendono connessione con le vertebre lombari. Infatti, il dolore ha subito un miglioramento netto già dalla seconda seduta, lasciandoci intendere come sia forte l'interazione nocicettiva tra i visceri manipolati e le strutture muscolo-scheletriche. Al contempo, il trattamento tanto del diaframma quanto degli organi addominali ha generato nella fascia un rilassamento che ha consentito un netto miglioramento della flessibilità lombare, il che dimostra quanto le tensioni fasciali diaframmatiche e viscerali influiscano, per via delle loro inserzioni, sulle strutture rachidee. Tutto ciò ha comportato un miglioramento riguardo lo stato globale di salute del paziente e una migliorata qualità della sua vita.

Alla luce del fatto che nel corso del trattamento uno stile di vita scorretto ha comportato lievi peggioramenti, ma anche che il dolore lamentato a fine ciclo risultava lievemente presente durante attività ergonomicamente dannose svolte spesso durante la vita quotidiana del paziente, è risultato indispensabile associare al trattamento dei consigli per la corretta gestione dei carichi e della postura durante queste attività, al fine di non peggiorare e di non perdere i risultati ottenuti.

Il lavoro svolto in questa tesi ha fornito alla fine risultati più che soddisfacenti, soprattutto in quanto il trattamento descritto si focalizza esclusivamente sulle tecniche di manipolazione viscerale, mettendone in luce tutte le potenzialità e la grande efficacia: sarebbe altresì utile confrontare gli effetti ottenuti con questo tipo di trattamento con

quelli derivanti da un trattamento combinato, in cui si sfruttano anche tecniche più afferenti a una fisioterapia più tradizionale, eventualmente basata sul rilascio muscolare lombare e sulla mobilizzazione vertebrale. A causa della pandemia di Covid19, ancora oggi in corso, è risultato difficile reclutare un buon numero di pazienti per applicare entrambe le metodiche, il cui scopo sarebbe stato quindi vedere quale tipo di protocollo fornisce l'outcome migliore, e quindi capire quale possa essere effettivamente la via più efficace per trattare una lombalgia a eziologia ignota. Nonostante la lombalgia per cause viscerali rientri comunque ancora in questa categoria delle cosiddette lombalgie aspecifiche, con questa tesi si auspica che ulteriori ricerche e studi futuri in merito riescano a considerare ufficialmente anche le strutture peritoneali e il diaframma come possibili responsabili del dolore e della rigidità del rachide, e che quindi la potenzialità dei trattamenti su queste strutture possa essere sfruttata adeguatamente.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Hoyet D. et al., *A systematic review of the global prevalence of low back pain* (2012)
- ² Patel ND et al., *ACR Appropriateness Criteria Low Back Pain*. (2016)
- ³ Jill Hayden et al., *Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain*. (2005)
- ⁴ BA Casazza, American family physician, *Diagnosis and treatment of acute low back pain*. (2012)
- ⁵ Chou R. et al., *Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline*. (2015)
- ⁶ Kelly GA, Blake C, Power CK, O'keeffe D, Fullen BM, *The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review*. (2011)
- ⁷ Marlowe D, *Complementary and alternative medicine treatments for low back pain*. (2012)
- ⁸ Rene Cailliet, *Low Back Pain Syndrome*. (1980)
- ⁹ Hoyet D. et al., *A systematic review of the global prevalence of low back pain*. (2012)
- ¹⁰ Watson et al., *Low back pain in schoolchildren: the role of mechanical and psychosocial factors* (2002)
- ¹¹ Fatoye et al., *Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data* (2019)
- ¹² T Vos, *Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study* (2010)
- ¹³ Hoy D, Bain C, Williams G, et al., *A systematic review of the global prevalence of low back pain* (2012)
- ¹⁴ Waddell G., *The back pain revolution* (2004)
- ¹⁵ Ehrlich Ge., “*Low Back Pain. Bulletin of the World Health Organization*” (2003)
- ¹⁶ Deyo RA, Bass JE., *Lifestyle and low back pain: The influence of smoking and obesity* (1989)
- ¹⁷ Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E, *The association between smoking and low back pain: a meta-analysis* (2010)
- ¹⁸ Stubbs B. et al., *The epidemiology of back pain and its relationship with depression, psychosis, anxiety, sleep disturbances, and stress sensitivity* (2016)

-
- ¹⁹ Bardin LD et al., *Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care* (2017)
- ²⁰ Kent PM, Keating JL., *The epidemiology of low back pain in primary care* (2005)
- ²¹ Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ, *Management of low back pain* (2008)
- ²² Manusov EG, *Evaluation and diagnosis of low back pain* (2012)
- ²³ M. Morroni, *Anatomia funzionale e Imaging, Sistema locomotore*. (2018)
- ²⁴ Anastasi, *Trattato di anatomia umana*, Edi-Ermes, vol. III (2010)
- ²⁵ R. Pagliaro, *Osteopatia in campo viscerale: l'addome*, Marapese editore (2006)
- ²⁶ Bruno Bordonì, *Il trattamento e la valutazione dei cinque diaframmi. Il respiro sistemico*. (2016)
- ²⁷ Chaitow, L. *LA FASCIA Clinica e terapia manuale*. (2015).
- ²⁸ Erio Mossi, Fabiola Marelli, *Elementi di osteopatia organica, viscerale e tecniche di trattamento* (2002)
- ²⁹ A. Barral, *Manipolazione viscerale I*, Castello editore (1998)
- ³⁰ S. Tamer et al., *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, The effect of visceral osteopathic manual therapy applications on pain, quality of life and function in patients with chronic nonspecific low back pain*. (2016)
- ³¹ L. Villalta Santos et al., *Journal of Chiropractic Medicine, Active Visceral Manipulation Associated With Conventional Physiotherapy in People With Chronic Low Back Pain and Visceral Dysfunction: A Preliminary, Randomized, Controlled, Double-Blind Clinical Trial* (2019)
- ³² J Panagopoulos et al., *Does the addition of visceral manipulation alter outcomes for patients with low back pain? A randomized placebo controlled trial* (2015)

RINGRAZIAMENTI

Giunto alla fine di questo percorso, vorrei ringraziare tutti i Professori, in particolare le Prof.sse Paola Casoli e Cristina Brunelli, le nostre tutor del Corso, e il Prof. Bartolini, presidente del Corso di laurea, per tutte le conoscenze, le competenze e le capacità che io e gli altri studenti abbiamo acquisito, grazie al loro prezioso aiuto.

Tra i professori, un ringraziamento particolare va alla Prof.ssa Giovanna Censi, relatrice della tesi, per avermi sostenuto nella scelta dell'argomento che ho trattato e per la disponibilità e il supporto che mi ha dato per la stesura di questo elaborato.

Ringrazio la Dottoressa Catia Carletti, correlatrice della tesi, per avermi dato la possibilità di apprendere, durante il periodo di tirocinio che ho trascorso con lei, tante conoscenze e tecniche che non solo ho usato nell'elaborato, ma che spero di poter approfondire e usare anche nella futura carriera lavorativa. Un grazie a Catia anche per avermi accompagnato nella parte pratica della tesi con il paziente, per avermi sostenuto e per avermi arricchito a livello umano.

Ringrazio i miei genitori, per aver sempre sostenuto le mie scelte, per avermi aiutato nelle situazioni di difficoltà e per avermi sempre spronato a non buttarmi giù in questi momenti. Ringrazio anche tutta la mia famiglia in generale, e in particolare mio zio Marino, per avermi incoraggiato durante il percorso universitario e per avermi fatto apprezzare nel corso degli anni ancora di più la bellezza del mondo fisioterapico e osteopatico.

Un ringraziamento speciale va ai miei compagni di corso, coi quali durante questi tre anni ho stretto un rapporto di profonda amicizia, e grazie ai quali sono riuscito a vivere con leggerezza e allegria tutte le fasi più impegnative del percorso universitario. Spero di poter continuare a condividere con voi tante esperienze future e di mantenere un solido legame.

Infine, vorrei dedicare le ultime righe ai miei amici, che rappresentano per me la mia seconda famiglia: grazie per essermi stati sempre vicini durante questi anni, per avermi fatto crescere e per essere stati la mia spalla nei momenti più complicati. È anche grazie a voi e alla vostra presenza costante nella mia vita se oggi sono giunto a questo traguardo, e siete le persone con cui non vedevo l'ora di dividerlo e festeggiarlo. A tutti voi vanno i più sinceri ringraziamenti.