

AGRAÏMENTS

Agrair al Dr. Jordi Vilaró, per guiar-me en aquest treball com a tutor i per les seves aportacions constants i desinteressades.

Agrair al Dr. Lluís Costa, per la seva ajuda en tots els càlculs de la mostra.

Agrair a la Dra. Elena Carrillo per la seva ajuda i els seus ànims constants.

Agrair a la Professora Carme Vaca pel seu suport incondicional.

Agrair al Club de Futbol Barceloneta per deixar-me realitzar l'estudi amb els membres de l'equip masculí de 3era Catalana.

Agrair a la meua família per la paciència, suport i comprensió al llarg de tots els anys de formació.

RESUM

TITOL: EFECTE DE LA TÈCNICA DE COMPRESSIÓ DIAFRAGMÀTICA EN LA FUNCIÓ RESPIRATÒRIA EN PERSONES SANES I ESPORTIVES: ESTUDI PILOT

INTRODUCCIÓ:

La ventilació és la base per un bon desenvolupament de les diferents activitats que l'esser humà a de realitzar al llarg de la seva vida, per això la importància de poder tenir un bon patró ventilatori i la màxima eficiència en funcionalitat del muscle principal, com és el diafragma.

OBJECTIU:

Analitzar l'efecte de la tècnica modificada d'Upledger de compressió diafragmàtica, en la capacitat vital (CV) i el volum corrent (Vt).

MÈTODES:

Estudi pilot Pre-Post intervenció, la mostra estava formada per 21 individus sans i esportistes amb un rang d'edat de $23 \pm 2,6$ anys. La intervenció va consistir en la realització de la tècnica modificada d'Upledger de compressió directa sobre el diafragma, amb una reducció del perímetre toràcic a nivell de l'apèndix xifoides. Es va realitzar una espirometria simple abans i després de la intervenció, analitzant les diferències en la Capacitat Vital (CV) i el Volum Corrent (Vt).

RESULTATS.

S'observen modificacions d'augment de volum (L), en la funció pulmonar entre l'espirometria pre i post intervenció, en el paràmetres de VC l'augment és de $0,5 \pm 0,7$ L amb una $P= 0,002$ i en el Vt l'augment és de $0,3 \pm 0,4$ L amb una $p= 0'004$.

CONCLUSIONS:

La maniobra de compressió del diafragma va provocar diferències significatives entre els valors pre i post de la VC i Vt, demostrant el seu efecte en la funció respiratòria de subjectes esportistes sans.

PARAULES CLAU:

Diafragma, Espirometria simple, funció pulmonar, Osteopatia, Tècnica contracció diafragmàtica.

ABSTRACT:**TITLE: EFFECT OF DIAPHRAGMATIC COMPRESSION TECHNIQUE ON THE RESPIRATORY FUNCTION IN HEALTHY AND PHYSICALLY ACTIVE INDIVIDUALS: A PILOT STUDY****INTRODUCTION:**

Ventilation is the basis for the development of various activities performed on humans throughout their lives. Because of that, having a good ventilatory pattern and maximizing the functional efficiency of its primary muscle, the diaphragm, is essential.

OBJECTIVE:

To analyze the effect of d'Upledger modified diaphragmatic compression technique on the vital capacity (VC) and tidal volume (TV) of healthy and physically active individuals.

METHODS:

Pre -post intervention pilot study, whose sample consisted on 21 healthy and physically active individuals between 21.8 to 24.2 \pm 2,6 years-old. The intervention consisted on carrying out the d'Upledgermodified technique by direct compression on the diaphragm, with a reduction of thoracic perimeter at the xiphoid appendix. Simple spirometry was performed before and after the intervention, analyzing the differences in vital capacity (VC) and tidal volume. (Vt).

RESULTS:

After the intervention, several changes were observed such as an increase in volume (L) in spirometry lung function between pre and post intervention;an increase of 0.5 \pm 0,7 with L one p = 0.002 in the VC parameters and an increase in Vt of 0.3 \pm 0,4 with L p = 0'004.

CONCLUSIONS:

The maneuver diaphragm compression caused significant differences between the values before and after the VC and Vt, demonstrating its effect on respiratory function in healthy and physically active subjects.

KEYWORDS:

Diaphragm, Simple Spirometry, Lung Function, Osteopathy, Diaphragmatic Contraction Technique.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ: MARC TEÒRIC	3
1.1. LA VENTILACIÓ	4
1.2. MECANIDME VENTILATORI	5
1.3. ANATOMIA DE LA CAIXA TORÀSICA	5
1.3.1. LA CAIXA TORÀSICA	5
1.3.2. DIAFRAGMA	6
1.3.2.1. PILARS DEL DIAFRAGMA	7
1.3.2.2. INSERIONS COSTALS	7
1.3.2.3. CENTRE FRÈNIC	7
1.3.2.4. ORIFICIS DEL DIAFRAGMA	7
1.3.2.5. INERVACIÓ	8
1.4. RELCIONS DEL DIAFRAGMA EN REFERENCIA ALS ÒRGANS ADJACENS	8
1.5. FUNCIÓ I DISFUNCIÓ DIAFRAGMÀTICA	9
1.6. TERÀPIA MANUAL I DISFUNCIÓ RESPIRATORIA	11
2. MÈTODE	13
2.1. DISSENY D'ESTUDI	13
2.2. SUBJECTES D'ESTUDI I CRITERIS DE SELECCIÓ	13
2.3. VARIABLES	14
2.4. INSTRUMENTS	14
2.5. RECOLLIDA DE DADES I PROCEDIMENT DE LA INTERVENCIÓ	15
2.6. DESCRIPCIÓ DE LA MANIOBRA PER REALITZAR ESPIROMETRIA LENTA	16
2.7. DESCRIPCIÓ MANIOBRA: TÈCNICA ALLIBERAMENT DEL DIAFRAGMA SEGONS UPLEDGER	16
2.8. DESCRIPCCIÓ MANIOBRA UTILITZADA PER L'ESTUDI: Modificació de la tècnica d'Upledger.	17
2.9. CONSIDERACIONS ÈTIQUES	18

2.10.	ANALISI DE LES DADES	19
3.	RESULTATS	19
4.	DISCUSSIÓ	21
	BIBLIOGRAFIA	24
5.	ANNEX	27
5.1.	ANNEX I	27
5.2.	ANNEX II	29
5.3.	ANNEX III	31

LLISTA DE FIGURES

Figura 1.	Relacions del diafragma amb estructures Viscerals	9
Figura 2.	Diagrama de Fluxe	19
Figura 3.	Diagrama de caixa V.C.	21
Figura 4.	Diagrama de caixa Vt	21

LLISTA DE TAULES

Taula 1.	Característiques població	19
Taula 2.	Canvis funció pulmonar	20

LLISTA IMATGES

Imatge 1.	Visió del diafragma	6
-----------	---------------------	---

1. INTRODUCCIÓ: MARC TEÒRIC

El moviment és essencial per a vida del ser humà. La musculatura respiratòria és bàsica per a la vida, en aquest sentit la musculatura ventilatòria està dissenyada per vèncer càrregues resistives i elàstiques que es troben subjectes tant a un control voluntari com involuntari(1).

La funció principal de la musculatura respiratòria és la de mobilitzar un volum d'aire que, després d'un intercanvi gasós apropiat, aporti oxigen als diferents teixits. Per poder realitzar aquesta funció, existeix un equilibri i una interdependència entre els diferents múscles respiratoris, els quals funcionen coordinats tant en situacions de normalitat com en situació de desavantatge. Per tant, és aquesta funció de bomba ventilatòria, la que farà que hi hagi una interrelació entre l'anatomia, l'estructura, l'adaptació i la interrelació dels diferents grups musculars. El múscle respiratori inspiratori més important de l'anomenada bomba ventilatòria és el diafragma, el qual condiona el seu correcte funcionament(2,3).

L'etimologia de respirar ve del verb llatí "respirare", format per el prefixa *re* de reiteració i el verb *spirare* que és bufar. Aquest verb també ens porta a : aspirar, inspirar, respirar, sospirar, etc.

Pels antics, el verb *spirare*, no només feia relació a l'acció física de respirar, sinó també feia referència a la capacitat de respirar amb la força vital, al coratge i a l'ànima. És per això que *inspirare* acaba significant també, no només l'aire respirat, sinó una idea del creador, l'essència d'alguna cosa (4).

La respiració, fisiològicament parlant és l'intercanvi de gasos que es produeix dins dels alvèols i a nivell tissular. El fet d'entrar aire als pulmons s'anomena ventilació. D'aquesta manera, la ventilació consisteix en el moviment d'aire que hi ha des de fora del cos fins a les unitats respiratòries terminals i cap a fora. La quantitat d'aire inspirat que arriba als llocs on es fa l'intercanvi gasós, està

determinat per molts factors, entre ells la distensibilitat del parènquima pulmonar i la forma en que l'aire es mobilitza a través de l'arbre bronquial (5).L'acció de bombeig , necessari per poder expandir els pulmons, es realitza mitjançant l'acció neuromuscular i esquelètica per tant, la ventilació depèn principalment de la capacitat dels següents elements(5,6):

- Caixa toràcica, incloent musculatura respiratòria.
- Propietats mecàniques de les vies aèries.
- Unitats respiratòries del parènquima pulmonar.

1.1 LA VENTILACIÓ

La ventilació consisteix en el moviment d'aire que es realitza des de fora del cos fins a les unitats més perifèriques del pulmó. La quantitat d'aire inspirat i espirat depèn de molts factors. Aquets factors són la caixa toràcica incloent els muscles respiratoris, les propietats de les vies aèries i les unitats respiratòries del parènquima pulmonar(7).

L'acció de bombeig per expandir els pulmons es realitza mitjançant la contracció de la musculatura inspiratòria i la mobilització de la caixa toràcica. Per tant, la ventilació depèn principalment de la capacitat de contracció de la musculatura, de la mobilitat de la caixa toràcica així com de la qualitat del parènquima pulmonar(1).

Des del punt de vista estructural, el correcte funcionament de la ventilació, ve donat per la mobilització en els tres eixos de l'estai de la caixa toràcica, que permeten un augment i una disminució dels diàmetres Aquests eixos són el lateral, el anteroposterior i el vertical(5,6).

- Diàmetre lateral, produït per una elevació i descens de les costelles.
- Diàmetre anteroposterior, realitzat per l'elevació de les costelles i anteriorització i posteriorització de l'estèrnium,
- Diàmetre vertical, realitzat per un descens i elevació del diafragma.

1.2 MECANISME VENTILATORI.

Com hem comentat, la musculatura de la ventilació té la funció de proporcionar al pulmó l'aire necessari per un adequat intercanvi de gasos. En aquest procés, existeixen uns múscles especialitzats en la inspiració i uns altres en la espiració. Els múscles inspiratoris són fonamentalment el diafragma (el més important), els paresternals i els intercostals externs, altres múscles actuen com accessoris com els escalens, esternocleidomastoidal, dorsal ample, serrat i pectorals. Respecte l'espiració, és una fase ventilatòria que en circumstàncies normals resulta essencialment passiva, n'hi ha prou amb una relaxació de la musculatura inspiratoris per que la pressió pleural perdi part de la seva negativitat i que la pressió alveolar passi a ser relativament positiva respecte a l'atmosfèrica, i d'aquesta manera l'aire surti dels pulmons. Només si es necessari incrementar la velocitat de sortida, actuen els múscles denominats espiratoris(1,8)

Tot múscle estriat presenta dos funcions fonamentals: la força i la resistència. Si fracassa la musculatura inspiratòria, es produeix una hipoventilació i la dificultat per poder mantenir l'esforç muscular, presentant alteracions en la homeòstasis de gasos i el desequilibri àcid-base, i d'aquesta manera alterant el seu patró ventilatori(1,3).

1.3 ANATOMIA DE LA CAIXA TORÀCICA.

1.3.1 LA CAIXA TORÀCICA.

La caixa toràcica és un conjunt d'estructures osteoarticulares compostes per elements ossis, musculars i visceral. Els elements ossis que la formen, són per la part posterior les vertebres toràciques unides lateralment per 12 parells de costelles, que aquestes s'articulen per la part anterior amb l'estèrnum. Els components musculars estan formats per una musculatura externa i la musculatura intercostals interna i externa, així com pel diafragma, que limita la part inferior de la caixa toràcica. A nivell visceral, està formada per les pleures parietals i visceral, els pulmons i el cor. El diafragma separa la regió toràcica

amb l'abdominal, presentant uns orificis que permeten el pas de l'arteria aorta, la vena cava ascendent i l'esòfag.(8–12).

1.3.2 DIAFRAGMA

El diafragma és un múscul, format per una lamina múscul fibrosa, que presenta una forma de cúpula separant la cavitat toràcica de l'abdominal. La cara cranial és convexa i la caudal és còncava (10,12).

El diafragma es pot dividir en dos parts en funció de la seva disposició espacial:

- Una part vertical, que es fixa a nivell del cos anterior de les vertebres lumbar
- Una part horitzontal, les formades per les cúpules diafragmàtiques dreta i esquerra que s'insereix a nivell de les últimes costelles.

Des del punt de vista histològic es pot dividir en

- Una part central aponeuròtica anomenada centre frènic.
- Una part muscular perifèrica de tipus muscular.



Imatge 1: Visió inferior del diafragma (imatge cedida per Àlex Meri)

1.3.2.1 PILARS DEL DIAFRAGMA.

El diafragma presenta dos pilars que recorren el lligament longitudinal anterior de la columna vertebral. El pilar dret és més longitudinal i s'insereix a nivell de la 2 i 3 vertebra lumbar, mentre que el pilar esquerra arriba a nivell del cos vertebral de la segona vertebra lumbar. Els dos pilars s'ajunten formant el lligament arquejat per on passa l'arteria aorta.(9–12)

1.3.2.1 INSERCIONS COSTALS.

El diafragma està constituït per fibres musculars que tenen una disposició radial que s'insereix en el límit inferior de les últimes costelles, concretament de la setena a la dotzena i convergeixen amb el centre frènic. En funció de la seva disposició les fibres musculars es distribueixen en tres porcions: externals, costals i lumbar.

- Fibres externals: s'originen en dos fascicles des de la part posterior de l'apèndix xifoides
- Fibres costals: digitacions condrocostals que s'insereix des de la setena fins a la dotzena costella.

Porció lumbar: s'originen en els arcs aponeuròtics anomenats lligaments arquejats intern i extern(9–12,14).

1.3.2.2 CENTRE FRÈNIC

El centre frènic està format per dos classes de fibres que són les anomenades fonamentals i d'associació. Aquestes fibres s'organitzen en dos cintes semicirculars. El centre frènic es troba per sota del pericardi.

1.3.2.3 ORIFICIS DEL DIAFRAGMA

El diafragma presenta tres orificis principals anomenats, aòrtic, esofàgic i el de la vena cava, així com d'altres de més petits.

L'orifici aòrtic és el més caudal i posterior, es troba ubicat lleugerament a l'esquerra a nivell de L2, delimitat pels pilars del diafragma, per ell circula la aorta i el conducte toràcic. L'orifici aòrtic és fibrós i inextensible, el que permet que no hi hagi alteracions del flux arterial (14,15).

La respiració normal és a dir, no forçada, es realitza quasi en la seva totalitat per l'acció del diafragma. Durant la inspiració, la contracció del diafragma tira de la base inferior del pulmó cap a baix. Durant l'expiració, el diafragma es relaxa i el retrocés elàstic dels pulmons, les parets del tòrax i les estructures abdominals comprimeixen els pulmons. Quan és necessària una respiració forçada, per exemple durant l'exercici, no és suficient aquest mecanisme.(9–12).

1.3.2.4 INERVACIÓ

El diafragma, està innervat pel nervi frènic, aquest s'estén des de les arrels de C3-C5, les neurones frèniques estan allotjades en la làmina IX de la banya anterior de la medulla cervical. Les unitats motores i nervi frènic no només controlen el diafragma, sinó que també són responsable de la deglució i la vocalització. El nervi frènic al arribar al diafragma, es divideix en diferents branques (14)

1.4 RELACIONS DEL DIAFRAGMA EN REFERÈNCIA ALS ÒRGANS ADJACENTS

El diafragma limita la caixa toràctica amb la cavitat abdominal. Aquesta disposició del diafragma fa que presenti un contacte directe en diferents estructures viscerals, i que el seu moviment, ajudi i permeti un augment de la motilitat i la mobilitat d'aquestes estructures.

La superfície superior del diafragma es relaciona amb la membrana serosa de la pleura visceral dels pulmons a ambdós costats, per la part mitja amb el pericardi que es recolza sobre el centre frènic a través del lligament pericardi-frènic. Per la cara inferior, el diafragma està recobert en major part pel peritoneu, en el costat dret es troba amollat a la superfície convexa del lòbul dret del fetge i unit al diafragma a través del lligament hepàtic- frènic, l'estómac relaciona a través del lligament gastro – frènic, la melsa pel lligament freno – esplènic i el colon a través del lligament freno – còlic(14)

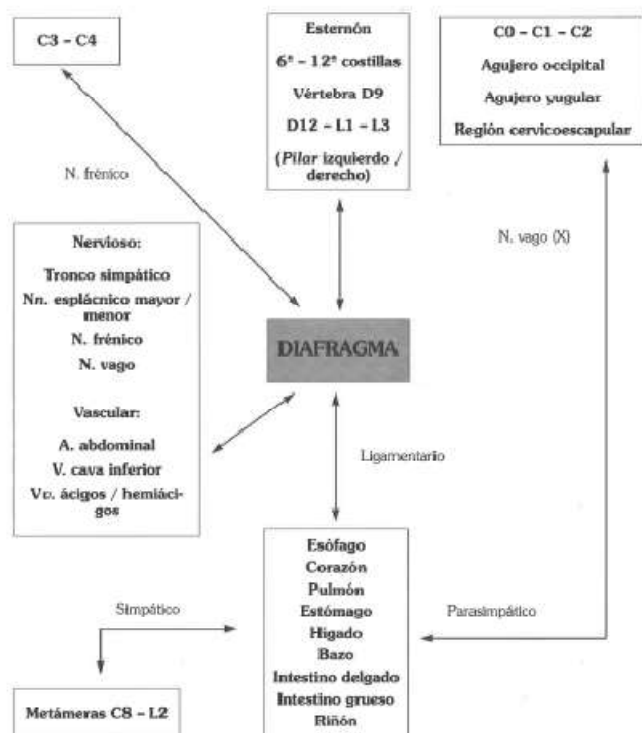


Figura 1: Relacions del diafragma amb les estructures veïnes , Esquema extret de Osteopatia Visceral (De Coster, 2005)(16)

1.5 FUNCIÓ I DISFUNCIÓ DIAFRAGMÀTICA.

El diafragma és el principal múscle de la respiració, és el responsable de la execució del 30-90% del treball respiratori. Els múscles respiratoris són elements contràctils que permeten generar el flux d'aire necessari per l'intercanvi gasós, aquests múscles presenten dos característiques funcionals fonamentals: força i resistència. La força està relacionada principalment amb el número d'elements contràctils, aquesta s'avalua mitjançant pressions inspiratòries màximes i la resistència és la capacitat del múscul d'aguantar una força contràctil, relacionada amb el flux sanguini muscular, densitat mitocondrial i capacitat oxidativa (17).

El funcionament dels mecanismes ventilatoris ha estat motiu de treball per innumerables investigadors.

Com hem dit anteriorment la ventilació és fonamental per poder dur a terme una bona respiració i que aquest procés permeti un desenvolupament de les diferents funcions necessàries pel desenvolupament de la vida.

Els investigadors han realitzat molts estudis tenint en compte la disfunció respiratòria associada a nombroses patologies respiratòries(18), però no hi ha gaires estudis que parlin de com la teràpia manual pot influir positivament en persones que no pateixen cap patologia respiratòria, però cursen amb una respiració disfuncional(19).

Segons Courtney , la respiració disfuncional és quan la persona no pot respirar de manera eficient o quan la respiració és inadequada, inútil o ineficient en resposta a les condicions ambientals i les necessitats canviants de la persona. La respiració disfuncional pot ser causada per canvis músculesquelètics, com els mecanismes costal, que poden alterar els mecanismes mecànics de la respiració. Així, canvis prolongats en els patrons de respiració, poden provocar canvis músculesquelètics i la disfunció respiratòria(19).

Diferents professionals de diferents disciplines han abordat el problema de la disfunció respiratòria, relacionant aquesta tant amb problemes físics com el desequilibri i hiperventilació, (19,20), així com amb problemes psíquics com l'ansietat emocional, (21). D'aquesta manera observem que la respiració disfuncional, afecta i contribueix a proporcionar alteracions en la qualitat de vida.

Per altre banda Boiten fa referència com els diferents estats emocionals condicionen els patrons respiratoris (21).

Des d'un punt de vista més mecànic, el diafragma a través de la seva contracció, pot produir canvis importants en la pressió, dins de la cavitat toràcica així com en l'abdominal, afectant al sistema limfàtic, gastrointestinal i cardiovascular.(19,22).

1.6 TERÀPIA MANUAL I DISFUNCIÓ RESPIRATÒRIA:

Les referències a la utilització de la teràpia manual per tractar la disfunció respiratòria, són encara molt escasses. Els primers autors en relacionar aquest tema van ser els osteòpates Chaitow i DiGiovanna en els seus tractats sobre com abordar els diferents problemes respiratoris a través de l'osteopatia.(20,23)

L'osteopatia en l'àmbit de tractament, pot abordar el diafragma, des de varies perspectives, la més clàssica és la que utilitza tècniques de manipulació directa o anomenada estructural, utilitzant tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud, anomenades "Thrust" amb l'objectiu de normalitzar l'amplitud articular o les tècniques miofascials a través de maniobres sobre el teixit tou a fi i efecte de poder disminuir la hipertonia i les restriccions de lliscament.

En referència a les tècniques d'alta velocitat i baixa amplitud, per normalitzar el moviment diafragmàtic es treballa sobre les zones que presenten una relació anatòmica amb les insercions del diafragma, com les vertebres lumbars en relació als pilars del diafragma, així com la regió de la columna toràcica baixa en relació a les últimes costelles, segons Hruby pot restaurar o rehabilitar parcialment la funció diafragmàtica (24). Pel que fa a les tècniques miofascials sobre el diafragma, l'objectiu és aconseguir el descens de la hipertonia treballant directament sobre el diafragma, trobem tècniques com el "Doming" del diafragma(20) o l'alliberament del diafragma proposat per d'Upledger(25) en la que realitza una contracció directa sobre el diafragma, per reduir el perímetre i d'aquesta manera augmentar el fluxe sanguini, poden restaurar la fisiologia de la fibra muscular .

Patterson en el seu article "*Techniques*" versus "*treatment*", manifesta que molts dels treballs realitzats utilitzen més d'una tècnica osteopàtica, esdevenint un tractament i reclama la necessitat de fer treballs amb una sola tècnica per poder determinar els efectes específics de la mateixa sobre un problema concret(26). En molts dels treballs analitzats, s'observa que utilitzen més d'una tècnica, el que esdevé un tractament osteopàtic.

De l'efectivitat de les tècniques osteopàtiques sobre la problemàtica de la funcionalitat de l'aparell múscul esquelètic en relació a la funcionalitat, s'ha

escrit molt, i es té una gran experiència clínica, però falta molta evidència a nivell empíric,

Existeixen diferents estudis de tècniques osteopàtiques sobre la funció respiratòria.

Engel i Vemulpad , van realitzar un assaig clínic controlat, per poder explorar l'efecte de la combinació de tècniques manipulatives amb exercici de la funció respiratòria amb persones sanes. Els resultats, van ser un augment de la capacitat vital forçada (FVC) i el volum espiratori forçat en el primer segon (FEV1)(27)

Allen i D'alonzo , treballen amb tècniques per augmentar el moviment de la caixa toràctica, la mobilització de les costelles i la columna lumbar, milloren la irrigació arterial i el retorn venós(7). Noll et al. , realitza un estudi comparatiu amb gent gran afectats per MPOC combinant set maniobres osteopàtiques amb un grup control utilitzant com a placebo petits cops en els mateixos llocs on s'aplicava la tècnica osteopàtica(28). Els resultats van ser que els dos grups van percebre millores significatives en la ventilació, fet que porta als autors a pensar que la combinació de les tècniques podria haver provocat un atrapament d'aire a nivell de les vies aèries. Oscoz utilitzant una maniobra directa sobre el diafragma troba canvis en la FVC, FEV1 i en el Pic de Flux(29). Hosking va realitzar un estudi on interrelacionava tres tècniques, una d'alta velocitat i baixa amplitud a nivell de T10-L2, maniobra articular dorsal entre T7 i T10 i per acabar un Doming sobre el diafragma, els resultats van trobar canvis en el volum corrent (Vt)(30).

Un altre estudi fet per Yao, S et al , sobre la influència del tractament osteopàtic sobre pacients adults afectats amb pneumònia, proposa un tractament combinat per quatre tècniques: elevació de les costelles, bombeig toràctic, doming del diafragma i energia muscular per a la 1era costella; els resultats són molt positius en l'evolució de la pneumònia(31).

Per tot això, La finalitat d'aquest estudi, ha estat, valorar la capacitat vital i el volum corrent a través de la maniobra modificada d'Upledger, manifestant la importància que té el diafragma en el procés ventilatori.

La Hipòtesis de treball és: La maniobra modificada d'Upledger, incrementa la capacitat vital i el Volum corrent en subjectes esportistes en actiu mesurada en espirometria simple.

Amb els següents objectius:

Analitzar els canvis en la Capacitat Vital i en el Volum Corrent després de l'aplicació de la maniobra d'Upledger modificada sobre el diafragma i avaluar la metodologia de l'estudi pilot per a posteriori realitzar un estudi clínic.

2.MÈTODE

2.1 DISSENY D'ESTUDI:

El disseny de l'estudi serà del tipus, analític, longitudinal i prospectiu, disseny de sèrie temporal interrompuda simple, (la característica principal és el registre múltiple de mesures prèvies i posteriors a la introducció d'una intervenció, en el que es treballa solament amb un sol grup de subjectes amb la finalitat de valorar si els canvis produïts entre les fases pre i post intervenció són efectives).

Proposem un estudi pilot, amb la intenció que a posteriori es pugui realitzar un assaig clínic. Les raons per realitzar un estudi pilot són les següents(32). :

- Determinar si l'estudi proposat és viable.
- Desenvolupar o millorar un tractament d'investigació per estudis a posteriori.
- Identificar els problemes del disseny.
- Determinar si la mostra és significativa de la població o si la tècnica de mostreig es eficaç.
- Desenvolupar i millorar la recollida de dades.
- Recollir dades preliminars

2.2 SUBJECTES D'ESTUDI I CRITERIS DE SELECCIÓ

Els subjectes per a realitzar aquest estudi pilot, han estat reclutats del club de futbol Barceloneta concretament l'equip masculí de 3ona catalana.La mostra seleccionada va ser de 23 individus sans, dels quals es va procedir a excloure'n dos, un per motius de raça, i l'altre per ser asmàtic (la cal·libració de l'espírometre esta calibrat sota els criteris de la SEPAR per persones de raça caucàsica de la península ibèrica

Els criteris d'inclusió són:

- Ser membres de la plantilla de l'equip de futbol del Barceloneta 3era Catalana.
- Ser majors d'edat.
- Ser de raça caucàsica i viure dins de l'estat espanyol.
- Acceptar participar en l'estudi i signar el consentiment informat.

Els criteris d'exclusió són:

- Estar refredat en les dues darreres setmanes.
- Patir asma.
- Patir reflux, indigestió o cremor d'estómac.
- Patir singlot persistent les últimes dos setmanes.
- Haver patit alguna fractura de costella.
- Haver patit una contusió en la caixa toràcica en el darrer mes.
- Haver patit cirurgia abdominal o diafragmàtica.
- Patir hipertensió arterial.
- Prendre algun tipus de medicació, relacionada amb el sistema respiratori

2.3 VARIABLES

- **La capacitat vital (VC)** que és el volum màxim d'aire espirat en una maniobra espiratòria no forçada iniciada a partir d'una maniobra d'inspiració màxima.
- **El volum circulant o volum corrent (V_t)** Quantitat d'aire que entra als pulmons amb cada inspiració norma
- **Perímetre xifoide.**

2.4 INSTRUMENT

Per a la realització de l'estudi pilot utilitzarem:

- un espiròmetre de la marca Sibelmed, model DATOSPIR 110 A, calibrat segons la SEPAR, per a la població espanyola. La cinta mètrica serà
- cinta mètrica antropomètrica: Lufkin W606PM
- Bàscula: Bàscula mèdica Soehnle.
- Tallímetre Model DHR Tallímetro Digital de Pared (Prodoc)

2.5 RECOLLIDA DE DADES I PROCEDIMENT DE LA INTERVENCIÓ

La recollida de dades es va portar a terme, de la següent manera.

Prèviament es va fer una reunió amb el president del Club de Futbol Barceloneta, per tal d'explicar i demanar permís per a poder realitzar l'estudi, una vegada es va tenir el permís, es va reunir tot l'equip i es va explicar les característiques de l'estudi, podent contestar totes les preguntes que es van generar.

La recollida de les dades, es van produir previs al entrenament de l'equip.

La seqüència de la intervenció va ser:

1. Lectura i firma del consentiment informat. (Annex I)
2. Obtenció de les dades antropomètriques, així com la conseqüent historia clínica per poder determinar criteris d'inclusió i d'exclusió (Annex II i III).
3. Espirometria simple, realitzada 3 vegades i registrar la més òptima.
4. Execució de la maniobra en decúbit supí a la llitera.
5. Repòs de 5 minuts en sedestació.
6. Espirometria simple, realitzada 3 vegades i registrar la més òptima. (Annex III)

Totes les variables van estar enregistrades en un full de càlcul Exel, per després poder-les analitzar.

2.6 DESCRIPCIÓ DE LA MANIOBRA PER REALITZAR ESPIROMETRIA LENTA

La maniobra utilitzada serà una espirometria lenta, ja que es vol analitzar el recorregut diafragmàtic sense tenir en compte possibles restriccions del parènquima pulmonar que podrien condicionar si utilitzéssim una espirometria forçada.

Per poder realitzar l'espirometria lenta, s'indicarà al subjecte que ha de:

1. Respirar tranquil·lament a través de la èmbol, al menys tres cops per poder verificar que la línia de base és estable (FRC).
2. Realitzar una espiració lenta fins a volum residual (RV) i després inspirar fins a capacitat pulmonar total (TLC).
3. Bufar lentament fins a volum residual (RV)

Sempre utilitzarem pinça nasal per evitar possibles fuges d'aire al respirar pel nas. Es realitzaran tres maniobres separades per un minut i agafarem la més bona(33).

2.7 DESCRIPCIÓ MANIOBRA TÈCNICA ALLIBERAMENT DEL DIAFRAGMA SEGONS d'UPLEDGER.

El subjecte es col·loca en decúbit supí sobre una llitera, el terapeuta es situa al costat de la llitera. La mà caudal es col·loca sota la regió toraco-lumbar de manera que les espinoses de T XII i L I, LII i L III queden en el palmell de la mà. La mà cranial, es col·loca a nivell de l'epigastri, la apòfisis xifoides i els bordes antero inferiors de les últimes costelles.

Mentre la mà inferior resta immòbil, la mà cranial aplica pressió d'anterior a posterior.

Es comença amb una pressió molt suau, que va augmentant lentament fins sentir un moviment en el subjecte. Quan es noti aquest moviment, es seguirà aquest en qualsevol direcció que es produeixi. Es manté la compressió

anteroposterior amb la força suficient perquè la força inherent es produeixi i continuï.

A mesura que els teixits es van relaxant es redueix gradualment la compressió sobre el diafragma(25).

2.8 DESCRIPCIÓ TÈCNICA UTILITZADA PER L'ESTUDI.

(modificació de la tècnica d'Upledger).

Com es pot observar per la descripció de la tècnica d'Upledger, aquesta pot tenir molta variabilitat en funció del terapeuta que la realitzi, per tal que la maniobra sigui el més objectiva i reproduïble, farem alguna modificació per tal que aquesta tingui una metodologia més sistematitzada i que es pugui repetir en tots els usuaris per igual.

El subjecte es col·loca en decúbit supí sobre una llitera, el terapeuta es situa al costat de la llitera. La mà caudal es col·loca sota la regió toraco-lumbar de manera que les espinoses de T XII i L I, LII i L III queden en el palmell de la mà. La mà cranial, es col·loca transversalment sobre les costelles flotants d'un hemitòrax realitzant una compressió reduint un 5% el perímetre toràcic a nivell de la apòfisis xifoide, aquesta pressió es realitzarà durant 1 minut i serà constant, al finalitzar aquest temps es demana una inspiració lenta i prolongada i anirem reduint la pressió fins treure el contacte. Aquesta maniobra la realitzarem també en l'altre hemitòrax, així com a la part central a l'alçada de la apòfisis xifoides.

2.9 CONSIDERACIONS ÈTIQUES.

El projecte ha seguit, les Declaracions de l'Associació Mèdica Mundial de Hèlsinki (actualitzats a la declaració d'Edimburg) i el Codi Deontològic del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya, així com la llei orgànica de protecció de dades 15/1999, actualitzada per la llei 2/2011. Es va informar als

participants sobre la naturalesa de l'estudi, la voluntarietat de la participació en el mateix i dels objectius proposats. A cada participant se li va sol·licitar que dones el seu consentiment a participar en l'estudi per escrit i davant un testimoni aliè a l'equip investigador (annex). La participació en l'estudi serà suspès en qualsevol moment, si així ho desitja el participant.. També es va sol·licitar permís a la direcció del F.C. BARCELONETA, a través del seu president.

2.10 ANÀLISI DE LES DADES

Les dades es van enregistrar en un full de càlcul Exel, per després ser exportades i analitzades amb el programa SPSS versió 27.

Les dades obtingudes, es va buscar que seguissin una distribució normal, per tal de poder utilitzar una estadística paramètrica, per aquesta finalitat s'ha utilitzat la prova Kolmogorov-Smirnov. S'ha comprovat la normalitat en totes les dades tenint una distribució normal.

Per les variables amb distribució normal, es va utilitzar la mitjana i un interval de confiança del 95%.

Per analitzar la diferència entre les variables estudiades pre i post, hem utilitzat la prova t- Student per avaluar les diferències entre les mitjanes de la CV i el Vt pre i post intervenció. Es van considerar que existien diferències significatives quan $P \leq 0.05$.

3. RESULTATS

La mostra analitzada, la formen 21 subjectes de sexe masculí, amb una mitjana d'edat de 23 (21,8 - 24,2) anys, amb un pes mitjà de 73 (70 – 77,6) Kg. , amb una alçada de 178,5 (175,8 – 181,2) Cm. (taula 1).

La utilització d'aquest grup per l'estudi pilot, ha estat una mostra de conveniència, per considerar que eren persones sanes, amb unes característiques homogènies en quant al nivell d'entrenament i estat de forma i salut.

Taula 1: CARACTERÍSTIQUES POBLACIÓ.

CARACTERÍSTIQUES POBLACIÓ	
	N=21
Edat (anys)	23 (21,8 - 24,2)
Sexe Home n(%)	21 (100%)
Pes (Kg)	73 (70 - 77,6)
Talla (Cm)	178,5 (175,8 - 181,2)

Dades presentades com a mitjana i desviació estàndard

FLUXE DE PARTICIPANTS

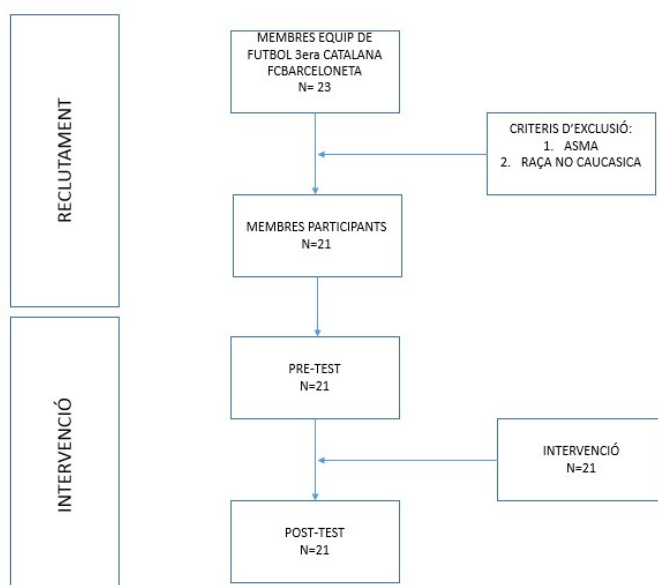


FIGURA 2 : Diagrama de Flux : reclutament i intervenció.

RECLUTAMENT

El reclutament, es va portar a terme, després de tenir el permís del president del FC Barceloneta.

El reclutament es va portar a terme en l'equip de futbol de 3era catalana masculí. El període de reclutament i intervenció es va portar a terme en els mesos de març i abril.

Al ser un estudi amb un disseny de sèrie temporal interrompuda simple, sense grup control, no es va aleatoritzar el grup, ja que tots ells van rebre el mateix tractament, i tampoc van haver-hi pèrdues després d'haver seleccionat els usuaris a partir dels criteris d'inclusió i exclusió.

RESULTATS ESPIROMÈTRICS

L'objectiu d'aquest estudi ha estat el de poder investigar si la tècnica de compressió del diafragma utilitzant una modificació de la tècnica d'Udpletger, millorava la capacitat vital i el volum corrent. L'estudi pilot demostra que la intervenció amb la tècnica modificada de la contracció del diafragma aplicada en població sana esportista produeix una millora significativa en la capacitat vital (VC) i en el volum corrent (Vt).

En la VC s'observa un increment significatiu en el volum (L) post intervenció ($p < 0,005$) així com en Vt ($p < 0,005$).

S'observen modificacions significatives en la funció pulmonar entre l'espirometria pre i post intervenció, en el paràmetres de CV i en el Vt (taula 2).

TAULA 2: CANVIS EN LA FUNCIO PULMONAR

	CANVIS EN LA FUNCIO PULMONAR			
	PRE	POST	DIF.	P
CAPACITAT VITAL (VC) (L)	6,7 (6,1 - 7,4)	7,3 (6,7 - 8,0)	0,5 (0,2 - 0,9)	0,002
VOLUM CORRENT (Vt) (L)	4,6 (4,2 - 5,1)	4,9 (4,5 - 5,3)	0,3 (0,1 - 0,5)	0,004

Dades espiromètriques PRE -POST

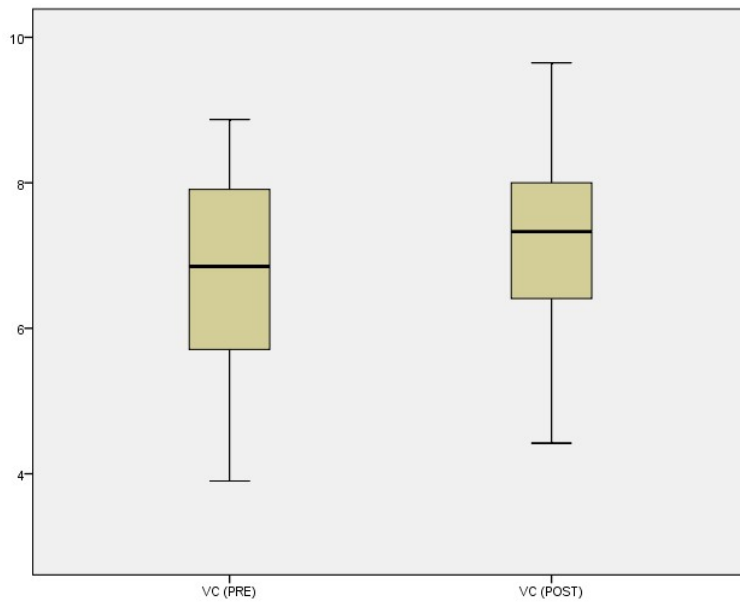


FIGURA 3: Diagrama de caixa de VC (pre) i VC (post)

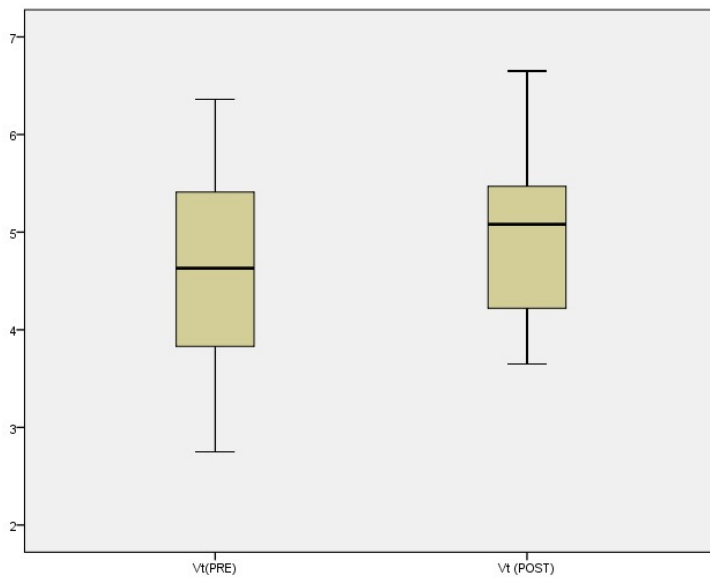


FIGURA 4: Diagrama de caixa de Vt (pre) i Vt (post)

4.DISCUSSIÓ

La literatura mostra que hi ha molts pocs estudis que avaluen les tècniques osteopàtiques sobre el diafragma i la seva funció respiratòria. D'aquest, alguns mostren resultats clínicament òptims en relació a tractaments osteopàtics i la funció ventilatòria. La majoria d'estudis fan referència a persones afectades amb malalties respiratòries com Asma o MPOC, (28). Pel que fa a estudis referents als efectes que els diferents abordatges a través de l'osteopatia tenen sobre la funció respiratòria en persones sanes, encara són molt minoritaris. Entre ells trobem l'estudi de Engel i Vemulpsd en el que troba millores en la FVC i FEV1(27), en aquesta línia també podem observar les millores que aconseguix Hosking sobre la capacitat pulmonar, concretament sobre el Volum Corrent (30).

L'estudi que s'ha realitzat, també troba millores significatives en les dos variables d'estudi, tant en la capacitat vital presentant una diferència de 0,5 (0,2 – 0,9), així com en el Volum Corrent que presenta una diferència de 0.3 (0.1 – 0.5) .

La diferència que presenten els estudis anomenats anteriorment i el nostre estudi, és que uns treballen sobre un tractament, mentre que el nostre ho fa a partir d'una única tècnica. Aquesta diferència, porta a dificultar la comparació entre els estudis així com els seus resultats.,La nostra proposta d'estudi segueix la recomanació que fa Paterson, de la necessitat que hi ha de poder fer estudis sobre tècniques i no tant sobre tractaments, per poder quantificar l'eficàcia de la maniobra en una funció concreta i no la interrelació de diferents tècniques que és molt més difícil avaluar l'objectiu que es busca(26). Per això la proposta simple d'avaluar una tècnica en concret i l'afecta que aquesta te sobre, en aquest cas, la funció ventilatòria, creiem que pot ser una via interessant per poder portar a terme diferents estudis a posteriori. Així mateix, a diferència d'altres estudis, la tècnica de mesura que hem utilitzat (espirometria simple), així com les variables (VC i Vt), permet mesurar, amb més certesa, la

funció del diafragma, ja que si fem servir una espirometria forçada, poden aparèixer diferents efectes negatius com el col·lapse de vies aèries.

La transcendència d'aquest estudi pilot és la simplicitat de la tècnica, la bona tolerància de la mateixa, elements que ens permeten proposar la possibilitat de poder realitzar estudis a altres col·lectius amb patologies respiratòries com Asma i MPOC, ja que aquestes manifesten un patró ventilatori alterat,(1,2,3,7) . Un altre camp en el que també es podria portar a terme, seria en el camp de la rehabilitació cardíaca així com en el tractament post quirúrgic, tenint en compte totes les mesures de seguretat així com les seves necessitats, com manifesta la Societat Espanyola de cardiologia, la necessitat , (34).

Però creiem que no només en l'àmbit clínic pot tenir uns bons resultats; en la pràctica esportiva una de les demandes més importants que l'organisme té a l'hora de realitzar una activitat esportiva, és la necessitat d'oxigen i amb aquesta maniobra aportem més flux d'oxigen.

Un altre camp per poder ser explorat, en futures recerques, seria abordar els efectes que pot tenir la maniobra en el control de problemes psicològics, ja que si podem normalitzar el patró ventilatori, seria una bona mesura de poder abordar problemes com l'estrès o l'ansietat, ja que una de les simptomatologies que manifesten els afectats és la dificultat per agafar aire, (21).

Les limitacions que presenten l'estudi, les podríem englobar en dos grups , per un costal la mostra seleccionada i per l'altre banda el tipus d'intervenció. El present estudi s'ha basat en una mostra intencionada per conveniència. Aquest fet provoca unes de les limitacions de l'estudi, que són la impossibilitat de disposar d'un anàlisi a priori de la potència estadística i de la "n" de la mostra i un altre el no disposar d'un grup control amb les mateixes característiques dels jugadors avaluats.

Un altre limitació de l'estudi és la de no poder validar ni fer la prova de fiabilitat de la maniobra per no poder comptar amb major disponibilitat dels jugadors ni d'un altre terapeuta que pogués ajudar a fer el test d'objectivitat. D'altra banda es desconeix l'existència d'un Gold Estàndard en les teràpies manuals utilitzades.

Pel tipus d'estudi i pel tipus de mostra no em tingut dificultat per a la planificació de d'intervenció, ni per l'execució de la mateixa, el fet de ser una intervenció

de sèrie temporal interrompuda simple, també ha permès no perdre cap individu.

El possibles biaixos que em pogut observar, estarien relacionats amb un biaix de selecció, la mostra que em seleccionat, al ser esportistes amb una preparació física i amb una especialitat específica com és el futbol, segurament no pot ser extrapolable a altres disciplines esportives.

Les conclusions de l'estudi, ens indiquen que:

Els resultats de l'estudi pilot suggereixen que la maniobra modificada d'Upledger de compressió del diafragma, millora la capacitat pulmonar, pel que fa a VC i Vt. Els resultats obtinguts ens permeten poder remarcar que les variables i la metodologia emprada són vàlids per a poder realitzar un estudi clínic.

BIBLIOGRAFIA

1. Barreiro E, Gea J, Marín J. Músculos respiratorios, tolerancia al ejercicio y entrenamiento muscular en la EPOC. Vol. 43, Archivos de Bronconeumología. 2007. p. 15–24.
2. Iturri JG. Función de los músculos respiratorios en la EPOC. Arch Bronconeumol. 2000;36(5):275–85.
3. Gea J, Barreiro E. Actualización en los mecanismos de disfunción muscular en la EPOC. Arch Bronconeumol. 2008;44(6):328–37.
4. Campos Souto M, Pérez Pascual JI (eds. . Diccionario de la Real Academia Española. Coruña S de PU da, editor. A Coruña; 2006.
5. VV.AA. fundamentos de medicina osteopática. Editorial Medica Panamericana, editor. North Miami Beach: American, Osteopathic Association; 2006. 544-560 p.
6. Kapandji L. Cuadernos de Fisiología Articular. Editorial. Madrid; 1998.
7. Allen TW, D'Alonzo GE. Investigating the role of osteopathic manipulation in the treatment of asthma. J Am Osteopath Assoc. 1993 Jun;93(6):654–6, 659.
8. Bordoni B, Marelli F, Morabito B, Sacconi B. Manual evaluation of the diaphragm muscle. Int J COPD. 2016;
9. Barral J. Manipulaciones viscerales. Tomo 1. Barcelona: Ed. Elsevier Masson; 2009.
10. Drake, R. L., Volg, W., & Mitchell AW. Gray Anatomía para estudiantes. Ed. Elsevier; 2010.
11. Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias del rquis torácico. Madrid: Ed. Mdica Panamericana; 2007.
12. Gilroy, A. M., & Schumacher U. Prometheus: Atlas de Anatomía (vol. 2). Madrid: Ed. Mdica Panamericana; 2010.
13. Pickering M, Jones JFX. The diaphragm: Two physiological muscles in one. J Anat. 2002;201(4):305–12.
14. Bordoni B, Zanier E. Anatomic connections of the diaphragm: Influence of respiration on the body system. J Multidiscip Healthc. 2013;6:281–91.
15. Busquet L. Cadenas Musculares tomo 1. Ed. Paidotribo; 2004.

16. De Coster, M., & Pollaris A. *Osteopatía Visceral*. Ed. Paidotribo; 2005.
17. Esper, R. C., & Talamantes YG. Evaluación ultrasonográfica del diafragma en el enfermo grave. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2014;28(3):187–94.
18. Thomas M, McKinley RK, Freeman E, Foy C. Prevalence of dysfunctional breathing in patients treated for asthma in primary care: cross sectional survey. *BMJ*. 2001 May 5;322(7294):1098–100.
19. Courtney R. The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *Int J Osteopath Med*. 2009;12(3):78–85.
20. Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert C. *Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders*. Elsevier Health Sciences; 2002.
21. Boiten FA. The effects of emotional behaviour on components of the respiratory cycle. *Biol Psychol*. 1998 Sep;49(1–2):29–51.
22. Degenhardt BF, Kuchera ML. Update on osteopathic medical concepts and the lymphatic system. *J Am Osteopath Assoc*. 1996 Feb;96(2):97–100.
23. DiGiovanna, E.L., Schiowitz, S., Dowling DJ. *An Osteopathic approach to diagnosis and treatment*. 3era ed. London: Lippincott Williams &Wilkins; 2005.
24. Hruby RJ. *The rib cage. Foundations for osteopathic medicine*. 2on ed. London: Lippincott Williams &Wilkins; 2003.
25. Upledger, J.E., & Vredevoogd JD. *Terapia craneosacra I*. Barcelona: Ed. Paidotribo; 2007.
26. Patterson MM. Techniques versus treatment in Osteopathic manipulation. *J Am Osteopath Manip*. 2002;102(7):375.
27. Engel RM, Vemulpad S. The effect of combining manual therapy with exercise on the respiratory function of normal individuals: a randomized control trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2007 Sep;30(7):509–13.
28. Noll DR, Degenhardt BF, Johnson JC, Burt SA. Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Osteopath Assoc*. 2008 May;108(5):251–9.
29. Oscoz G. *The influence of the stretching technique for the anterior part of the diaphragm in spirometrics values in smokers*. Madrid: Escuela

- Osteopática de Madrid; 2008.
30. Hosking SW. The effect of osteopathic manipulative techniques on diaphragm movement and respiratory function in asymptomatic subjects. 2009;
 31. Yao S, Hassani J, Gagne M, George G, Gilliar W. Osteopathic manipulative treatment as a useful adjunctive tool for pneumonia. *J Vis Exp.* 2014 May 6;(87).
 32. Burns, N., & Grove SK. Investigación en enfermería tomo 1. 7ª. Barcelona: Ed. Elsevier; 2012.
 33. SEPAR. Normativa sobre la espirometría. Revisión 2013. Barcelona: SEPAR; 2013.
 34. A. Maroto, J.M., & Prados, C. Rehabilitación cardíaca. Historia. Indicaciones. Protocolos. Rehabilitación cardiovascular. Madrid. *Médica panamericana.* (3-16) 2011

ANNEX

ANNEX I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,....., mayor de edad, con DNI,....., actuando en nombre e interés propio

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto **“EFECTE DE LA TÈCNICA DE COMPRESSIÓ DIAFRAGMÀTICA EN LA FUNCIO RESPIRATORIA EN PERSONES SANES I ESPORTIVES: ESTUDI PILOT.”** del que se me ha entregado hoja informativa anexa a este consentimiento y para el que se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido aclaradas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. Se me ha informado de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en cuanto a la gestión de datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento de la Ley 15/1999 de Protección de Datos Personales. Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme del mismo en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en sentido alguno. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos sean cancelados del fichero del estudio.

Así mismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Por todo ello, DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto **“EFECTE DE LA TÈCNICA DE COMPRESSIÓ DIAFRAGMÀTICA EN LA FUNCIO RESPIRATORIA EN PERSONES SANES I ESPORTIVES: ESTUDI PILOT**

.”

2. Que **Joan Sala i Casanovas**, como investigador principal, pueda gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantiza que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la ley 15/1999 de protección de datos y normativa complementaria.

3. Que conserve todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuviesen establecidos, y a falta de previsión legal, por el tiempo que fuese necesario para cumplir las funciones del proyecto para las que los datos fueron recabados.

En Barcelona, el..... de.....

FIRMA PARTICIPANTE

FIRMA DEL IP

ANNÈX II:

QÜESTIONARI : HISTÒRIA CLÍNICA

Aquest qüestionari té el propòsit de rebre informació únicament pel projecte d'investigació, així de poder valorar la inclusió o no a l'estudi.

Tota la informació obtinguda serà guardada amb total seguretat i confidencialitat

Nom:

E-mail:

Edat:

sexe:

Si us plau contesti el següent qüestionari si no

Està ho ha estat refredat en les últimes dos setmanes?

Pateix asma?

Durant la última setmana ha patit reflux, indigestió
O cremor d'estomac?

Pateix de singlot persistent les últimes setmanes?

Ha patit alguna fractura de costelles?

Ha patit alguna cirurgia al diafragma o abdominal?

Ha patit alguna patologia de fetge?

Pateix d'hipertensió arterial?

Està prenent medicació actualment?

Fuma?

Està embarassada?

ANNEX III

RECOLLIDA DE DADES

PROBA N°:

EDAT:

SEXE: H D

PES:

ALÇADA:

PERIMETRE XIFOIDE REPOS:

CALCUL 5% PERÍMETRE XIFOIDES:

PARÀMETRES PRE ESPIROMETRIA

- CAPACITAT VITAL (CV):

- VOLUM CORRENT (Vt.):

PARÀMETRES POST ESPIROMETRIA

- CAPACITAT VITAL (CV):

VOLUM CORRENT (Vt.):

