

Títol:

**Modificacions de la funció pulmonar i
mecànica ventilatòria després
d'aplicar tècniques d'alliberament del
Mediastí: Estudi pilot**

Autor:

Eduard Vilar i Orellana

eduardvilar@gmail.com

Sant Just Desvern

13 de Gener de 2014

Escola d'Osteopatia de Barcelona. UPF



Tutor:

Dr. Jordi Vilaró Casamitjana

Número de paraules: **8.320**

Agraïments

Vull agrair especialment l'ajuda rebuda de forma totalment desinteressada per part del meu tutor, el Dr Jordi Vilaró Casamitjana, que a part de buscar temps dins de la seva atapeïda agenda per dedicar-lo al meu projecte, m'ha posat en contacte amb les empreses que m'han facilitat el material per dur-lo a terme.

Per altre banda, agrair la paciència de la meua família, que cada vegada que realitzo un projecte nou, hi dedico el meu temps lliure i els hi trec d'estar amb ells.

Resum

Introducció: Es basa en un estudi pilot que vol objectivar com el treball sobre el mediastí del pacient canvia la fisiologia i la biomecànica toràcica generant una modificació de la seva funció pulmonar i que això es transforma en un canvi important en la seva sensació de benestar. **Mètode:** Es valoraran els paràmetres bàsics de la funció pulmonar, el perímetre toràcic (PT) i una escala numèrica visual de la sensació de restricció respiratòria (SRR). El procediment terapèutic està basant en l'abordatge fascial dels teixits de la part anterior toràcica, el diafragma i el mediastí. **Resultats:** S'observen modificacions significatives de la funció pulmonar en els paràmetres de VC (4,04 vs 4,09 vs 4,26 L) ($p<0,05$), en la FVC (4,06 vs 4,07 vs 4,14 L) ($p=0,07$) i en VT (0,82 vs 0,90 vs 0,94 L) ($p=0,08$) basal vs repòs vs intervenció respectivament. També s'observa una modificació significativa en el PT axil·lar (4,30 vs 5,45) ($p<0,05$), en el xifoide (6,50 vs 7,45) ($p<0,05$) i en SRR (7,30 vs 9,00) ($p<0,05$). **Conclusió:** Es demostra l'eficàcia de tècniques osteopàtiques amb aquest abordatge. Es fa convenient fer un estudi controlat aleatoritzat.

Paraules Clau: Mediastí, recoil, fàscia, espirometria, funció pulmonar.

Abstract

Introduction: The pilot study is based in how the therapeutic work on the mediastinum of the patient changes the physiology and thoracic biomechanics, generating changes in their pulmonary function to increase their sense of well-being. **Method:** The parameters' values are basic lung function, such as simple and forced spirometry, the thoracic perimeter (PT) and a numerical visual sensation scale of respiratory restriction (SRR). The therapeutic procedure is based on the approach on the anterior chest fascial tissues, the diafragm and the mediastinum. **Results:** significant improvements on lung function as VC (4,04 vs 4,09 vs 4,26 L) ($p<0,05$), FVC (4,06 vs 4,07 vs 4,14 L) ($p=0,07$) i VT (0,82 vs 0,90 vs 0,94 L) ($p=0,08$) basal vs rest vs intervention. Significant improvement in PT axilar (4,30 vs 5,45) ($p<0,05$), xiphoid (6,50 vs 7,45) ($p<0,05$) and SRR (7,30 vs 9,00) ($p<0,05$). **Conclusion:** Efficacy of osteopathic techniques are demonstrated with this assessment. It's necessary more aleatoritized studies.

Keywords: Mediastinum, recoil, fascia, spirometry, lung function.

Índex general

Continguts	Núm de pàgina
Títol	1
Agraïments	2
Resum; Paraules clau	3
Abstract; Keywords	4
Índex general	5
Marc teòric	6
Introducció i objectius	15
Material i mètode	19
Intervenció	24
Planificació de la recerca	30
Resultats	31
Discussió	34
Conclusions	36
Bibliografia	37
Annexes	42
Abreviatures	45
Llistat de Figures	46
Llistat de Fotografies	46
Llistat de Taules	47
Llistat de Gràfics	47

Marc teòric

1. Anatomia

La caixa toràcica es una estructura osteoarticular composta pels elements ossis de l'estern, les costelles i les vertebres, te una part muscular externa i intercostal, i una part visceral interna composta per les pleures, pulmons i el mediastí que les separa. Està delimitada per sota pel múscul diafragma i per sobre pel diafragma toràcic alt. Per la part inferior el múscul diafragma tanca totalment la caixa toràcica només deixant pas a l'artèria aorta per la part anterior esquerra vertebral i posterior als pilars del diafragma a l'alçada de D12, a la vena cava a través del centre frènic i a l'esòfag per la part muscular anterior a l'alçada de D10. Per la part superior hi ha dues hemicúpules diafragmàtiques que queden separades pel mediastí, estarà compostat per la primera costella, D1, clavícula i manubri esternal, així com de totes les estructures múscul-aponeuròtiques que a aquestes estructures s'insereixen on cal destacar el lligament suspensori de la cúpula pleural^{1,2,3,4,5,6,7}.

Mediastí

El mediastí passa a ser una part important en el present estudi. No només te una funció separadora sinó que conté tots els conductes necessaris per la circulació, la respiració i l'alimentació. Mecànicament està lligat a totes les estructures toràciques de forma directe o indirecte. Te una part anterior cardio-respiratòria i una posterior digestiva que també conté tots els òrgans de pas entre les zones cervico-toràciques i toraco-abdominals. El localitzem entre les dues cavitats pleurals abarçant ancoratges importants des de la part anterior vertebral fins a la part posterior esternal, lateralment està limitat per les pleures parietals d'ambdós pulmons, caudalment acaba en el múscul diafragma amb un fort ancoratge i pel limit superior va mes enllà de la cavitat toràcica arribant fins al coll^{1,2,4,7}.

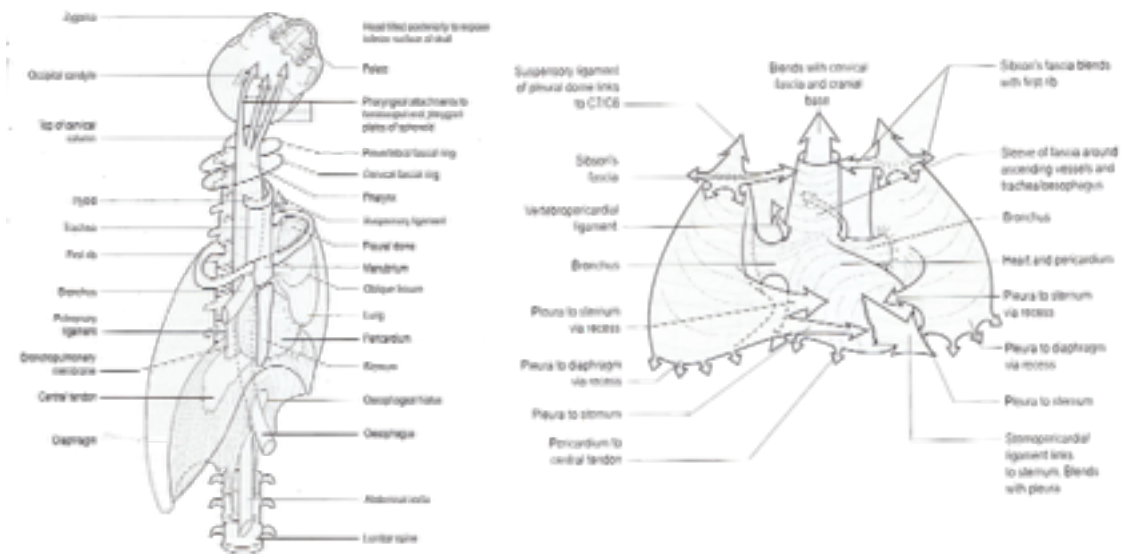


Figura 1 Relacions mediastíniques i lligaments fascials

Stone C. Visceral and obstetric osteopathy. Ed Elsevier. 2007.

Diafragma

No només parlem del múscul quan parlem del diafragma, ja que en realitat són dues hemicúpules musculars i aponeuròtiques. Té una part central aponeuròtica que s'anomena centre frènic i una part perifèrica que és muscular. La seva inserció per tant es produeix a la part més perifèrica de la part muscular del diafragma, definint clarament una part posterior on trobarem els pilars del diafragma i l'arcada del múscul psoas. El pilar dret s'inserirà a nivell de la segona i tercera vèrtebra lumbar i l'esquerre a nivell de la segona. La resta d'insercions del diafragma seran a nivell de la setena costella fins la dotzena agafant també els seus cartílags i per la part més anterior s'inserirà a nivell de l'apèndix xifoide. La seva innervació es realitza a través dels nervis frènics (dret i esquerre) que s'originen a les cervicals (C3-C5) i baixen paral·lels al mediastí^{1,2,3,4,5,6,7}.

Fàscies

La fàscia deriva del Mesoderm i per tant de la cèl·lula mesequimal, d'aquesta manera comparteix origen amb els lligaments, cartílags i ossos. La trobem a tot el cos embolcant i formant part de moltes estructures com el múscul, els òrgans, els nervis, els vasos. Té continuïtat en tot el cos i no

s'interromp ni dins de la cèl·lula. Es troba unida a les estructures òssies penetrant entre les seves trabècules a través de les fibres de Sharpey. Hi ha una part de l'esclerotoma que es queda en una part intermèdia de la duresa de l'ós i l'elasticitat del múscul, dona lloc als tendons, lligaments i articulacions. Es pot considerar que la fàscia és un tot i que està relacionada amb totes les estructures del cos humà. Depenent de la seva densitat formarà part de diferents estructures, sent molt densa per formar tendons i lligaments, molt resistent per formar les fàscies posturals i molt laxa per altres teixits. És el model integrador per excel·lència dins de l'osteopatia, formant part del sistema visceral, cranial i estructural^{8,9}.

El paper de les fàscies és donar sustentació i suport, protecció, amortiment, hemodinàmic, defensa, comunicació i intercanvi i bioquímic. La mecànica de les fàscies és la de suspensió i protecció, contenció i separació, absorció de xocs i amortiment de pressions⁸.

Cadenes fascials

Per entendre l'importància del mediastí dins del tòrax cal parlar de les cadenes fascials i del concepte de tendó central.

Hi ha diverses cadenes fascials, les dividim en externes, internes i meníngies. Les externes a partir de l'extremitat inferior són: la cadena lateral, la cadena anteromedial i la cadena posterior, i a partir de l'extremitat superior són: la cadena medial (o interna) i la cadena lateral (o externa). Les cadenes internes les podem dividir en cadena perifèrica, central i mixta⁸. Hi ha altres cadenes que les anomenem línia espiral i línies funcionals¹⁰.

El paper de les cadenes fascials és la transmissió de forces, la coordinació-harmonització i l'amortiment⁸.

El sistema fascial en el tòrax

El sistema fascial és molt important en les tensions toràciques. De superficial a profund ens trobarem la pell, el múscul platisma (en la part anterosuperior del tòrax), la fàscia superficial, la graella costal amb la musculatura

intercostal, la fàscia endotoràcica, la pleura parietal, l'espai pleural i la pleura visceral. La fàscia superficial continua a cranial amb la fàscia cervical superficial i la fàscia endotoràcica continua amb la fàscia cervical mitja. A caudal la fàscia superficial continua amb la fàscia abdominal superficial⁸.

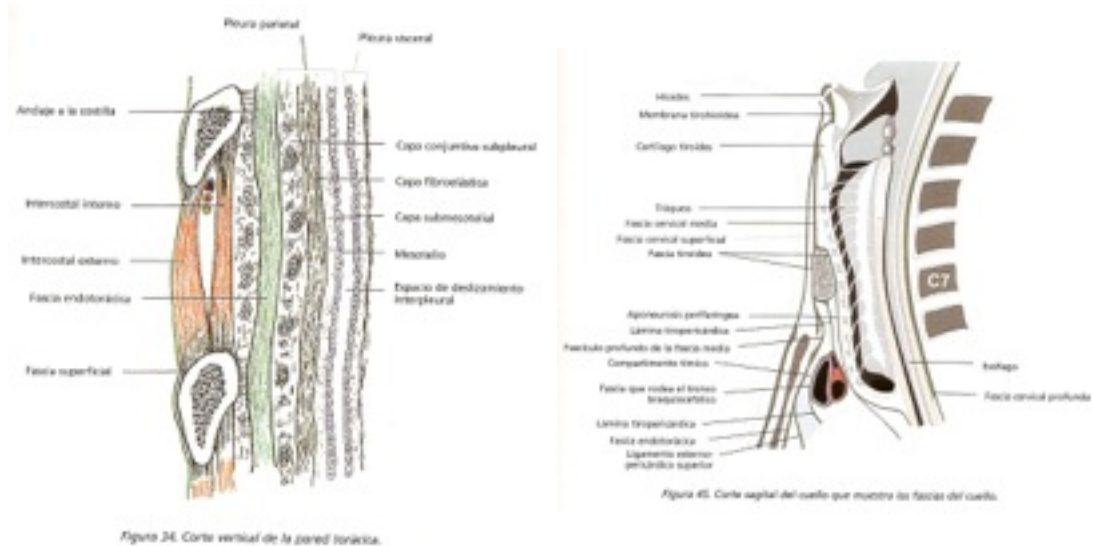


Figura 2 Capes fascials toràciques (esquerre) i continuïtat fascial toràcica a cranial (dreta)

Paoletti, S. Las fascias: el papel de los tejidos en la mecánica humana. Barcelona. Editorial Paidotribo. 2004.

Els lligaments pericardics

Conformen les tensions internes del tòrax i del mediastí. Tenen inserció a la capa externa del pericardi, convertint el pericardi i el cor com a nucli central del tòrax i del mediastí⁸. El que s'aconsegueix és un equilibri entre les tensions dels lligaments que dóna una unitat funcional. Aquest són:

Lligament frenopericardic: Uneix el pericardi amb el centre aponeuròtic del diafragma. La tensió és vertical (Fig 3).

Lligament vertebropericardic: Uneix les vertebres de C6 a D4, a través de la fàscia cervical profunda, amb la part posterosuperior del pericardi. La tensió és anteroposterior cranicaudalment (fig 3).

Lligament esternopericardic superior: Uneix la part superior de l'estern (manubri esternal i part superior del cos esternal) amb la part anterosuperior del pericardi. Esdevé de la degeneració del Timus¹. La tensió es vertical (Fig 3).

Lligament esternopericardic inferior: Uneix la part més inferior de l'estern (part superior de l'apèndix xifoide i la part més inferior del cos esternal) amb la part més anterocaudal del pericardi. La tensió és anteroposterior (Fig 3).

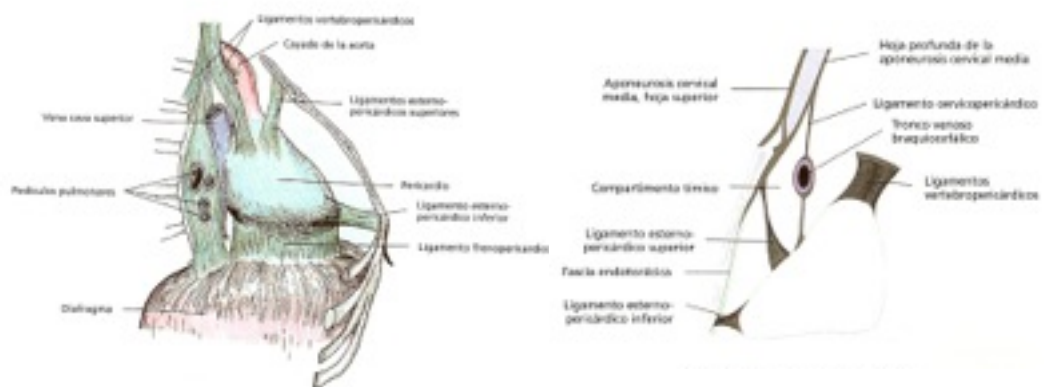


Figura 3 Lligaments pericardics (esquerra i dreta) i amb l'espai tímic (dreta)
Paoletti, S. Las fascias: el papel de los tejidos en la mecánica humana. Barcelona.
Editorial Paidotribo. 2004.

2. Fisiologia

Tot i que l'objectiu d'aquest apartat no es entrar a fons en la fisiologia de la respiració ni de l'intercanvi de gasos, cal tenir en compte que la funció respiratòria va lligada a l'anatomia i per tant és una zona on el principi osteopàtic de "l'estructura governa la funció" pren molta importància. En aquest estudi pilot el que comprova és com modificant l'estructura es modifica la funció. Per entendre les maniobres que es realitzaran, l'efecte que tindran sobre el cos i el perquè generaran canvis sobre la funció, es donaran certes nocions de fisiologia toràcica.

La inspiració i l'expiració es dona gracies a un moviment combinat de varies estructures. El motor és el múscul diafragma però després es posen en

funcionament la musculatura intercostal externa i l'erectora de la columna. L'inspiració a volum normal és un procés on el diafragma augmenta el perímetre toràcic, augmentant el diàmetre anteroposterior, el lateral i el cranicaudal¹¹, les costelles i l'estern comencen a pujar per la part anterior i lateral alhora que el diafragma baixa^{12,13,14,15}. El moviment d'elevació anterior costal va acompanyat d'una extensió de les vertebres dorsals aplanant la columna dorsal. Tot això fa augmentar el volum a la part interna toràcica fent una tracció del parènquima pulmonar en tots els plans de l'espai (Fig 5), i com si de l'èmbol d'una xeringa es tractés això provoca una succió de l'aire cap a l'interior dels pulmons per una pressió de -3 mmHg¹². En l'inspiració forçada, al procés exposat anteriorment se li suma que el diafragma passa, de recórrer mes o menys un centímetre en la respiració normal, a recórrer fins a 10 centímetres a la cara posterior¹⁴ accentuant els moviments descrits anteriorment i demanant ajut a la musculatura respiratòria accessòria, on primer s'activa els escalens i el pectoral menor i després l'esternocleidomastoïdal, per fer més evident aquesta mobilitat podent arribar a una pressió de -20 mmHg^{12,13}. Per tant, la modificació en l'activació muscular modifica l'estructura i alhora aquesta modifica la funció permetent l'entrada de més aire als pulmons. Seguidament tot el procés es relaxarà i començarà l'expiració, l'elasticitat del parènquima pulmonar conjuntament amb la relaxació muscular portaran a totes les estructures a la situació inicial. Per tant, l'expiració en volum normal és un procés passiu. En el cas que l'expiració sigui forçada a aquest sistema passiu se li sumarà la contracció de la musculatura intercostal interna i la abdominal^{11,12,13,14}. Cada una d'aquestes modificacions dependran de la fisiologia i la biomecànica següents:

- Fisiologia i biomecànica articular vertebral
- Fisiologia costal i esternal
- Fisiologia respiratòria de l'intercanvi de gasos



Figura 4 Musculatura respiratòria toràctica (esquerre) i diafragma (dreta)
 Netter FH. Atlas de anatomia humana. 4ª Ed. Barcelona. Editorial Elsevier Masson, 2007.
 Kapandji. Fisiologia articular (Tomo 3). Madrid. Editorial médica Panamericana.2012.

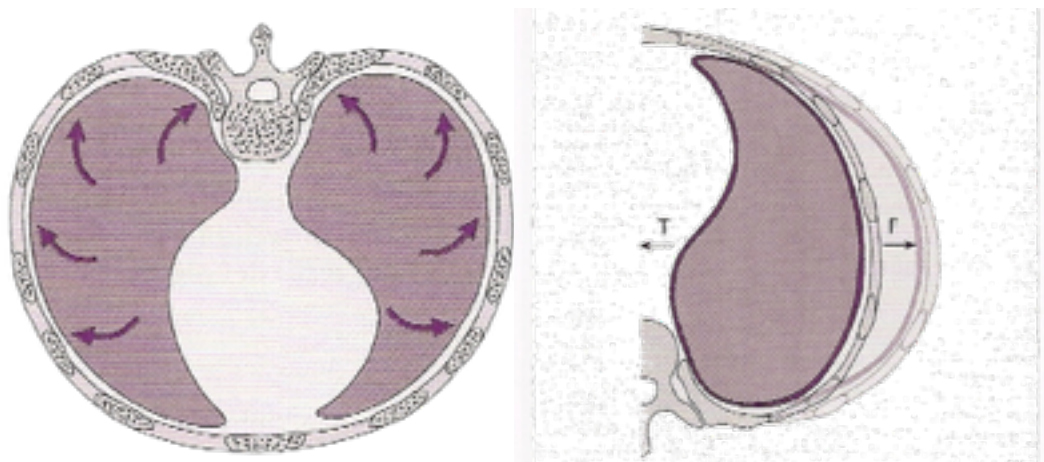


Figura 5 Forces i tensions sobre la pleura costal i mediastínica durant la inspiració
 Barral JP, Mercier P. Manipulaciones viscerales 1, 2a Edición. Barcelona. Editorial Elsevier. 2009.

3. Biomecànica del tòrax: implicacions fàscies i estructura

Per valorar el mediastí dins del tòrax i la importància mecànica que aquest té, s'ha descrit com aquest es relaciona amb les estructures que es connecta. Aquest concepte és molt conegut en osteopatia ja que forma una part d'un concepte que va més enllà com és el tendó central i els tres diafragmes. Aquesta és una cadena múscul-aponeuròtica-visceral, i per tant

s'entrellacen els conceptes ossi, muscular, lligamentós, aponeuròtic, fascial i visceral^{16,17}. En aquest estudi pilot, tot i ser conscients que aquest eix és continuu, només s'aborda la part toràctica.

4. Justificació del treball fascial

Hi ha estudis concloents sobre els canvis que produeix el treball manual sobre la fàscia i que és la base de la intervenció sobre aquest teixit^{19,20,21,22,23}.

En tots el teixits connectius estan present quatre tipus de macromolècules, aquestes són el col·làgen, l'eslastina, els proteoglicans i les glucoproteïnes d'estructura. Les proteïnes de les fàscies són capaces de produir un treball a través d'una energia mecànica. Tots els teixits connectius tenen la capacitat (a graus infinitesimals) de retraure's a través d'un estímul mecànic (hiperpressió) i de tornar a la seva longitud inicial si la pressió torna a ser fisiològica. Per tant, alliberar hiperpressions no fisiològiques en el cos humà generen canvis a nivell del metabolisme cel·lular⁸.

5. Les fàscies i l'osteopatia

L'abordatge fascial és el principal representant dels principis de l'Osteopatia. Existeix una relació entre les fàscies i la triple llaçada. En la resolució osteopàtica ens referim a la triple llaçada per poder abordar el restabliment de la funció de forma global. D'aquesta manera trobarem la fàscia superficial que està unida a la musculatura estriada (sistema piramidal), per tant a la musculatura voluntària i això estarà relacionat amb la llaçada mecànica. Per altre costat la fàscia profunda està unida a les vísceres i al sistema nerviós autònom, depèn del centre hipotalàmic i per tant relacionat amb la llaçada fluídica. Per últim, la fàscia meníngia i les seves expansions en el neurilemma dels nervis perifèrics que estarà lligat a la leptomeninge (Piamàter) i la paquimeninge (Duramàter) i estarà íntimament lligada a la llaçada neurològica⁸⁻¹⁸.

“La fàscia, a través d’ella vivim i del seu fracàs morim”²⁴

“Si pretenem obtenir una visió general clara de la disfunció de les parts toves, és necessari afegir a l’equació la influència de la fàscia que revesteix, dóna sustentació, divideix, embolcalla, dóna cohesió i forma part integral de tots els aspectes de l’estructura i la funció de les parts toves en tot l’organisme i que representa una entitat estructura única, des de l’interior del crani fins a les plantes dels peus”²⁴

6. El treball del mediastí

El treball sobre el mediastí justifica tot el conceptes que s’han exposat fins ara i dóna sentit a la realització d’aquest estudi pilot. Les tècniques es desenvoluparan a la part de mètodes a on es parlarà de la mecànica sobre la que és sustentaran les maniobres realitzades^{1,2}.

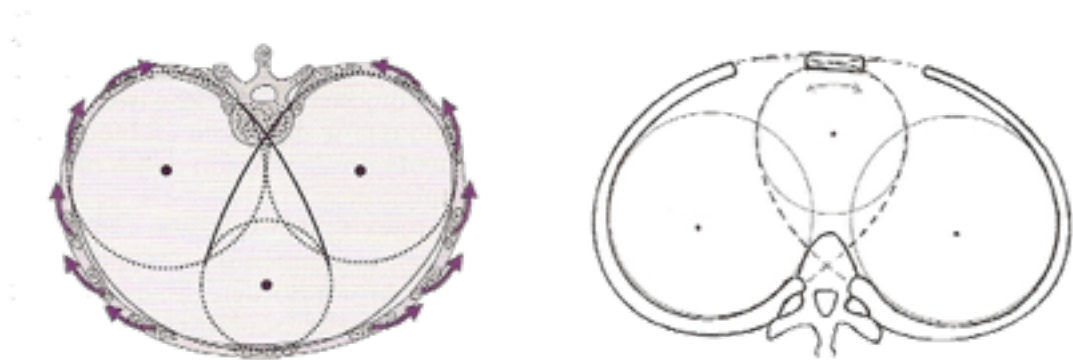


Figura 6 Mobilitat del mediastí i les pleures amb relació a la caixa toràcica

Barral JP, Mercier P. Manipulaciones viscerales 1, 2a Edición. Barcelona. Editorial Elsevier. 2009.

Introducció i Objectius

Estem en un moment dins de la història i l'evolució de l'ésser humà on aquest s'ha vist abocat a una sèrie de postures i males actituds laborals, amb l'arribada dels ordinadors i la sedestació perllongada, que faciliten un augment de la tensió de la part anterior del cos, alhora que comporta un escurçament de les estructures que es troben per davant de la columna vertebral. Això es tradueix amb un escurçament de la musculatura isquiotibial i del psoas major amb la conseqüent hipotonia de la cadena posterior que afecta sobretot a la zona lumbar i toràcica, i porta a una pèrdua de la lordosi lumbar, a un augment de la cifosi dorsal i la clara projecció anterior del cap respecte la línia de gravetat^{18,25,26,27,28}. Això només és el principi, aquest desequilibri comporta alteracions a nivell de totes les funcions del cos humà afectant de forma important al diafragma i per tant a la respiració²⁹⁻³⁰⁻³¹⁻³²⁻³³⁻³⁴. Totes aquestes restriccions que comporten el desequilibri es mantenen en la bipedestació i, com a conseqüència, en totes les activitats de la vida diària, alterant de forma important el Centre de Gravetat de la persona i afectant greument el tòrax i les seves estructures internes. En aquesta zona toràcica queda alterat el mediastí com a nucli central i per tant totes les estructures que a ell connecten. De forma paral·lela també trobarem alteracions musculars i articulars per l'alteració postural. Per aquest estudi pilot les estructures que seran importants són: el mediastí i el seu contingut, els pulmons, el diafragma respiratori, el diafragma toràcic alt, l'estèrnum, les costelles i les vertebres. Així com les connexions d'aquestes estructures, tant entre elles com immediatament cranials i caudals.

Per tant, trobem que moltes disfuncions en el cos humà tenen un origen d'actitud postural laboral, i aquestes desencadenen en més disfuncions secundàries. Evidentment, no només les postures laborals poden ajudar a aquest desequilibri, tot i que es pot considerar un factor desencadenant força important. Així també, hi ha altres desencadenants que poden donar aquesta situació com són les causes traumàtiques, fisiològiques i emocionals, i que

en la majoria dels casos, se sumen a les actituds posturals laborals. Per tant, tenim que tensions en la part anterior del tòrax poden esdevenir d'afectacions psicoemocionals i totes les seves repercussions somàtiques, afectant el sistema respiratori³⁵. Un exemple molt evident, on se sumen els factors desencadenants, el trobaríem en una persona que treballa amb un ordinador i en una situació d'estrès laboral elevat (posició i situació que afecta clarament en les tensions corporals)³⁶. Cal aclarir que aquest estudi pilot no va enfocat a les persones amb patologia traumàtica ni respiratòria, tot i que podem concloure que de les millores que s'aconsegueixen amb aquest treball corporal, beneficiaran a les persones amb aquestes afectacions.

S'ha realitzat una recollida primària d'informació experimental, basat en un estudi pilot quasi experimental.

Estat actual

S'han realitzat diversos estudis sobre la funció pulmonar i les tècniques osteopàtiques. Alguns dels mètodes i tècniques realitzades poden semblar similars, però l'estudi pilot que es presenta aporta nous conceptes respecte als anteriors, tant en les avaluacions, en les tècniques realitzades, com en els resultats. S'ha trobat un estudi molt similar a l'objecte d'aquest estudi pilot (Weiser 2006)³⁷. El resultat obtingut per Weiser ha conclòs que no hi ha variació en la Capacitat Vital (VC) amb abordatge fascial i l'aplicació del recoil del mediastí³⁷. Un altre estudi, que aplica una sola tècnica de recoil, (Weiler 2008), tot i ser en fumadors, tampoc troba canvis significatius³⁸. Altres autors (Oscosz 2008, Hosking 2009 i Denninson 2011) utilitzen tècniques directes sobre el diafragma amb resultats diferents. Oscosz⁴¹ troba canvis en la Capacitat Vital Forçada (FVC), en el Volum Expiratori Forçat en un segon (FEV1) i en el Pic de Flux (PF). Hosking troba canvis en el Volum Corrent (TV)³⁹ i Denninson no troba canvis significatius però introdueix el Perímetre Toràcic (PT)⁴⁰. Un abordatge amb massatge de teixits tous dels pectorals (Thilagarejan 2011) troba canvis en la FVC però no veu canvis entre asmàtics i sans⁴². La manipulació amb alta velocitat de la C4 (Sheehan

2011) sembla obtenir canvis significatius a la FEV1 però no en la FVC⁴³. Altres tècniques estudiades com les Tècniques d'Energia Muscular (MET) (Churchill 2007 i M'Lennan 2002) troben canvis en la FVC però no en els altres paràmetres^{44,45}, tot i que M'Lennan introdueix la mesura de l'expansió toràcica trobant-hi canvis significatius⁴⁵. Han estat revisats altres estudis (Heneghan 2012) que fan una revisió sistemàtica sobre la teràpia manual toràcica⁴⁶ des d'abordatges no osteopàtics.

Tot i la similitud d'alguns estudis, el projecte es considera oportú estudiar per tres motius importants. El primer, com s'ha exposat anteriorment, és que l'autor té força experiència en aquest abordatge i s'ha trobat amb millores importants en les sensacions dels pacients, el segon, que la seqüència de tècniques emprades pels altres investigadors així com la tècnica principal (el recoil) són lleugerament diferents a les tècniques aplicades per l'autor, i el tercer, que s'introdueixen més paràmetres de valoració dins de l'estudi com es l'espirometria forçada, el perímetre toràcic i l'escala numèrica visual de sensació. Per últim cal dir que Weiser utilitza un test esternal no validat, que no es pot objectivar el resultat³⁷. Tant les mesures com les tècniques realitzades en aquest estudi estan validades i són objectivables i, com es desenvoluparà en els mètodes, es realitzen exactament igual en tots els pacients.

L'estudi pilot té com a finalitat poder determinar els possibles canvis en la funció pulmonar completa (espirometria simple i forçada), patró respiratori i percepció ventilatòria respecte estudis anteriors. La finalitat és, a partir dels resultats obtinguts, dissenyar i realitzar un estudi tipus assaig aleatori controlat amb mesures validades que analitzin tots els aspectes relacionats amb la modificació ventilatòria.

Hipòtesis

L'aplicació de la tècnica Recoil esternal precedida de la normalització de les tensions fascials de la cara anterior del tòrax i del diafragma en persones

que tenen tensió del mediastí, derivada de temes posturals i/o emocionals, produirà un canvi de la funció pulmonar i de la mecànica ventilatòria.

Objectiu principal

- Demostrar l'eficàcia de la seqüència de tècniques exposades per a modificar la funció pulmonar i la mecànica ventilatòria.

Objectius secundaris

- Analitzar els canvis produïts en la funció pulmonar: capacitats, volums i flux
- Analitzar els canvis produïts en la mobilitat de la caixa toràcica i la seva implicació en la mecànica ventilatòria
- Determinar els canvis percebuts per les persones respecte a les sensacions de llibertat o alliberació toràcica
- Fer un estudi pilot que permeti fer una aproximació diferencial a estudis plantejats anteriorment i que serveixi per plantejar un assaig aleatori controlat

Material i mètode

Població de referència i d'estudi

La intervenció que s'ha estudiat és aplicable a tota la població en general a la que es vulgui millorar la capacitat pulmonar independentment de si presenta o no patologia respiratòria. Per a l'estudi s'ha escollit un grup de població que no presenta patologia respiratòria i relativament jove amb l'objectiu de validar tant la intervenció com les mesures realitzades i que no tinguin contraindicacions per rebre teràpia manual en el tòrax. No s'ha considerat incloure malalts doncs es tracta d'un estudi pilot. Dels resultats obtinguts, es podran extreure conclusions que permetran dissenyar un estudi experimental tant per a població sana com per a malalts respiratoris.

Els subjectes van ser extrets dels contactes de la consulta KINEVILAR (Centre d'Osteopatia i Teràpies Naturals) així com alumnes i professors de Fisioteràpia de la Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna, URL.

Criteris d'inclusió i exclusió

1. Inclusió

Qualsevol persona que estigui dins de la franja d'edat entre 20 i 40 anys d'edat i que no presenti disfuncions toràciques.

2. Exclusió

Persones tractades amb aquest tipus de tècniques tres mesos abans de l'estudi.

Persones amb àlgies agudes o semiagudes que puguin estar alterant la seva postura per una posició antiàlgica.

Persones amb alteracions neurològiques, vestibulars i/o visuals no corregides.

Alcoholismes i drogodependència

Pacients amb cirurgia vertebral recent

Desordres psiquiàtrics

Alteracions cardiovasculars importants o en fase aguda

Patologia respiratòria crònica on en fase aguda

Escoliosis de moderada a severa (superior a 15° de desviació)

(Text 1, Annexe)

Tamany de la mostra i procediment de mostreig

Al tractar-se d'un estudi pilot i al no haver-hi pràcticament precedents d'estudis similars, no s'ha realitzat un càlcul específic de la mostra. En total, l'estudi ha inclòs 10 subjectes, d'edats compreses entre els 20 i 40 anys i amb una distribució de 6 dones i 4 homes. Tots han format part del grup control i alhora tractats amb tècniques osteopàtiques.

Disseny de l'estudi

El projecte realitzat consisteix en un estudi pilot que té com a finalitat validar tant la intervenció com les mesures per avaluar els resultats de la mateixa. Al no existir gairebé estudis precedents i al no poder saber amb antelació l'eficàcia de la intervenció, s'ha optat per aquest model d'estudi i per no calcular cap mostra a partir de dades no conegudes.

Tot l'estudi es realitza en un sol dia. Un cop explicat l'estudi i mitjançant l'acceptació i signatura d'un consentiment informat (Text 2, Annexe), van accedir voluntàriament a participar en aquest estudi.

El primer que es va realitzar van ser la presa de mesures d'espirometria simple i forçada. La primera part de la intervenció va ser la part control on després de ser mesurats, van ser estirats en la llitera 10 minuts mentre se'ls va preguntar l'història clínica en profunditat, van ser mesurats per segon cop (mesura postcontrol i pretractament) introduint el perímetre toràcic i l'escala numèrica visual de sensació de restricció respiratòria, van ser tractats durant 10 minuts amb les tècniques d'estudi i per últim van ser mesurats altre cop amb totes les variables de les mesures anteriors.

Variables d'estudi

- Funció pulmonar: Volum Corrent (TV), Volum de Reserva Inspiratòria (IRV), Volum de Reserva Expiratòria (ERV), Capacitat Vital (VC), Capacitat Vital Forçada (FCV), Volum Expiratori Forçat en el primer segon (FEV1) i relació percentual (FEV1/FCV). Molts altres paràmetres van ser obtinguts tot i no ser objecte d'aquest estudi.
- Perímetres Toràcics (PT): Axil·lar, xifoide i umbilical.
- Sensació de Restricció Respiratòria (SRR): Escala numèrica visual (Text 3, Annexe)

Recollida de dades

Espirometria: Es va seguir el procediment descrit per la SEPAR⁴⁷.

Espirometria Simple: A partir d'una bona postura i amb l'esquena recte sense fer flexions de tronc, amb la peça bucal mossegada, els llavis ben ajustats i una pinça nasal per evitar fuges d'aire, consisteix en realitzar un mínim de

quatre respiracions a volum normal seguides d'una màxima inspiració a velocitat normal seguida d'una màxima espiració a velocitat normal, per acabar fent respiracions a volum normal. La mesura es repeteix tres vegades i s'agafa el valor més alt. Si hi ha una diferència superior al 5% es realitzarà una nova mesura fins que hi hagi tres igual o inferior al 5%.

Espirometria Forçada: El subjecte es col·loca en sedestació, amb l'esquena ben recte per evitar flexions de tronc i amb el nas pinçat i la peça bucal entre les dents i els llavis ben ajustats, evitant que hi hagi fugues (com a la espirometria simple), se li demana que faci una inspiració a alt volum fins a assolir la màxima capacitat pulmonar. A partir d'aquest punt consisteix en realitzar una espiració ràpida fins arribar al màxim de volum expirat. Un cop no pugui treure més aire se li demanarà una inspiració ràpida.

Perímetre Toràcic (PT): Es basa en mesurar la circumferència toràcica en els nivells axil·lar i xifoide i també l'abdominal. Amb el subjecte en bipedestació i vigilant que no caigui la cinta mètrica, se li demana que faci una inspiració a màxim volum i després una espiració a màxim volum. El resultant és el valor de la màxima inspiració menys el valor de la màxima espiració.

Sensació de Restricció Respiratòria (SRR): És una escala numèrica visual que se li ensenya al pacient mentre que aquest està respirant normal i se li demana que doni un número de l'escala, on 0 és que no pot respirar de la restricció que pateix i 10 és que no pot tenir més facilitat respiratòria. (Text 3, Full d'escala numèrica visual, Annexe)

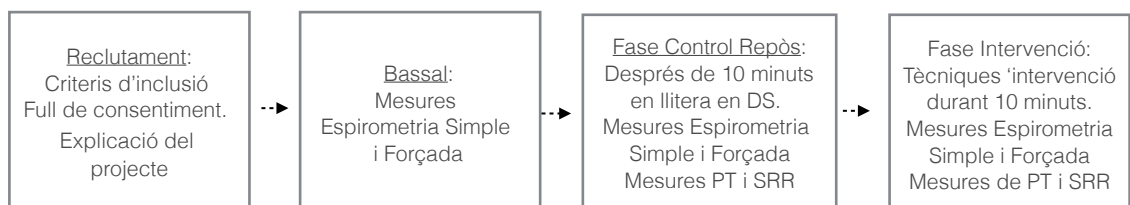


Figura 7 Intervencions i mesures. PT: Perímetre Toràcic; SRR: Sensació Restricció Respiratòria.

Anàlisi de dades

Les dades han estat introduïdes a una base de dades d'excel mitjançant un codi per assegurar la confidencialitat. S'han introduït dades de tipus demogràfic i dels resultats de les mesures en valors absoluts i percentatges. S'ha realitzat un anàlisi de mitjanes i desviacions estàndard i s'han comparat els resultats mitjançant la prova T de Student. S'ha considerat com a diferència estadísticament significativa quan el valor de probabilitat ha estat inferior a 0,05.

Intervenció:

El grup d'estudi serà tractat amb la mateixa seqüència de tècniques, el mateix ordre i el mateix temps d'aplicació. Aquest treball es compon de:

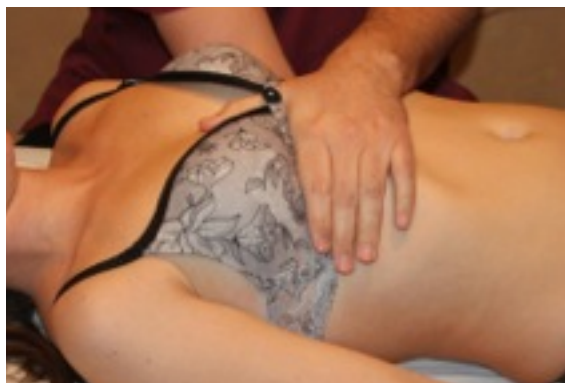
Fase Control

El grup control serà el mateix que el grup d'estudi, en el moment que fan de control estaran estirats en una llitera durant 10 minuts, que és el temps que duren les tècniques del grup d'estudi i sempre abans de la intervenció.

Entre el control i l'estudi hi ha la fase de repòs. En aquest moment, igual que abans del control i després de la intervenció, es faran les mesures com mostra la Figura 7.

Fase Experimental

1. Treball sobre el diafragma: Es realitza una tècnica directe transversalment sobre el diafragma (Fotografia 1). El subjecte està en decúbit supí (DS). Es porta l'estern lentament cap a un costat durant 20 segons i es torna durant 10 segons a la posició inicial i es repeteix el procés cap a l'altre costat.



Fotografia 1. Tècnica transversal sobre el diafragma

2. Treball sobre el diafragma toràcic alt: Repetirem procediment igual que en el treball sobre el diafragma però aquest cop sobre el diafragma toràcic alt. (Fotografia 2)



Fotografia 2. Tècnica sobre el diafragma toràcic alt

3. Estirament de la fàscia superficial toràcica: Amb el subjecte en DS procedirem a fer un estirament amb tècnica directe, primer de la fàscia superficial del pectoral major i després amb la del pectoral menor, durant 20 segons cada una. Ho farem bilateralment. (Fotografia 3)



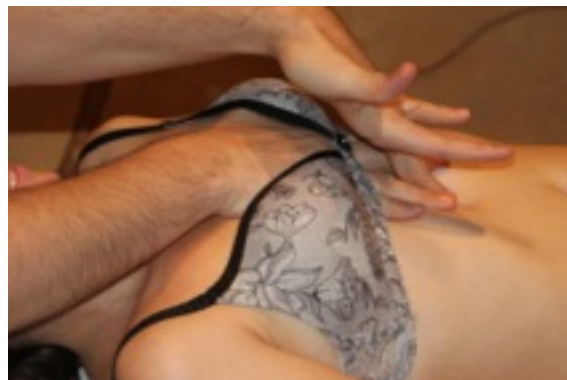
Fotografia 3. Tècnica sobre la fàscia superficial del pectoral major (esquerre) i del pectoral menor (dreta)

4. Estirament de la fàscia superficial esternal: El subjecte en DS, fem un estirament amb tècnica directe durant 20 segons de la fàscia superficial que està en relació amb l'estern. Una mà fia a nivell del manubri esternal i clavícules i l'altre a nivell de la part inferior del cos esternal. (Fotografia 4)



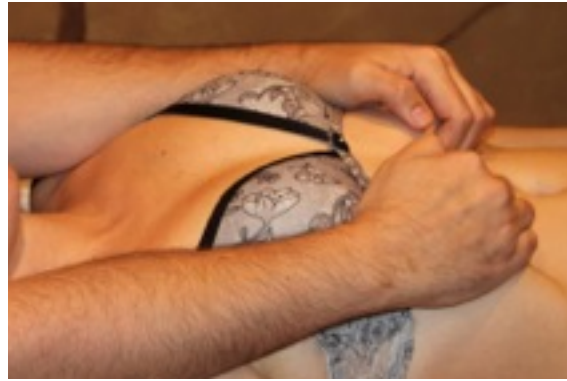
Fotografia 4. Tècnica sobre la fàscia superficial esternal

5. Estirament de la fàscia superficial xifoide; Amb el subjecte en DS es tracta de fer un estirament amb tècnica directe de la part inferior de la fàscia superficial esternal en relació a la fàscia superficial abdominal i la línia alba. Es farà durant 20 segons i una mà fixarà la part esternal mentre que l'altre busca tensió sobre la línia alba. (Fotografia 5)



Fotografia 5. Tècnica sobre la fàscia superficial toràcica en relació amb l'abdominal

6. Estirament directe del diafragma: Amb el subjecte en DS, aprofundim en les insercions anteriors del diafragma i fem una tècnica directe d'estirament durant 20 segons. (Fotografia 6)



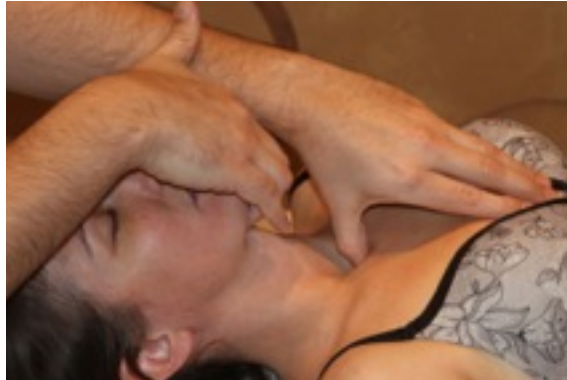
Fotografia 6. Tècnica directe d'estirament del diafragma

7. Estirament del múscul platisma: Amb el subjecte en DS es realitza una tècnica directe d'estirament del platisma a mans creuades durant 20 segons. Es realitza bilateralment. (Fotografia 7)



Fotografia 7. Tècnica directa d'estirament del múscul platisma

8. Estirament de la fàscia cervical superficial i mitja: Amb el subjecte en DS es realitza una tècnica directe d'estirament de la fàscia on la mà superior va al sol de la boca en l'inserció mandibular i la mà inferior va a l'inserció que aquestes fàscies tenen en el manubri esternal, la mà del manubri vol anar a buscar el centre del tòrax. Es fa la tècnica durant 20 segons. (Fotografia 8)



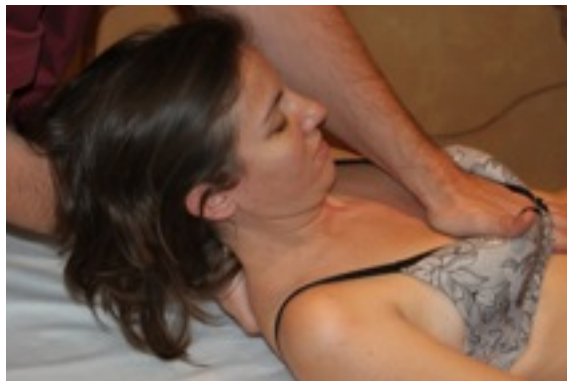
Fotografia 8. Tècnica sobre la fàscia cervical superficial i mitja

9. Estirament mediastínic a través dels lligaments vertebropericàrdics i esternopericàrdis: Amb el subjecte en DS, la mà posterior agafa la xarnera cervicodorsal i les dorsals altes (origen lligament vertebropericàrdic) i la mà anterior va a la meitat inferior del cos esternal. Es realitza una tècnica directe. Durant tres expiracions profundes la mà posterior traccionarà cap a cranial i la mà anterior cap a caudal sense perdre el recorregut en cada inspiració. (Fotografia 9)



Fotografia 9. Tècnica directa d'estirament del mediastí

10. Tècnica de Recoil sobre el mediastí: El subjecte està en DS. Les mans es col·locaran com en la maniobra anterior. En aquest cas el subjecte se li demana una inspiració esternal, resistida per la mà anterior i en l'expiració es guanya un moviment de flexió de cap i dorsals altes i amb la mà anterior es porta l'estern cap a posterior i caudal. Es repeteix tres cops guanyant cada cop més recorregut i a la última inspiració durant la màxima resistència es deixen anar les dues mans de cop, controlant sempre el cap del subjecte. (Fotografia 10)



Fotografia 10. Tècnica de Recoil dels lligaments pericardícs

Que s'aconsegueix amb la tècnica del Recoil:

Al portar el tòrax cap a l'expiració amb les pressions manuals, s'escurcen tots els lligaments pericardícs. Quan s'allibera de forma sobtada, es fa en el moment de màxima contracció muscular per generar un efecte d'obertura ràpid. D'aquesta manera la paret toràcica respon a una obertura ràpida cap a l'inspiració i per tant la separació de les estructures immediatament profundes i en contacte, això produeix un estirament de tots els lligaments pericardícs i per tant de les restriccions que aquests acumulaven. Per tant, és una tècnica directa que normalitza les tensions sobre els lligaments, sobre el mediastí i sobre el diafragma.

Planificació de la recerca

Hi haurà unes fases ben diferenciades:

Primera fase després de l'acceptació del projecte:

- Revisió anatòmica i fisiològica relacionada amb la zona d'estudi
- Revisió en profunditat del marc teòric de la investigació. Diferents models i abordatges osteopàtics

Segona fase:

- Recollida primària d'informació experimental. On s'obtindran totes les dades quantitatives i es realitzaran totes les entrevistes qualitatives.

Tercera fase:

- Processament de tota la informació recollida

Quarta fase:

- Formulació dels resultats del projecte, la seva conclusió i la discussió.

Accions	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Gener
Disseny de l'estudi	X	X						
Reclutar subjectes				X	X			
Inici Estudi					X	X		
Anàlisi de resultats						X	X	
Redacció Tesina							X	X
Entrega Tesina DO								X

Figura 8 Cronograma de la planificació del projecte.

Resultats

Característiques de la població

Es van incloure un total de 10 subjectes sans amb una mitjana d'edat de 30 (7,3) anys amb un índex de massa corporal mitjana de 21,48 (2,3).

Taula 1: Característiques de la població

Mostra	10 subjectes
Sexe	6 Dones i 4 Homes
Pes	63,10 (10,4)
Talla	171,00 (8,9)
Edat	30 (7,3)
IMC	21,48 (2,3)

Dades presentades com a mitjana i desviació estàndard (DS)

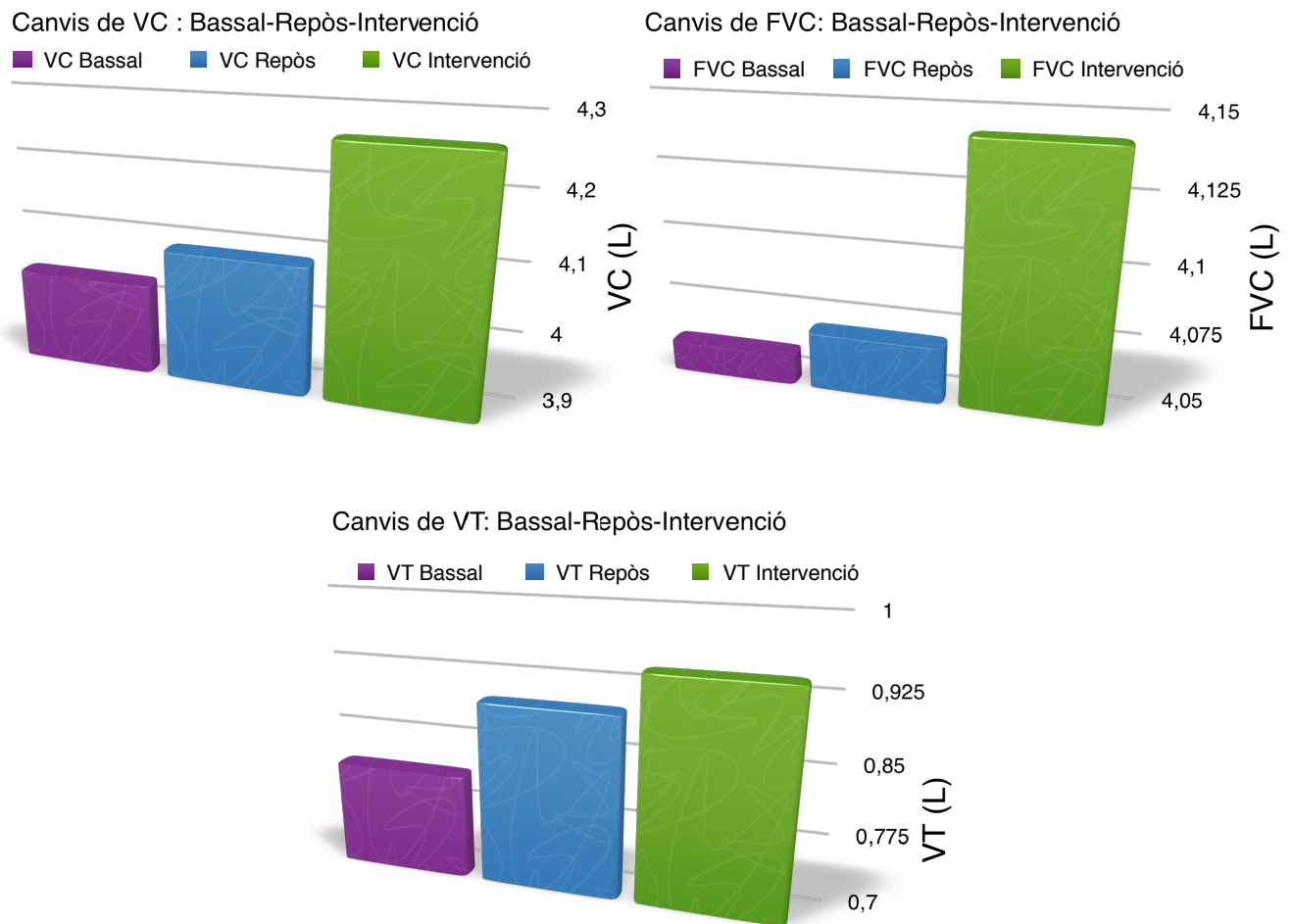
Resultats espiromètrics

S'observen modificacions de la funció pulmonar en els paràmetres de VC (4,04 vs 4,09 vs 4,26 L) ($p < 0,05$), en la FVC (4,06 vs 4,07 vs 4,14 L) ($p = 0,07$) i en VT (0,82 vs 0,90 vs 0,94 L) ($p = 0,08$) basal vs repòs vs intervenció respectivament.

Taula 2: Dades espiromètriques. * Comparació Bassal Intervenció

	Bassal	Repòs	Intervenció	Dif	P
FVC (L)	4,06 (1,09)	4,07 (1,01)	4,14 (0,95)	0,07	0,07
FEV1 (L)	3,45 (1,02)	3,47 (0,94)	3,49 (0,91)	0,02	0,21
FEV1/FVC (%)	84,81 (6,14)	84,92 (4,77)	84,07 (6,17)	-0,85	0,07
VC (L)	4,04 (0,96)	4,09 (1,14)	4,26 (1,10)	0,17	0,02
VT* (L)	0,82 (0,35)	0,90 (0,43)	0,94 (0,38)	0,12	0,80
ERV* (L)	1,57 (0,55)	1,57 (0,66)	1,62 (0,47)	0,05	0,29
IRV (L)	1,65 (0,52)	1,62 (0,60)	1,70 (0,60)	0,08	0,28

Taula 2 Dades en Bassal, després del Repòs i després de la Intervenció osteopàtica. Es presenta la diferencia (Dif) entre valors i la T d'Student (P). * La diferencia i la T d'Student d'aquests valors són entre el Bassal i la Intervenció.



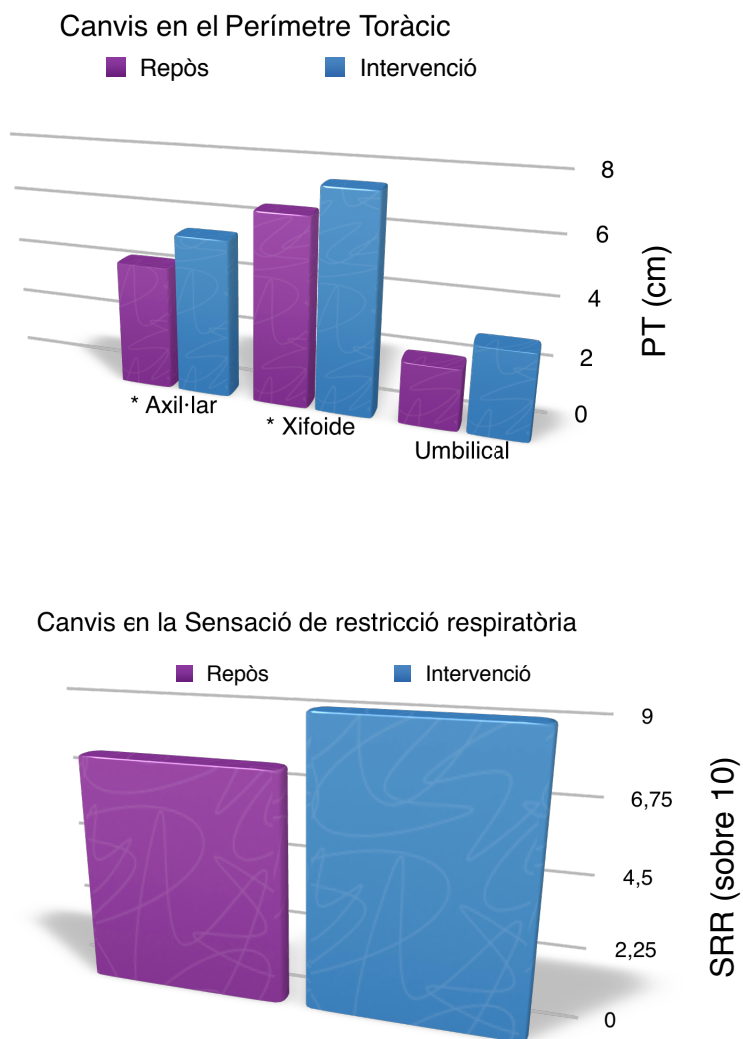
Gràfic 1 Dades en Bassal, després del Repòs i després de la Intervenció osteopàtica. Es presenten els canvis en VC (L), FVC (L) i VT (L)

Resultats entre Perímetres Toràcics (PT) i Sensació de Restricció Respiratòria (SRR)

S'observa una modificació significativa en el PT axil·lar (4,30 vs 5,45) ($p < 0,05$), en el xifoide (6,50 vs 7,45) ($p < 0,05$) i en SRR (7,30 vs 9,00) ($p < 0,05$).

	Repòs	Intervenció	Dif	P
PT Axil·lar	4,30 (1,11)	5,45 (2,15)	1,15	0,020
PT Xifoide	6,50 (2,11)	7,45 (1,89)	0,95	0,003
PT Umbilical	2,10 (0,94)	2,95 (1,69)	0,85	0,063
Sensació de Restricció	7,30 (1,89)	9,00 (0,82)	1,7	0,002

Taula 3 Dades entre la fase de Repòs i després de la Intervenció dels Perímetres Toràcics (PT) i La Sensació de Restricció Respiratòria (SRR) Es presenta la diferència (Dif) entre els valors i la T d'Student



Gràfic 2 Dades en Repòs i després de la Intervenció osteopàtica. Es presenten els canvis en PT (cm), FVC (L) i SRR (sobre 10)

Discussió

L'estudi pilot realitzat demostra que la intervenció osteopàtica aplicada en població sana produeix una millora significativa de la capacitat vital i del patró ventilatori costal així com de la percepció subjectiva de la restricció ventilatòria.

En la Capacitat Vital (VC) s'observa un increment significatiu en el volum (L) post-intervenció ($p < 0,05$) tant al comparar-lo amb els valors basals com amb l'acció de repòs.

Apareixen canvis significatius en el Perímetre Toràcic (PT) que millora la mobilitat respiratòria (cm) post-intervenció ($p < 0,05$) en el perímetre axil·lar i xifoide, respecte la fase de repòs, indicatius d'un augment de mobilitat en aquestes dues zones. En referència a la mobilitat abdominal, hi ha una tendència ($p = 0,06$), indicativa de millores en aquesta zona encara que no significatives, això pot ser degut a què la intervenció objecte d'estudi és sobre la caixa toràcica i per tant no es manipula directament la cavitat abdominal, i al augmentar la mobilitat toràcica el patró respiratori es desplaça cap a on hi ha menys restricció. També perquè en els valors basals ja es demostra que els subjectes estudiats tenen major mobilitat de les zones toràciques respecte a l'abdomino-diafragmàtica indicatiu de patrons respiratoris costals.

Destacar la percepció de millora en la facilitat respiratòria analitzada mitjançant l'escala numèrica visual de Sensació de Restricció Respiratòria (SRR), la qual també dona resultats estadísticament significatius ($p < 0,05$).

S'observen tendències de millora en les variables de Capacitat Vital Forçada (FVC) (L) i en la relació FEV1/FVC (%) ($p = 0,07$) entre la fase de repòs i la d'intervenció, indicatives d'un increment en la capacitat vital forçada. És possible que no assoleixin valors significatius per dos motius: Al tractar-se d'un estudi pilot la mostra és petita i els canvis fascials produïts per la intervenció en el mediastí no semblen suficients per poder modificar paràmetres de funció pulmonar altament lligats a les variacions internes dels

diàmetres de les vies aèries com són la FVC (L), FEV1 (L) i la seva relació FEV1/FVC (%).

Per últim, també s'observa una tendència de millora ($p=0,08$) en el Volum Corrent (VT) (L) entre el basal i la intervenció possiblement vinculat als increments de capacitat vital.

Respecte a estudis anteriors, es veu una diferència en valors significatius de la Capacitat Vital (VC). Pel que fa a les mesures introduïdes com el Perímetre Toràcic (PT) només realitzades per pocs estudis^{40,47}, i en l'escala numèrica visual de Sensació de Restricció Respiratòria (SRR) no realitzada mai abans, els valors surten molt significatius.

Limitacions de l'estudi

Al tractar-se d'un estudi pilot la mostra ha estat baixa, el grup control ha estat el mateix que el d'estudi i per tant, no hi ha hagut aleatorització. Es poden introduir més mesures, que poden ser adequades, com la Capacitat Pulmonar Total o el Volum Residual. Per altre cantó, els subjectes ha tingut una percepció de cansament, ja que han sigut moltes mesures en un sol dia.

Totes aquestes limitacions seran considerades i corregides en un futur estudi controlat aleatoritzat.

Conclusions

Els resultats d'aquest estudi pilot mostren l'eficàcia de les tècniques osteopàtiques basades en l'equilibració de les tensions fascials de la cara anterior del tòrax, diafragma i la posterior aplicació del recoil esternal per equilibrar les tensions mediastíniques, i que l'aplicació d'aquestes poden modificar els volums i capacitats pulmonars així com, els patrons respiratoris que realitzen els subjectes. Aquestes modificacions són percebudes com a millora en la facilitat respiratòria.

Futures aplicacions

Els resultats obtinguts en subjectes sans mostren la idoneïtat d'incorporar el tractament en totes aquelles persones que presenten limitacions de la capacitat ventilatòria. Així també en totes aquelles que presentin restricció mediastínica i les que tenen sensació de restricció respiratòria, amb tensions retroesternals, siguin d'origen emocional o no.

L'estudi pilot per altre banda fa estimular a l'autor a dissenyar i realitzar un assaig clínic controlat i aleatoritzat que permeti demostrar l'eficàcia de la intervenció.

Bibliografia

1. Barral JP. Le thorax: manipulations viscérales. 2^a Ed. Paris. Editorial Elsevier, 2005.
2. Barral JP, Mercier P. Manipulaciones viscerales 1, 2a Edición. Barcelona. Editorial Elsevier. 2009.
3. Netter FH. Atlas de anatomia humana. 4^a Ed. Barcelona. Editorial Elsevier Masson, 2007.
4. Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias del raquis torácico. Madrid. Editorial médica Panamericana, 2007
5. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Atlas de Anatomía Prometheus. Madrid. Editorial médica Panamericana. 2008.
6. Testut L, Latarjet A. Anatomia humana. Tomo I, II, III y IV. 9^a Ed. Barcelona. Editorial Salvat, 1975.
7. Stone C. Visceral and obstetric osteopathy. Ed Elsevier. 2007.
8. Paoletti S. Las fascias: el papel de los tejidos en la mecánica humana. Barcelona. Editorial Paidotribo. 2004.
9. Smith-Agreda V, Ferres-Torres E. Fascias: Principios de anatomo-fisiopatología. Barcelona. Editorial Paidotribo. 2004.
10. Myers T.W. Vías anatómicas: Meridianos fasciales para terapeutas manuales y del movimiento. Barcelona. Editorial Elsevier-Masson. 2010.
11. Fritsch H, Kühnel W. Atlas de Anatomia: Con correlación clínica (Tomo 2). 9a Edición. Madrid. Editorial médica Panamericana. 2008.
12. Fox SI. Fisiología humana. 7^a Ed. Madrid. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2003.
13. Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología, 11a Edición. Madrid. Editorial médica Panamericana. 2006.

14. Nunn J. Fisiologia Respiratoria Aplicada. Barcelona. Editorial Salvat. 1980.
15. Kapandji. Fisiología articular (Tomo 3). Madrid. Editorial médica Panamericana. 2012.
16. Upledger JE, Vredevoogd JD. Terapia craneosacra. Tomo I y II. Barcelona. Editorial Paidotribo, 2004.
17. Zilbermann S. Architecture cranio-sacree: Application au concept ostéopathique. Aix en provence. Editions de Verlaque, 1991.
18. Parsons J, Marcer N. Osteopatía: Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. Madrid. Editorial Elsevier, 2007.
19. Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F. Fascia is able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal mechanics. 2006. Proceedings of the 5th World Congress of Biomechanics. Munich.
20. Remvig L. Myofascial release: An evidence based treatment concept. 2007. First International Fascia Research Congress. Boston.
21. Schleip R, Klein A, Rankl S, Zorn A, Martin M, Lehmann-Horn F, Klingler W. Contractile properties of rat fascia. 2009. Second International Fascia Research Congress. Amsterdam.
22. Hicks M, Meltzer K, Cao T, Standley PR. Human fibroblast model of repetitive motion strain and myofascial release: Potential roles in muscle development. 2009. Second International Fascia Research Congress. Amsterdam.
23. Pilat A. Terapias miofasciales: Inducción miofascial. Madrid. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2003.
24. Still A.T. Philosophy of osteopathy. Missouri. Academy of Osteopathy; 1899.

25. Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo IV. 5a Ed. Barcelona. Editorial Paidotribo. 2004.
26. Souchard P. Principios de la reeducación postural global. Badalona. Editorial Paidotribo. 2005.
27. Kuchera ML, Kappler RE. Consideraciones sobre postura y curvaturas. A: AOA. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª Ed. Buenos Aires. Editorial médica Panamericana, 2006. P. 629-640.
28. Kuchera ML. Consideraciones posturales en los planos coronal, horizontal y sagital. A: AOA. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª Ed. Buenos Aires. Editorial médica Panamericana, 2006. P. 653-684.
29. Appel M, Childs A, Healey E, Markowitz S, Wong S, Mead J. Effect of posture on vital capacity. J Appl Physiol. 1986 Nov;61(5): 1882-4.
30. Moreno F, Lyons HA. Effect of body postures on lung volumes. J Appl Physiol 1961 Jan; 16:27-9.
31. Lin F, Parthasarathy S, Taylor SJ, Pucci D, Hendrix RW, Makhsous M. Effect of Different Sitting Postures on Lung Capacity, Expiratory Flow, and Lumbar Lordosis. Arch Phys Med Rehabil 2006 April; 87:504-5.
32. Behrakis PK, Baydur A, Jaeger MJ, Milic-Emili J. Lung Mechanics in Sitting and Horizontal Body Positions. Chest 1983 April; 83 (4); 643-3.
33. Attinger EO, Monroe RG, Segal MS. The mechanics of breathing in different body positions. In normal subjects. J Clin Invest. 1956 Aug;35(8): 904-11.
34. Chaitow L. Breathing pattern disorders, motor control, and low back pain. Journal of Osteopathic Medicine, 2004; 7(1): 34-41.
35. Boiten FA. The effects of emotional behaviour on components of the respiratory cycle. Biol Psychol. 1998 Sep;49(1-2):29-51.

36. Jerome JA. Conductas diagnóstico-terapéuticas para el estrés en atención primaria. A: AOA. Fundamentos de medicina osteopática. 2ª Ed. Buenos Aires. Editorial médica Panamericana, 2006. P. 254-266
37. Weiser R. Can vital capacity be improved by osteopathic treatment of the mediastinum? (Master Thesis). Vienna, November 2006.
38. Weiler J. The Influence of the Application of a Sternal Recoil Technique on Spirometric Parameters in Smokers (Master Thesis). Albershausen, Austria: Donau Universität Krems, November 2008. FA UNA UNICA TECNICA DE RECOIL TOT I QUE LA REPETEIX I NO TROBA CANVIS EN FUMADORS
39. Hosking SW. The effect of osteopathic manipulative techniques on diaphragm movement and respiratory function in asymptomatic subjects (Master Thesis). Auckland, New Zealand. 2009. TE CANVIS
40. Dennison L. A Quantitative Experiment to Assess the Effects of Osteopathic Treatment Targeting the Diaphragm on Chest Wall Mobility (Thesis). London: British School of Osteopathy. 2011. NO CANVIS PERÒ INTRODUEIX PERIMETRE TORÀCIC.
41. Oscoz G. The influence of the stretching technique for the anterior part of the diaphragm in spirometrics values in smokers (Proyecto de investigación). Escuela Osteopática de Madrid. January 1, 2008. CANVIS FVC, FEV1 I PEAK FLOW.
42. Thilagarajan U. An experiment into the effects of soft tissue massage and stretch on Forced Vital Capacity in asthmatic and non-asthmatic students (Research paper). London: British School of Osteopathy. 2011. TROBA CANVIS EN LA FVC AMB MASSATGE DE PECTORALS PERO NO HI HA ENTRE ASMATICOS I NO.
43. Sheehan C. The effect of high velocity thrust technique applied to the fourth cervical vertebra (C4) bilaterally on the forced expiratory value in

one second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) (Master Thesis). Maidstone: European School of Osteopathy; Janaury 2011. TROBA CANVIS EN LA FEV1 PERO NO EN LA FVC PER ORIGEN DE DIAFRAGMA

- 44.Churchill B. The effect of a muscle energy technique applied to the lower thoracic cage on lung function (Research paper). London: British College of Osteopathic Medicine; March 2007. CANVIS IMPORTANTS EN LA FVC I NO IMPORTANTS EN LA FEV1.
- 45.M'Lennan N. The effect of muscle energy techniques on lung function: a study on normal subjects (Undergraduate Project). British College of Osteopathic Medicine; Jan 2002. TROBA CANVIS AMB MET TANT EN L'EXPANSIÓ TORÀCICA COM EN LA FVC.
- 46.Heneghan NR, Balanos GM, Adab P, Jordan RE (2012). Manual therapy for chronic obstructive airways disease: A systematic review of current evidence. Manual Therapy. 17(6):507-18.
- 47.Sanchis J, Casan P, Castillo J, González N, Palenciano L, Roca J. Normativa para la espirometría forzada. Recomendaciones SEPAR núm. 1. Barcelona: Ediciones Doyma S.A.; 1985. Arch Bronconeumol 1989; 25: 132-142.

ANNEXES

Text 1. Formulari Inclusió

Formulari inclusió pacients

Nom del pacient: _____ Edat: _____

Ha estat tractat amb osteopatia en els últims tres mesos?: ☐ Si ☐ No

Presenta dolors aguts que li alteren la postura? ☐ Si ☐ No

Te afectacions neurològiques o de l'equilibri? ☐ Si ☐ No

Hàbits de la Vida Diària:

- Fuma? ☐ Si ☐ No. Quan? _____
- Segueix una dieta equilibrada? ☐ Si ☐ No
- Fa Activitat Física habitualment? ☐ Si ☐ No
- Veu alcohol? ☐ Si ☐ No. Quantes vegades al dia? _____

Li han realitzat cirurgia vertebral? ☐ Si ☐ No. Quina i quan? _____

Li han realitzat cirurgia toràcica? ☐ Si ☐ No. Quina i quan? _____

Pateix d'escoliosi moderada o severa (superior a 15°)? ☐ Si ☐ No

Pren medicació habitualment? ☐ Si ☐ No. Quina? _____

Te alguna alteració cardíaca o vascular? ☐ Si ☐ No

Està en fase aguda? ☐ Si ☐ No

Pateix d'alguna malaltia respiratòria crònica com MPOC, Asma? ☐ Si ☐ No
Quina? _____

Algun trastorn metabòlic incontrolable? ☐ Si ☐ No
Quin? _____

Indicacions prèvies pels participants a l'estudi

- No fumar, preferiblement un dia abans
- Evitar àpats abundants
- Evitar begudes estimulants (cafè, té, etc.)
- No fer servir medicació inhalada
- No haver fet exercici (mínim 30' abans)

Text 2. Consentiment informat

FuncióMediastí



Data: ____/____/____

FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT

Títol de l'estudi: Efectes en la funció pulmonar de les tècniques d'alliberament del Mediastí

Investigador principal: Eduard Vilar Orellana, KINEVILAR BCN

Col·laboradors:

Dr. Jordi Vilaró, FCS Blanquerna. Universitat Ramon Llull.

Informació per el pacient:

El treball del mediastí (part central del tòrax) atorga al pacient una millora en la sensació respiratòria a part de millores posturals. El mediastí es pot veure afectat per la manca d'utilització del tòrax i sobretot per les males postures que ens porten les actituds de la vida diària actual.

L'objectiu d'aquest estudi és objectivar aquestes millores amb l'ajuda de mesures del sistema respiratori.

Aquest mateix treball ha donat millores empíriques a molts pacients als que ja se li han realitzat.

L'objectiu principal és:

Objectivar els canvis que molts pacients, sense patologia respiratòria, ja han experimentat.

Metodologia de l'estudi:

Es basa en un assaig clínic controlat i aleatori que té la durada de dues sessions (entre 1-1,5 hores). La intervenció es durà a terme durant les dues sessions i generarà beneficis en la sensació del pacient. Els pacients passaran una exploració bàsica on se'ls hi valorarà el perímetre toràcic i se'ls hi realitzarà una espirometria bàsica. En la primera sessió es comprovarà els possibles canvis que tenen en els valors abans o després d'estar estirat a la llitera i en la segona es valorarà com es modifiquen els valors al estar estirat i a més se li realitzen les tècniques de tractament. El pacient en el període comprès entre les dues sessions no podrà dur a terme cap altre tipus de tractament físic i no modificarà la seva rutina diària habitual.

Programa de Tècniques: Les tècniques d'estudi són tensions manuals sobre la caixa toràcica i tenen una durada d'uns 15-20 minuts, en cap cas són doloroses ni nocives pel pacient.

Test 3. Escala numèrica visual de SRR

Escala de Percepció Respiratòria

- 0 Màxima dificultat respiratòria
- 1 Molt, molt severa dificultat respiratòria
- 2 Molt severa
- 3 Severa
- 4 Algo severa
- 5 Moderada
- 6 Lleu
- 7 Molt lleu
- 8 Molt, molt lleu
- 9 Sense dificultat
- 10 Sensació de facilitat respiratòria

ABREVIATURES

Abreviatura	Significat
PT	Perímetre Toràcic
SRR	Sensació de Restricció Respiratòria
VC	Capacitat Vital
FVC	Capacitat Vital Forçada
VT - TV	Volum Corrent
D1-D4-D10-D12	Vèrtebra Dorsal 1, 4, 10 i 12 respectivament
C3-C5-C6	Vèrtebres Cervicals 3,5 i 6 Respectivament
FEV1	Volum Expiratori Forçat en 1 segon
PF	Peak Flow (Pic de Flux)
MET	Tècnica d'Energia Muscular
IRV	Volum de Reserva Inspiratòria
ERV	Volum de Reserva Expiratòria
FEV1/FVC	Relació Percentual entre FEV1 i FVC
DS	Decúbit Supí
(L)	Litres
(cm)	Centímetres

LLISTA DE FIGURES

Figura	Descripció	Pàgina
Figura 1	Relacions mediastíniques i lligaments fascials	7
Figura 2	Capes fascials toràciques i continuïtat fascial toràcica a cranial	9
Figura 3	Lligaments pericardics i espai tímic	10
Figura 4	Musculatura respiratòria toràcica i diafragma	12
Figura 5	Forces i tensions sobre la pleura costal i mediastínica durant la inspiració	12
Figura 6	Mobilitat del mediastí i les pleures amb relació a la caixa toràcica	14
Figura 7	Intervencions i mesures	22
Figura 8	Cronograma de la planificació del projecte	30

FOTOGRAFIES

Fotografia	Descripció	Pàgina
Foto. 1	Tècnica transversal sobre el diafragma	24
Foto. 2	Tècnica transversal sobre el diafragma toràcic alt	25
Foto. 3	Tècnica sobre la fàscia superficial del pectoral major i del pectoral menor	25
Foto. 4	Tècnica sobre la fàscia superficial esternal	26
Foto. 5	Tècnica sobre la fàscia superficial toràcica en relació amb l'abdominal	26
Foto. 6	Tècnica directe d'estirament del diafragma	27
Foto. 7	Tècnica d'estirament del múscul platisma	27
Foto. 8	Tècnica sobre la fàscia cervical superficial i mitja	28
Foto. 9	Tècnica directe d'estirament del mediastí	28
Foto. 10	tècnica de Recoil dels lligaments pericardics	29

TAULES

Taula	Descripció	Pàgina
Taula 1	Característiques de la població	31
Taula 2	Dades en Bassal, després del repòs i després de la intervenció osteopàtica	31
Taula 3	Dades entre la fase de repòs i després de la intervenció el PT i la SRR	32

GRÀFICS

Gràfic	Descripció	Pàgina
Gràfic 1	Dades en Bassal, després del repòs i després de la intervenció osteopàtica de la VC, FVC i VT	32
Gràfic 2	Dades entre el repòs i la intervenció osteopàtica	33