

Disminución del estrés percibido a través de los diafragmas.

Ensayo clínico ciego simple, aleatorización
estratificada.

“Decreased stress perceived by the diaphragms.

Single-blind clinical trial, stratified randomization.”

Xavier Melis Pons

xavier.melis@gmail.com

Ciudadella de Menorca en 10 de Enero 2014

Tutora del proyecto: Marta Moreno López

Número total de palabras: 11155

Agradecimientos

Esta tesina no se hubiese podido realizar sin la colaboración de muchísimas personas, por esto me gustaría agradecer a título personal:

- A Xell, por estar, por su ayuda, su paciencia y tolerancia durante todos estos días.
- A Inés, por su disposición en ayudarme en todo momento y su implicación.
- A Pili, sin su ayuda la estadística no hubiese sido posible.
- A Nuria, Patri, Lluís, Xavi, Carlos, Laura y Ari, por el simple hecho de estar ahí.
- A Marta, mi tutora, por su insistencia, sus horas de dedicación y paciencia.
- A todas las pacientes que decidieron formar parte de este estudio y dedicarme su tiempo para seguir aprendiendo.
- A mi familia, por confiar en mí y apoyarme en todo momento.
- A Isaac, por la ayuda con los idiomas.

Listado de abreviaturas

- TME: trastorno musco esquelético
- US: ultrasonido
- OMS: Organización mundial para la Salud
- SN: Sistema Nervioso
- SNS: Sistema Nervioso Simpático
- SAG: Síndrome Adaptación General
- CRF: Factor Liberador de Corticotropina
- ACTH: Hormona Adrenocorticotropa
- GHRH: Somatoliberina
- THR: Tirotropina
- SNA: Sistema Nervioso Autónomo
- ADM: Amplitud de movimiento
- PGI: Núcleo Paragigantocelular
- LC: Locus Coeruleus
- NVP: Núcleo paraventricular
- ESS: Eje Suprarrenal Simpático
- ENS: Eje nervioso simpático
- HHS: Eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal

Resumen

Este estudio pretende evidenciar la relación existente entre la osteopatía y el estrés; y presentarla como una herramienta coadyuvante entre los distintos tratamientos para disminuir el estrés. Para ello se realiza una amplia revisión bibliográfica sobre la fisiopatología del estrés y se relaciona con los aspectos claves del modelo diafragmático. Se ha planteado un ensayo clínico para desvelar si existe significación estadística entre un protocolo de tratamiento mediante los tres diafragmas y la disminución de la percepción del estrés frente un grupo control tratado con ultrasonido desconectado, como técnica placebo. Se emplea una muestra de 48 sujetos con edades comprendidas entre 25 y 65 años, como representación de la población que padece más estrés en Baleares. Los resultados indican que un 54,17% de los sujetos tratados con los diafragmas mejoran frente a un 37,50% de los tratados con US. Aun obteniendo unos resultados positivos, el resultado de prueba Chi-Cuadrado da un valor $P=0,3$ indicando que no existe significación estadística entre disminución de percepción al estrés y el tratamiento de los tres diafragmas. Esto es debido a que la herramienta de valoración de estrés no incluye ítems que valoren el estado musculoesquelético.

Palabras clave: estrés, osteopatía, diafragmas

Abstract

The target of this study is to show the relationship between osteopathy and stress; and presents it as an coadjuvant tool between treatments to reduce stress.

In order to do this, an extensive bibliography is reviewed about pathophysiology of stress connected to key issues of the diaphragmatic model.

A clinical trial have been raised to reveal if there is statistical significance between treatment protocol using the three diaphragms and decreased perceived stress compared to a control group treated with U.S. offline as technical placebo.

A sample of 48 people aged between 25 and 65, have been considered as representative group of the people who suffer more stress in Balearic Island

The results indicate that 54.17 % of subjects treated with diaphragms improve compared to 37.50 % of those treated with US. even getting positive results, Chi-squaret test produces a result value $P = 0.3$ showing no statistically significant decrease in perception between the stress and the treatment of the three diaphragms. This is due to the stress assessment tool does not include items that assess musculoskeletal condition.

Keywords: osteopathy, stress , diaphragms

Listado de ilustraciones

Ilustración 1. Fase evolutiva del SAG	5
Ilustración 2. Esquema eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, eje nervioso simpático y eje suprarrenal simpático	9
Ilustración 3. Esquemal cadena lesional estres	12
Ilustración 4. Esquema retroalimentación negativa	13
Ilustración 5. Diafragma vista posterior	16
Ilustración 6. Relación nerviosa y cardiaca	16
Ilustración 7. Visión anterior diafragma superior	17
Ilustración 8. Visión interna pelvis	17
Ilustración 9. Relación linfática	17
Ilustración 10. Diagrama cajas, muestra	27
Ilustración 11. Gráfica control %	29
Ilustración 12. Gráfica experimental %	29
Ilustración 13. Gráfico estrés percibido	30
14. Patología relaciona con el estrés	38
15. Representación gráfica estrés en Balerares	38

Listado de tablas

Tabla 1. Datos descriptivos	27
Tabla 2. Tabla cruzada cualitativa	29
Tabla 3. Chi cuadrado cualitativas	30

Listado de fotografías

Foto 1. Inhibición diafragma.....	25
Foto 2. Bombeo torácico.	25
Foto 4. Movilización sacro-iliaca	25
Foto 3. Inhibición diafragma pélvico	25
Foto 5. Movilización global.....	26
Foto 7. Estiramiento fascia pre traqueal	26
Foto 8. Inhibición clavicular	26
Foto 6. Inhibición occipital	26

Índice

Agradecimientos.....	I
Listado de abreviaturas	II
Resumen	III
Abstract	IV
Listado de ilustraciones	V
Listado de tablas.....	V
Listado de fotografías	VI
Introducción	1
Conceptos sobre estrés.....	2
Estrés y síndrome de adaptación general.	4
Integración y respuesta del organismo al estrés. De la fisiología a la fisiopatología del diafragma.	7
El estrés y el sistema músculo-esquelético.....	11
Tratamiento.....	13
Aplicación del modelo de tensegridad a los diafragmas.....	14
Diafragma torácico:.....	16
Diafragma torácico superior:	16
Diafragma pélvico.....	17
Objetivos.....	18
Objetivos secundarios	18
Material y método	19
Población de referencia y procedimiento de muestreo	19
Recogida de datos, análisis de datos y material	20
Escala de sucesos estresantes ESE <i>Anexo 3</i>	20
Escala de Estrés Percibido PSS14 <i>Anexo4</i>	21
Material.....	21
Criterios de inclusión.....	21
Criterios de exclusión	22
Diseño del estudio.....	22
Variables descriptivas:.....	23
Variables de resultado:	23
Aspectos éticos y morales.....	23
Planificación de investigación: desarrollo y procedimiento.....	24
Resultados	27

Discusi3n.....	31
Conclusiones.....	34
Bibliografia.....	35
Anexos	38

Introducción

Las condiciones socio-económicas actuales y los cambios de hábitos laborales y familiares propician un ritmo de vida frenético⁽¹⁾, en estos casos la carga alostática⁽²⁾ del paciente hace difícil que el organismo encuentre su homeostasis, así como los sistemas de autorregulación fallen y aparezcan disfunciones. Este estudio está motivado por la prevalencia de pacientes que acuden diariamente a la consulta osteopática por trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con un estado de estrés elevado, percibido o no por el paciente y pretende desvelar la relación entre el trabajo osteopático y el estrés, así como sus efectos sobre el sistema musculoesquelético además de plantear la osteopatía como una herramienta más entre un equipo multidisciplinar.

Para la revisión bibliográfica se han consultado principalmente bases de datos tales como el portal PubMed⁽³⁾, P.E.D.R.O.⁽⁴⁾, ELSEVIER⁽⁵⁾ y Osteopathic Research⁽⁶⁾. De éstas se ha comprobado la extensa literatura sobre la relevancia del estrés en cuadros patológicos de diferente índole, asociado a la tensión arterial, al infarto de miocardio, a las demencias, infartos cerebrales, consumo de drogas o al rendimiento deportivo y su repercusión económica en cuanto a las bajas laborales relacionadas con el estrés. No obstante, en todos los estudios se menciona la repercusión del estrés en el sistema musculoesquelético pero en muy pocos casos, se plantea la relevancia de esta alteración como eje central del estudio. Es abordado, casi siempre, como efectos colaterales de menor importancia.

En este sentido la revista “Chiropractic & Osteopathy” publicó una revisión de la fisiopatología del estrés, su relación con los trastornos viscerales y sus reflejos, y la intervención mediante la manipulación vertebral, concluyendo que el estrés es un gran campo de actuación pero existe poca bibliografía y realza la necesidad de la investigación en este campo⁽⁷⁾. Por otro lado, el osteópata Albert Estany, realizó un ensayo clínico por el cual se pretendía disminuir la percepción del estrés mediante una técnica sobre el cuarto ventrículo. Los resultados fueron positivos, pero difíciles de esclarecer si fueron por la técnica o por el contacto físico sobre el paciente⁽⁸⁾.

En el campo de la fisioterapia empiezan a surgir nuevas líneas de investigación sobre el estrés, sus implicaciones musculoesqueléticas, el enfoque del tratamiento, etc. estableciendo una línea bidireccional lesión-estrés y tratamiento-estrés ⁽⁹⁾. El departamento de fisioterapia de la E.U. Ciencias de la Salud de la Universidad de Granada, realizó en 2006 un estudio para objetivar la influencia del estrés físico y mental sobre el umbral de dolor sobre los músculos trapecios y maseteros como estructura diana, siendo los resultados estadísticamente significativos, concluyendo que un factor estresante aumenta tanto el tono muscular como el dolor muscular ⁽¹⁰⁾.

En cuanto a la repercusión económica y poblacional, el estrés laboral constituye uno de los principales problemas para la salud y seguridad en Europa. Casi el 25% de los trabajadores se ven afectados por estrés y entre unos 40 y 60% de las bajas laborales están relacionadas con el mismo. En la misma línea, una encuesta de la Asociación Americana de Psicología pone de manifiesto que la tercera parte de la población de Estados Unidos vive en estrés extremo, mientras que un 48% considera que su estrés ha aumentado en los últimos cinco años. El coste económico anual del estrés laboral en Europa se ha llegado a cifrar en torno a los 20.000 millones de euros en el 2008, mientras que en Estados Unidos la cantidad llega a los 110.000 millones de euros. ⁽¹¹⁾

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo señala que los aspectos psicosociales negativos acentúan los efectos de los factores de riesgo físico y contribuyen a que los TME tengan una mayor incidencia. Por otra parte, la exposición combinada de TME y a factores de riesgos psicosocial tiene unos efectos más graves sobre la salud de los trabajadores que la exposición a un único factor ⁽¹¹⁾, esta premisa tiene relevancia en cuanto a que el sistema muscular es uno de los tejidos diana del estrés y podrá provocar reacciones de retroalimentación negativas.

Conceptos sobre estrés

A la hora de definir el concepto de estrés y su comprensión en el pensamiento científico, no existe una definición unánime aceptada por la comunidad científica y en muchas investigaciones se usan diferentes definiciones en función del autor y de las diferentes perspectivas que se trabajen. Véanse algunos ejemplos.

- La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el estrés como “el conjunto de reacciones fisiológicas que prepara el organismo para la acción” (12)
- El médico fisiólogo Hans Selye acuñó el nombre de *estrés* en el ámbito científico, lo definió como una respuesta no específica del organismo ante cualquier demanda que se le imponga. Dicha respuesta podía ser de tipo psicológica (mental) o fisiológica (física/orgánica). A su vez, vio que el estrés implica cualquier factor que actúe internamente o externamente, al cual se hace difícil adaptar y que induce a un aumento de esfuerzo por parte de la persona para mantener un estado de equilibrio de él mismo y su ambiente externo. (13)
- Cualquier demanda, sea física, psicológica, externa o interna, buena o mala, provoca una respuesta biológica del organismo estereotipada. Esta respuesta lleva a cambios hormonales cuantificables, de forma que las modificaciones que estas secreciones hormonales provocan sobre nuestro organismo son las responsables de nuestras reacciones ante el estrés, ya sean funcionales u orgánica. (14)
- Si estos cambios se hacen en armonía, es decir, si las respuestas son adecuadas al estímulo, se habla de eustrés (buen estrés), indispensable para el desarrollo, el funcionamiento del organismo y la adaptación al medio. Pero si las demandas del medio son excesivas, intensas y/o prolongadas, y superan la capacidad de resistencia y de adaptación del organismo, llegamos al distrés o mal estrés. (15)

De la revisión bibliográfica realizada se opta por elaborar una definición en base a los objetivos de este estudio y que englobe los conceptos más relevantes para la osteopatía (16) (17) (14) (9) (18) (19) (7) (11) (20) (10) (21) (13) (12) (22). Así pues, se define el estrés como origen y/o resultado de un complejo mecanismo de reacciones psicológicas, neurológicas, hormonales, fisiológicas y somáticas que actúan en conjunto para adaptar el organismo a un medio y a sus estresores. Estas adaptaciones se pueden desencadenar dos tipos de respuesta:

- Si las reacciones son adecuadas al estímulo habrá una buena adaptación al medio y se volverá a la homeostasis, en este caso se denominará eustrés.
- Pero si por el contrario este mecanismo no es capaz de amortiguar el cambio se denominará distrés.

El distrés es la manifestación a las adaptaciones insuficientes a los agentes estresores, por lo que se puede interpretar el distrés como analogía de lesión osteopática (o disfunción somática). Aquí la importancia de la osteopatía como herramienta para corregir las disfunciones y restablecer las adaptaciones. Ya que si estas disfunciones se prolongan en el tiempo, llevarán al organismo a una fase de agotamiento en un primer tiempo y propiciarán a que surjan enfermedades de diversa índole después. De las múltiples patologías, las más relevantes en el campo de la osteopatía son la hipertensión, enfermedad de Raynaud, asma bronquial, sensación de opresión torácica, artritis reumatoide, afectaciones endocrinas, úlceras pépticas, dispepsia funcional, estreñimiento, colitis ulcerosa, cefaleas, dolor crónico, lumbalgias, dismenorreas, aumento de tono muscular, contracturas, alteración de los reflejos musculares, degeneración articular, tendinopatías, bruxismo, trastornos sexuales, etc. ⁽¹⁷⁾ *anexo1*.

Además, cabe destacar que el organismo reacciona de la misma manera tanto en estímulos negativos, como en positivos. Es decir, el mismo estímulo produciría los mismos cambios fisiológicos, pero con diferente vivencia psicológica, la diferencia radica en la interpretación de los acontecimientos ⁽²¹⁾ En este último concepto se encuentra el “hándicap” paciente versus percepción de salud, puede existir alteración por estrés sin que el sujeto lo perciba como una disfunción.

Estrés y síndrome de adaptación general.

Para entender la fisiopatología del estrés y su desarrollo en el campo de la sanidad se debe mencionar al Dr. Cannon quien propuso la idea de homeostasis y describió la respuesta de lucha o huida iniciada por el sistema nervioso sináptico (SNS) para movilizar el organismo y prepararlo para responder a cualquier amenaza que haga peligrar la supervivencia del sujeto ⁽¹⁸⁾. Cannon hace referencia a conceptos que hoy en día son pilares fundamentales en la osteopatía, la necesidad de un buen funcionamiento del sistema nervioso (SN) para la salud, la homeostasis del paciente y su capacidad de adaptación. Más adelante se explicarán detalladamente estos conceptos.

Posteriormente el fisiólogo Dr. Selye fue quien acuñó el nombre de “stress” y el primero en describir los cambios fisiológicos que tienen lugar en el organismo cuando aparecía

un agente estresor, por ello se le considera el “padre del estrés”. Elaboró el síndrome de adaptación general (SAG), para definir como el organismo se adapta a los agentes estresantes independientemente de su origen ⁽²²⁾. Para ello, describió el SAG constituido por tres fases (alarma, resistencia/adaptativa y agotamiento) que forman un espectro continuo (una evolución) y que es reversible en cierto grado a la normalidad del sujeto, al menos en las dos primeras fases ⁽¹³⁾.

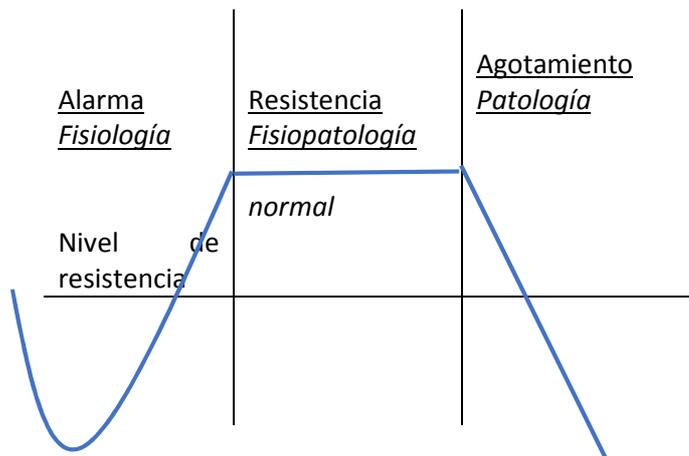


Ilustración 1. Fase evolutiva del SAG (21)

Según Selye, durante la fase de alarma, el organismo se moviliza para defender contra el factor estresante y hay un nivel de alerta elevado. Entre los procesos fisiológicos cabe citar: ⁽²³⁾

- Aumento de frecuencia y gasto cardíaco.
- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Vasoconstricción en la piel y determinados vasos sanguíneos viscerales.
- Aumento de la actividad del hígado.
- Disminución de la producción salival.
- Disminución de la actividad enzimática en el intestino.

Esta serie de acciones se manifiestan hasta la fase de resistencia, que es una adaptación al factor estresante, donde además, se inician los procesos siguientes:

- El aumento de actividad nerviosa, en el hipotálamo origina un incremento de la producción de diversas hormonas, como el factor liberador de corticotropina

(CRF), hormona adrenocorticotropa (ACTH), somatoliberina (GHRH) y tiotropina (THR)

- Esto puede dar lugar a enfermedades de adaptación en forma de hipertensión arterial, úlceras, alteraciones de la función inmunitaria.

Por último, aparece la fase de agotamiento, en la que los recursos del organismo se encuentran aún más comprometidos y la capacidad de resistir llega a colapsarse, lo que origina enfermedad o muerte. Entre los síntomas figuran: ⁽²³⁾

- Disminución del potasio en sangre: la aldosterona retiene sodio en intercambio con iones de potasio e hidrogeno.
- Agotamiento del glucocorticoides.
- Hiperactividad de la vasculatura cardíaca y la corteza suprarrenal.
- Inmunodepresión y cicatrización deficiente.

El SAG en esencia se trata de un proceso a corto o medio plazo que permite al organismo resistir o evitar las amenazas. La fase de alarma responde a las amenazas inmediatas, cuando éstas han pasado, permite que el cuerpo recupere su armonía natural. La fase resistencia trata de moderar los efectos de las amenazas más duraderas, un tipo de fase "limitación del daño" que, si tiene éxito, como sucede en la fase de alarma, permitirá que el organismo recupere su equilibrio normal. La fase agotamiento sucede cuando el cuerpo no ha sido capaz de resolver la amenaza y, por consiguiente, representa la fase final y el fracaso de este mecanismo homeostático ⁽²¹⁾.

Los principios del SAG se han adaptado a numerosos ámbitos como en la psicología, en el entrenamiento deportivo, métodos de aprendizaje, etc. En la osteopatía se ha utilizado las bases del SAG para describir la respuesta fisiológica que aparece en presencia de un estímulo estresante de cualquier índole; pasándose a llamar respuesta adaptativa general (RAG) ⁽¹⁶⁾. Utilizando estos principios el osteópata Tom Dummer describió los cambios osteomusculares que se podían observar ante un agente estresor utilizando las 3 fases del SAG ⁽²¹⁾.

Fase	Posibles consecuencias
<p>Fase de alarma</p> <p>Estado agudo de reacción y defensa</p>	<p>Hipertonicidad muscular como consecuencia de un estímulo nervioso exagerado y cambios tisulares locales en reacción a traumas, contracturas fisiológicas voluntarias (SNC), orígenes viscerales involuntarios (SNA) o estrés psicológico. Todo ello origina una disminución de la amplitud del movimiento (ADM) debido a espasmos y contracturas</p>
<p>Fase de resistencia</p> <p>+/- adaptación adecuada, compensación (síntomatología subaguda además de crónica, aunque con cierta frecuencia asintomática)</p>	<p>Hipertrofia muscular, fibrosis, limitación de la ADM debido a acumulación de tejido fibroso con disminución de las fibras musculares por la adaptación a largo plazo al estrés.</p> <p>Disminución de la circulación local</p> <p>Depósitos ácidos y tóxicos</p> <p>Comienzo de artrosis</p>
<p>Fase de agotamiento</p> <p>Falta de adaptación y compensación</p> <p>Enfermedad</p> <p>Degeneración</p>	<p>Fibrosis y atrofia muscular, que es el resultado de la atonía y sustitución de las fibras musculares por tejido fibroso, que generalmente procede de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saturación ácida, deficiencia circulatoria y nutritiva - Adaptación insuficiente al estrés crónico - Artrosis

[Integración y respuesta del organismo al estrés. De la fisiología a la fisiopatología del diafragma.](#)

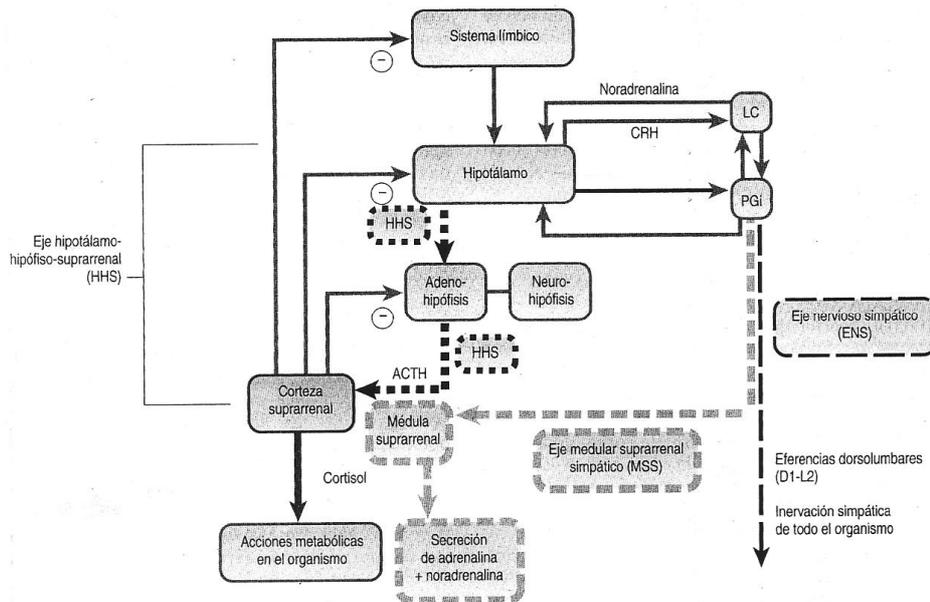
Para entender cómo el estrés afecta al cuerpo y sus repercusiones sobre el diafragma y su importancia en el campo osteopático se debe acudir a la fisiología del sistema neuroendocrino-inmunitario. Éste será el eje y precursor de todos los cambios que realizará el organismo.

No existe una única vía especializada para las aferencias y eferencias ante un agente estresor, por lo que actúan diversos sistemas para elaborar una respuesta ante un

estresor. Estos sistemas son el endocrino, el inmunitario, el emocional y neurológico y van actuar de forma sinérgica para adaptar el organismo ante un cambio.

Como toda eferencia se transmite por el SN, en el caso del estrés hace sinapsis en dos núcleos del tronco encefálico para integrar y procesar la información. Cada núcleo tiene funciones distintas para elaborar una respuesta conjunta. El núcleo paragigantocelur (PGI) es capaz de estimular el Locus Coerulos (LC) que responde al estado de vigilia y, el núcleo paraventricular (NPV) recibe aferencias emocionales (estrés emocional) del sistema límbico. Todo ello converge para estimular el SNA por un lado, y por el otro, para aumentar la descarga hormonal por medio de la hipófisis⁽²⁴⁾. En estos conceptos se fundamenta el ensayo clínico con la técnica sobre el CV-4 para disminuir el estrés que realizó el osteópata Estany⁽⁸⁾.

Mediante estos sistemas adaptativos el organismo crea dos respuestas frente a un estresor. La respuesta de “lucha o huida” de acción rápida mediada por el eje suprarrenal simpático (ESS) y el eje nervioso simpático (ENS) mediante la adrenalina y noradrenalina y; la respuesta de cortisol de inicio más lento, mediada por el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HHS), que crea condiciones favorables para realizar ajustes metabólicos destinados a permitir que el organismo haga frente al factor estresante⁽²³⁾. En el siguiente esquema se describe la interrelación entre los distintos ejes.



ACTH, corticotropina, CRH, corticoliberina; LC locus coeruleus; PGi núcleo paragigantocelular

Ilustración 2. Esquema eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, eje nervioso simpático y eje suprarrenal simpático (21)

Como resultado de la activación de estos ejes se producen diversos cambios para adaptar el organismo ante un agente estresante⁽²¹⁾:

- Aumento de la frecuencia cardiaca y la fuerza de latido.
- Constricción de los vasos sanguíneos que llegan a las vísceras y la piel.
- Dilatación de los vasos sanguíneos que llegan al corazón y a los músculos esqueléticos.
- Contracción del bazo.
- Conversión de glucógeno en glucosa en el hígado.
- Sudoración.
- Broncodilatación.
- Disminución de la producción enzimática por los órganos digestivos.
- Disminución de la diuresis.
- Aumento de cortisol.
- Aumento del tono muscular basal.

El problema surge cuando estos cambios se mantienen en el tiempo, sea por una adaptación insuficiente o por un flujo continuo de factores estresantes, el organismo no es capaz de resolver la situación y entra en disfunción provocando cambios

fisiopatológicos sobre el diafragma torácico, alterando su tonicidad y su mecánica. En esta situación el cuerpo se encuentra al límite entre la fase de resistencia y la fase de agotamiento descritos anteriormente en el S.A.G.

En resumen, un agente estresor activa el eje HHS por un lado y por otro el ENS y el ESS, esto dará cambios en el organismo provocando un mecanismo de adaptación mantenido que altera la mecánica diafragmática. Por dos vías, una mediante un aumento de la simpaticotonía generalizada por la estimulación de la médula suprarrenal liberando adrenalina y noradrenalina (ENS y el ESS). Y por otro lado, los ganglios sinápticos que inervan las glándulas suprarrenales T10-T11 son los mismos segmentos que dan inervación vegetativa al diafragma T10-T12, provocando por dos vías distintas una disfunción somática-somática ⁽²¹⁾ ⁽²⁵⁾.

Además, el eje HHS estimulará la corteza suprarrenal para la liberación de cortisol y ADH que conjuntamente con la liberación de adrenalina y noradrenalina de la médula suprarrenal aumentaran la frecuencia cardíaca, aumento de la tensión arterial y la frecuencia respiratoria alterando la mecánica ventilatoria del diafragma y la caja torácica, así como todas las estructuras que forman parte de ella como los ligamentos pericárdicos. De esta forma se desencadenan las diversas adaptaciones por medio del diafragma.

Por otro lado, el aumento de cortisol en sangre de forma continuada provocará una disminución del sistema inmunitario y facilitando la inflamación ⁽²⁶⁾ ⁽¹⁹⁾. No es objetivo de este estudio desarrollar la cascada de reacción pro inflamatorias, pero si tiene relevancia en cuanto a que numerosos estudios relacionan el estrés y el aumento de cortisol con patologías como la enfermedad de Crohn o la artritis reumatoide ⁽²⁶⁾ ⁽¹⁹⁾, que se encuentran comúnmente en la consulta osteopática. Además de la relación por patología inflamatoria, es por su abordaje terapéutico donde los diafragmas cobran mayor importancia. Sus conexiones directas con el sistema inmunitario, lo dotan de una herramienta terapéutica muy potente por su acción sobre la circulación linfática, estimulando el sistema inmune.

Así se contempla el diafragma como fulcro o punto de confluencias del cuerpo, por medio de sus conexiones mecánicas (ligamentos, cadenas miofasciales, óseas),

neurológicas (frénico, nervio vago, plexos simpáticos) y fluídicas (conducto linfático, grandes vasos vasculares y fluidos serosos), más adelante detallados. Dependiendo de la adaptación del diafragma y del tiempo de permanencia ante un agente estresor, se pueden dar infinidad de disfunciones en cualquier parte del cuerpo según la cadena lesional que siga.

Estos acontecimientos ocurren durante la fase adaptativa del SAG, donde empiezan a aparecer cambios fisiopatológicos sin aun llegar a la patología. Debido a las distintas adaptaciones, el organismo se encontrará en un estado de fragilidad generalizada, que puede englobar tanto aspectos emocionales como somáticos. Este estado de fragilidad tiene una notable relevancia en la osteopatía, de manera que si se une el modelo ofrecido por el SAG y el concepto de alostasis ⁽²¹⁾, el individuo se encuentra en un estado de facilitación general, provocado por la suma de factores estresantes que aumenta la cantidad de carga alostática del individuo. Cada factor estresante, con independencia de su origen, ejercerá un efecto sobre el individuo en todos los aspectos de su ser: mente, cuerpo, emoción fisiología y soma ⁽¹⁶⁾.

El estrés y el sistema músculo-esquelético

Teniendo en cuenta que uno de los sistemas diana del estrés es el neuromuscular, que se traduce en una respuesta de incremento del tono muscular, una simpaticotonía, se puede deducir que el estrés puede ser origen de diversas afecciones musculoesqueléticas que tendrá como base un incremento del tono muscular. Básicamente, la hipertonía muscular reactiva podrá originarse en dos tipos de situaciones ⁽¹¹⁾:

- Las situaciones netamente amenazadoras, que originaran un estado de alerta o vigilia en que el organismo movilizará sus recursos en previsión al enfrentamiento, a la huida o a una reacción de estupor; esto se traducirá en un aumento del tono muscular.
- Situaciones menos amenazadoras, como la que se encuentran en las actividades cotidianas, sociales y/o profesionales, en la que el ritmo cardíaco se encontrará acelerado, la tensión arterial elevada y aparecerá una simpaticotonía. Estas reacciones se producirán mayoritariamente de una manera inconsciente y automática.

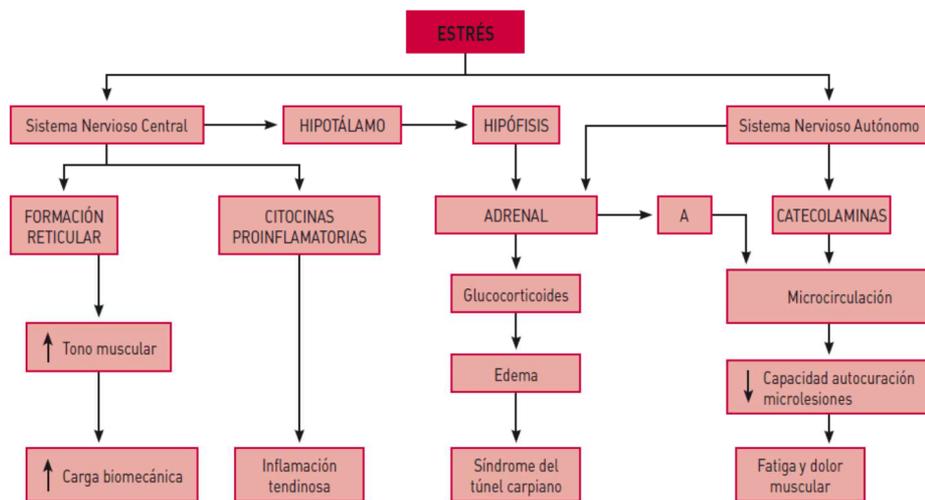
Finalizada la fase de hipertonía, la relajación se producirá muy lentamente y, en contra de lo que pudiera parecer, el sueño y el descanso no producirán una mejoría de la situación. Debido a que el estrés origina una memoria inconsciente que mantiene la hipertonía muscular. Además de las propias alteraciones del sueño por el desequilibrio de las concentraciones de cortisol y melatonina durante el ciclo circadiano, alterando los ritmo de sueño y vigilia ⁽¹¹⁾.

No obstante, la hipertonía disminuye lentamente pero de una manera no lineal y transitoria, adoptando una forma oscilante que se amortigua progresivamente. Sin embargo, si otra actividad estresante tiene lugar antes de que finalice el periodo de relajación y, sobre todo, en el máximo de la curva de oscilación, la hipertonía adopta un carácter más acentuado ⁽¹¹⁾.

Si los factores estresantes se repiten, la tensión muscular se mantiene en una hipertonía o inclusive elevarla aún más; esto conlleva un bombardeo de mensajes eferentes al SNC por los propioceptores, lo que conduce a cierto grado de sensibilización de las estructuras neurales y a la evolución de facilitación con hiperreactividad acompañante ⁽²⁷⁾.

El estrés conduce a una tensión tónica generalizada por la estimulación de la formación reticular por estructuras superiores. La hipertonía transmitirá información al SNC sobre su estado, habrá aumento de vascularización y de actividad fibroblástica que aumentará la producción de tejido conectivo con uniones cruzadas que llevará a un acortamiento

Hipótesis de los posibles mecanismos implicados en la relación estrés/TME-ES(*)



(*) Modificado de Aptel, M & Knockaert, C, INRS, 2002.

Ilustración 3. Esquema cadena lesional estrés (27)

de la fascia, y tendrá lugar una restructuración de las fibras colágenas y los proteoglicanos que producirán un patrón estructural alterado. Esto se traduce por tejidos que se fatigan con mayor facilidad y propensión a padecer alteraciones si se les fuerza ⁽¹¹⁾. *Ilustración 3*

Por otro lado, la hipertonia producirá la inhibición de sus antagonistas y alteraciones de sus sinergistas y así se desarrollarán reacciones en cadena. Además de cambios locales, se desarrollarán otros funcionales por la relación fascial y fisiológica, que afectan por ejemplo a la función respiratoria, digestiva, etc. propiciando diversas patologías como aumento de tono muscular, bruxismo, trastornos sexuales, cefalea, dolor crónico, hipertensión, brotes de artritis reumatoide, molestias digestivas, síndrome de hiperventilación etc, y a la postura general, que repercutirán en la energía total del organismo. Además la hipertonia conlleva una constante retroalimentación neurológica de impulsos al SNC que originará un incremento de la vigilia psicológica (ansiedad), creando un feedback de reacciones que reforzará la reactividad al estrés ⁽¹¹⁾. *Ilustración 4*

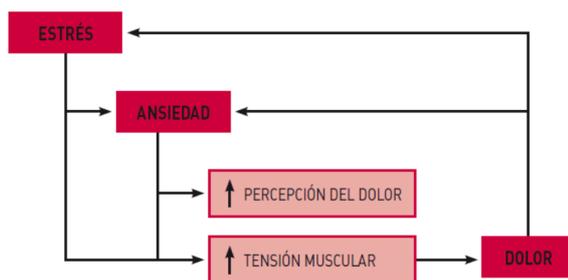


Ilustración 4. Esquema retroalimentación negativa (27)

Teniendo en cuenta que la fascia y otros tejidos conectivos constituyen un continuo en todo el cuerpo, una distorsión o contracción en una región determinada puede crear deformaciones fasciales en cualquier otro lugar, ejerciendo influencias negativas sobre estructuras relacionadas con la fascia o adheridas a ella, como nervios, músculos, estructuras linfáticas, vísceras y vasos sanguíneos ⁽²⁸⁾. En este sentido se acoge al modelo conceptual de tensegridad y como herramientas de trabajo los diafragmas.

Tratamiento

Actualmente se encuentra un amplio abanico de tratamientos para la gestión y control del estrés. Estos abarcan desde un tratamiento basado en la sintomatología o en base a la resolución o generalmente ambos, dependiendo de cuál sea el agente estresor. Estos tratamientos son ejecutados por distintas ramas sanitarias como la psicología, la

psiquiatria, médicos de cabecera y fisioterapeutas. Se utilizan diversas herramientas según la competencia de cada profesional, los utilizados más comúnmente son la terapia psicológica, la administración de fármacos como las Benzodiazepinas, AINES, antidepresivos etc., corrección de los hábitos higiénicos de sueño, restaurar una dieta equilibrada con suplementación de vitaminas C, las técnicas de control respiratorio, técnicas de relajación etc. ^{(29) (30)}.

Este estudio intenta esclarecer si el trabajo osteopático puede ser útil como técnica coadyuvante para disminuir el estrés, igual que los tratamientos comentados anteriormente, porque los mecanismos adaptativos del estrés surgen de distintos sistemas (musculo-esquelético, nervioso, inmunitario y a su vez el hormonal, detallados anteriormente) donde la osteopatía tiene un gran campo de actuación. El autor ha considerado utilizar el modelo diafragmático por su interacción con todos estos sistemas, se consideran los diafragmas como estructuras integradoras y amortiguadoras, que necesitan de un equilibrio entre sí para el buen funcionamiento del cuerpo humano. Por ello, se utiliza un tratamiento sobre los tres diafragmas con la intención de templar el SNS, normalizar las adaptaciones del sistema musculo-esquelético, mejorar la circulación sanguínea y linfática; y dar un input propioceptivo de “tranquilidad y confort” con el ritmo pausado y agradable de la terapia manual ^{(16) (31) (32) (33) (21)}.

El modelo osteopático de los diafragmas se sustenta y se razona por entender el cuerpo humano como un sistema con tensegridad, donde los distintos sistemas están relacionados y sustentados entre sí para mantener una estructura y desarrollar una función.

[Aplicación del modelo de tensegridad a los diafragmas](#)

El modelo actual del cuerpo humano se basa en principios clásicos de mecánica newtoniana. En este modelo se considera que el esqueleto es el soporte principal, que se mantiene unido por compresión, con las partes blandas y viseras suspendidos o actuando como tensores locales.

El modelo de la tensegridad desplaza el centro de interés y considera que los huesos del esqueleto son componentes de compresión discontinuos que se encuentran

suspendidos en el seno de un almacén de tensión continuo de partes blandas. El sistema fascial es un continuo por todo el organismo. De tal manera que el sistema fascial es la unión entre las distintas estructuras y su vez lo dota de tensión para mantenerlo en constante equilibrio⁽³⁴⁾.

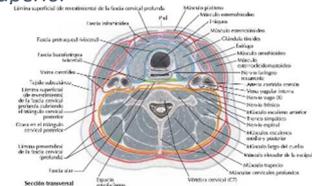
La osteópata Caroline Stone trata de ilustrar este cambio conceptual en la función del esqueleto imaginando un “hombre-tienda de goma”. Utiliza el ejemplo de una tienda de campaña como estructura con tensegridad, pero la relaciona con el hombre. El tejido blando actúa como la tela de la tienda y los huesos del esqueleto como las varillas. Sin las varillas la tienda sólo será un trozo de tela, pero conforme se van introduciendo las varillas se va formando una tienda de campaña por la tensión que ejerce uno sobre el otro. De la misma manera sucede con el hombre, con los huesos y el tejido blando⁽³³⁾.

Además, el concepto de tensegridad explica cómo se mantienen las presiones de las diversas cavidades y éstas a su vez dotan de tensión y forma al cuerpo. Si se utiliza el símil de un balón para representar la cavidades, explica como la resistencia que ejerce el aire del balón sobre la goma y ésta sobre el aire, mantiene la forma redondeada repartiendo de igual forma la tensión por toda la esfera, cualquier fuerza externa que actúe sobre el balón se dispara por toda la cubierta por la acción de todas las moléculas de aire contenidas. Las cavidades, al estar llenas de vísceras y líquido, ejercen un efecto sobre los comportamientos fasciales internos del organismo, lo que los mantiene “hinchados” y contribuye a la estabilidad corporal global⁽³³⁾. Esto en el cuerpo humano representan la diversas cavidades que necesitan de presiones intrínsecas y extrínsecas para poder mantener la resistencia adecuada y su buen funcionamiento, como son los pulmones, la cavidad abdominopélvica o el cráneo. Los principios biomecánicos de Littlejhon destacan la importancia de las cavidades corporales para el mantenimiento de la postura erecta. Al representar esta analogía, intenta ilustrar la interdependencia de las estructuras. Es decir, no tienen primacía las estructuras rígidas ni las elásticas sino que son necesarias las dos para que se mantenga la estructura y la función⁽³³⁾.

El modelo diafragmático permite integrar todos los conceptos desarrollados anteriormente. La fisiología, la estructura y la adaptación del cuerpo humano están íntimamente ligados a un buen mecanismo diafragmático, por este motivo se adopta en este ensayo clínico como herramienta terapéutica.

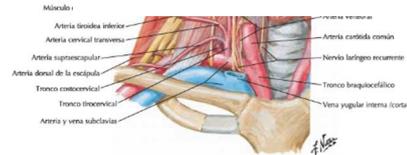
Relaciones mecánicas: irán en función de las inserciones musculares y fasciales. Serán el puente de unión entre el tronco y las extremidades superiores, así como darán estabilidad y movilidad al cráneo. Desempeña un papel de balanza para armonizar todas las cargas que pasan por ella y proteger las zonas vitales que pasan por ella (28).

Ilustración 7. Visión anterior diafragma superior (44)



Relaciones fluídicas: atravesado por la arteria y vena subclavia, vena yugular, esófago y su papel primordial con el drenaje con el conducto torácico hacia el corazón (25) (34).

Ilustración 8. Fascias del cuello (44)



Relaciones nerviosas: Plexo braquial, nervio frénico y Vago, ganglio estrellado (25,28)

Ilustración 9. Desfiladero torácico (44)

Diafragma pélvico

Forma el suelo de la pelvis compuesto por el musculo elevador del ano, musculo transverso del periné. Se extiende entre el pubis, por la cara anterior, y el cóccix, por la parte posterior, así como de una pared pélvica lateral a la otra, formando una hamaca (25).

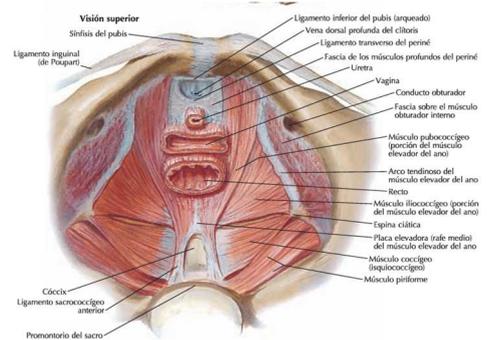


Ilustración 10. Visión interna pelvis (44)

Su principal relación mecánica es la de sostén de los órganos perineales con un trabajo conjunto con el diafragma para mantener los gradientes de presión que mantienen la imantación de los órganos y vísceras (36).

Relaciones fluídicas: vísceras pélvicas, canal anal, uretra, vagina, próstata y conductos linfáticos (36).

Relación nerviosa es básicamente con el nervio pudendo que da ramos sensitivos para los genitales y ramos motores para los músculos del perineo (25).

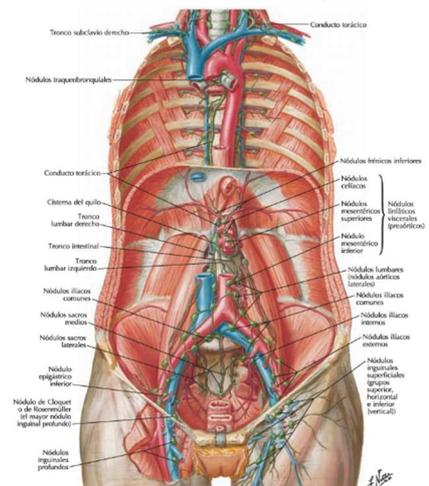


Ilustración 11. Relación linfática (44)

Objetivos

Este estudio experimental pretende desvelar si el tratamiento osteopático influye sobre el estrés psicológico y sus efectos, y ante todo si la osteopatía podría ser una herramienta coadyuvante para abordar el estrés y mejorar la calidad de vida del paciente. De este modo presentamos la hipótesis con esta pregunta: ¿Un trabajo sobre los tres diafragmas disminuirá el estrés percibido por el paciente frente a una técnica placebo?

Objetivos secundarios

- Estudiar si hay investigaciones en osteopatía referentes al estrés y cómo se han enfocado.
- Estudiar cómo el estrés puede afectar al individuo y qué mecanismos desencadena.
- Evidenciar la relación del estrés con patología musculoesquelética.
- Valorar los efectos del trabajo somático y fisiológico sobre el campo emocional.
- Averiguar qué patología somática está relacionada con el estrés y cuáles se pueden abordar con la osteopatía.

Material y método

Población de referencia y procedimiento de muestreo

Este estudio va dirigido a la población susceptible a sufrir estrés, que por residencia del autor y lugar de realización del ensayo, se ha construido un escenario estadístico con los datos publicados por el “Institut d’Estadística de les Illes Balears”. Para ello se ha realizado un cribado de sus publicaciones anuales. La última encuesta realizada sobre el estrés (2007) revela que el rango de edad con el nivel de estrés más elevado es de 25 a 64 años⁽³⁷⁾ *anexo2*, para una población de 1.030.650⁽³⁸⁾ habitantes. De esta manera se ha buscado el total de población balear con este rango de edad por su elevado nivel de estrés, como resultado existe una población de 671.333⁽³⁸⁾ habitantes perceptibles a padecer un estrés más elevado.

Para calcular el valor de la muestra se ha utilizado los criterios para contraste de hipótesis mediante la comparación de proporciones con el programa GRANMO. Si se calcula el tanto % de la población entre 24 y 65 años que vive en Menorca es de 52% y el 67% padece estrés entre estas edades. Aceptando un riesgo alfa de 0,95 para una precisión de +/- 0.15 unidades en un contraste bilateral para una proporción estimada de 0.67, se precisa una muestra aleatoria poblacional de 42 sujetos mínima, asumiendo que la población que la población es de 671333 sujetos. Se ha estimado una tasa de reposición del 10%.

Teniendo en cuenta la gran variabilidad de factores, imposibles de controlar, que puedan aparecer a lo largo del estudio se selecciona un total de 48 sujetos para formar parte del ensayo clínico, de los cuales 24 para el grupo experimental (X1) y 24 para el grupo control (X2).

La inclusión en grupo control o experimental se ha realizado mediante aleatorización estratificada por edad, para que los dos grupos se asemejen lo mejor posible. El sujeto no sabrá en ningún momento en que grupo se encuentra (ciego simple).

Los sujetos del estudio son recogidos de la consulta del autor del estudio, de la Clínica Juaneda Menorca y terceros a estos que quieran participar en el estudio y cumplan los

criterios de inclusión y no los de exclusión. Para su difusión se han publicado dos artículos en la revista local “Ciudadella Esports”, resumiendo el estrés y su acción sobre los TME y la invitación a formar parte del estudio.

El ensayo clínico se realizará en un periodo de tiempo de cinco semanas, con un total de cinco intervenciones por sujeto, una por semana. El primer día se utilizara para seleccionar los sujetos que se presenten voluntarios al ensayo clínico. Se les facilitarán el Test ESE *Anexo 3*, que deberán complementar junto con la firma de consentimiento informado *Anexo 5*. En éste se expone la estructura del ensayo, la garantía de anonimato y que no existe ningún riesgo físico ni psicológico para el sujeto, detallando que el objetivo del estudio no es solucionar el “problema” individual sino que se basa en objetivar y comparar los resultados al final del estudio.

Las cuatro sesiones restantes se realizarán el tratamiento y la valoración del estrés percibido (detallado en el apartado de desarrollo y procedimiento).

Recogida de datos, análisis de datos y material

Escala de sucesos estresantes ESE *Anexo 3*

Esta escala utiliza una batalla de preguntas en relación a factores potencialmente estresantes que hayan ocurrido en los dos últimos años con valores cada uno de ellos, otorgándole una puntuación de 0 a 4 en función de la importancia de cada sujeto. 0= ninguna importancia, 1= escasa importancia, 2= mediana importancia, 3= bastante importancia y 4= máxima importancia. A ésta puntuación se le multiplica el valor otorgado a cada pregunta y la suma de todos los resultados indicará el grado de estrés.

- Una puntuación mayor a 1000 indica que durante estos dos últimos años el sujeto ha sido sometido a una cantidad de estrés mayor que la que soportan la media de personas. Estos son los que participarán en el estudio
- Una puntuación entre 500-999 indica que la cantidad de estrés ha sido similar a la media de personas.
- Una puntuación menor a 500 indica que ha soportado una cantidad de estrés menor a la media de personas.

El resultado del test es meramente orientativo sin validez diagnóstica. Es cumplimentado por el propio sujeto, se ha utilizado para seleccionar los sujetos de la muestra por su mayor susceptibilidad a padecer estrés.

Escala de Estrés Percibido PSS14 *Anexo4*

Este cuestionario es un instrumento de auto informe que evalúa el nivel de estrés percibido durante el último mes, consta de 14 ítems con un formato de respuesta de una escala de cinco puntos (0 = nunca, 1 = casi nunca, 2 = de vez en cuando, 3 = a menudo, 4 = muy a menudo). La puntuación total de la PSS se obtiene invirtiendo las puntuaciones de los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13 (en el sentido siguiente: 0=4, 1=3, 2=2, 3=1 y 4=0) y sumando entonces los 14 ítems. La puntuación directa obtenida indica que a una mayor puntuación corresponde un mayor nivel de estrés percibido. La diferencia de resultado indicará la eficacia de la técnica a valorar.

Tanto el PSS14 como el ESE son realizados por el propio sujeto de forma anónima y los resultados serán calculados por el propio autor.

Material

El tratamiento se realizará en la consulta propia del autor, con una camilla eléctrica, se controlará una luz tenue y una temperatura aproximada de 22°C para que se adecuen a un ambiente confortable y calmado. Se utilizará un equipo de ultrasonidos apagado y gel conductor para realizar el tratamiento al grupo control.

Criterios de inclusión

- Los sujetos pueden ser hombres y mujeres en edades comprendidas entre 25 y 64 años.
- Test ESSE con puntuación mayor a 1000.
- Compromiso para cumplir la totalidad del estudio.
- Haber completado la ESO (requisito para el PSS 14)
- Firma del consentimiento informado, aceptando que no se busca la resolución del estrés sino que se basa en objetivar unos resultados en con la finalidad de realizar un estudio. *Anexo 4*

Criterios de exclusión

- Sujetos que estén recibiendo tratamiento sanitario de cualquier índole o lo inicien durante el tratamiento.
- Cualquier sujeto que durante el estudio, sufra un acontecimiento en su vida que pueda alterar el resultado y que no esté contemplado en el principio del estudio y a los tests previos.
- Situaciones no contempladas en este momento y dejando libertad al realizador del estudio y la tutora, la exclusión del sujeto de la muestra, contemplando al final del mismo, los motivos de dicha exclusión.
- Sujetos que estén realizando cualquier tratamiento osteopático, fisioterapéutico u otras terapias alternativas.

Diseño del estudio

Se realiza un estudio experimental mediante un ensayo clínico, ciego simple y para comprobar la hipótesis operacional: los pacientes sometidos al trabajo de los tres diafragmas (Grupo experimental) tendrán un resultado menor al Test PSS14, que los pacientes sometidos al tratamiento con ultrasonido apagado (Grupo control). Según el resultado obtenido se manejarán dos posibles hipótesis:

Hipótesis alternativa $X1 > X2$: los pacientes sometidos a la inhibición de los diafragmas obtuvieron menor percepción al estrés, respecto los pacientes sometidos al tratamiento con ultrasonido apagado.

Hipótesis nula $X1 = X2$: no existe relación entre la percepción al estrés y la inhibición de los tres diafragmas; no existe diferencia entre los resultados obtenidos por los pacientes tratados mediante los tres diafragmas y los pacientes tratados mediante técnica placebo.

Para corroborar dichas hipótesis se evaluarán diferentes variables para hacer la comparación de resultados mediante el programa estadístico SPSS Statics 22. Las variables más significativas que se han utilizado en este ensayo han sido:

VARIABLES DESCRIPTIVAS:

- Edad: variable independiente cuantitativa continua
- Género: variable dependiente cualitativa nominal dicotómica (femenino/masculino)

VARIABLES DE RESULTADO:

- Resultado del test PSS14: cuantitativa discreta dependiente.
- Variación de percepción al estrés del resultado del PSS14: variable dependiente cualitativa politómica (disminuye, se mantiene o aumenta la percepción del estrés).
- Tratamiento grupo control y experimental: variable independiente cualitativa dicotómica nominal (tratamiento diafragma, tratamiento con ultrasonido).

ASPECTOS ÉTICOS Y MORALES

Se ha revisado las consideraciones éticas y morales antes de la realización del estudio ⁽³⁹⁾. Todos los sujetos han aceptado voluntariamente participar en el estudio, tras previa explicación y desarrollo del mismo con la firma del consentimiento informado. Se ha mantenido el principio de no maleficencia que establece que la prioridad en toda investigación es no cometer daño o perjuicio a los sujetos de estudio, de esta manera se han utilizado técnicas sin efectos adversos que pongan en peligro al paciente.

El principio de beneficencia que establece que en la medida de lo posible las intervenciones deben maximizar el beneficio para los sujetos de estudio. Este principio obliga a que los grupos de comparación en un estudio experimental deban ser tratados con las mejores terapias disponibles en el momento de la investigación, no pudiéndose utilizar placebos cuando existen tratamientos estándar eficaces. El autor acepta la fe de errata, por motivos de desconocimiento de otras técnicas para hacer la comparación del grupo control con el experimental.

No obstante, se debe tener en cuenta que el ensayo clínico debería ser previamente aprobado por un Comité Ético para poder realizarlo en una institución sanitaria.

Planificación de investigación: desarrollo y procedimiento

El ensayo clínico se ha realizado entre los meses de Octubre y Noviembre, en un periodo de tiempo de cinco semanas con un total de cinco intervenciones para cada sujeto, una por semana. La primera intervención se ha utilizado para informar y describir el estudio al sujeto, la aceptación y firma del consentimiento informado; una vez aceptado se le ha proporcionado el Test ESE y se le cita para al cabo de una semana si el resultado ha sido superior a 1000, en el caso contrario deja de cumplir los criterios de inclusión y abandona el ensayo clínico. Se personaron 63 sujetos, todas mujeres, de las cuales 8 no obtuvieron una puntuación superior a 1000, 4 tomaban mediación antidepressiva y 3 no aceptaron participar en el estudio una vez leyeron el consentimiento informado.

En la segunda y quinta intervención los sujetos deben complementar el test PSS14. Se pasa el test antes de iniciar el tratamiento en la segunda sesión, en el caso de la quinta intervención se da un margen de tres días para cumplimentarlo. Debido a que el test valora la percepción en un espacio de tiempo de un mes.

El tratamiento se realiza en las intervenciones 2, 3, 4 y 5, en un tiempo total de 40 minutos por tratamiento siguiendo siempre el mismo protocolo de tratamiento.

Para el grupo control se pide al sujeto que se coloque en decúbito prono, en ropa interior, sobre la camilla para realizar el tratamiento. Éste consiste en un placebo mediante la aplicación de un ultra sonido apagado sobre la zona cervical, dorsal y lumbar. El tiempo para cada una de ellas se ha establecido en 13 minutos, para hacer coincidir con el mismo tiempo y se asemeje en lo posible al tratamiento del grupo control.

Para el grupo experimental se pide al sujeto que se coloque en decúbito supino en ropa interior sobre la camilla, de tal manera que permita trabajar sobre los tres diafragmas sin tener que cambiar las posturas y evitar sesgos. Se trabaja por zona diafragmática respetando el tejido y su resolución, alrededor de unos 13 minutos de tal manera que:

- Diafragma torácico: se inicia con un bombeo general de la caja torácica inferior de ambos lados, seguidamente se realiza una aproximación al diafragma por los laterales de la parrilla costal baja y se procede a realizar una inhibición bilateral de las cúpulas diafragmáticas en su inserción sobre los bordes costales de la pared torácica.



Foto 1. Bombeo torácico.



Foto 2. Inhibición diafragma

- Diafragma pélvico: se inicia por medio de una técnica articular de la pelvis utilizando la articulación sacro ilíaca como fulcro con la mano del terapeuta y la extremidad inferior en triple flexión como palanca. Se realizan movimientos de rotación externa para la extremidad derecha y rotación interna para la extremidad izquierda (siguiendo el modelo de trabajo del Total Body Adjustment). Posteriormente se procede a realizar una inhibición de la membrana obturatriz por vía externa.

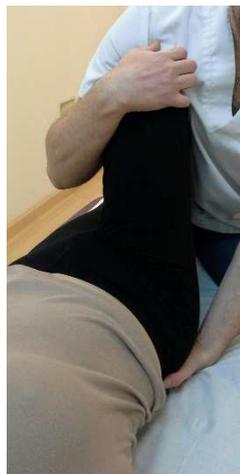


Foto 3. Movilización sacro-iliaca



Foto 4. Inhibición diafragma pélvico

- Diafragma torácico superior: se inicia con una movilización global de la cintura escapular por medio de la articulación acromio clavicular utilizando el brazo del sujeto como palanca durante 3 minutos. Seguidamente se realizara una inhibición de las inserciones fasciales y musculares sobre el borde interno de la clavícula y un estiramiento de la fascia pre traqueal y cervical superficial (5 min). Finalmente se realiza una inhibición de las inserciones occipitales durante 5 minutos.



Foto 5. Movilización global



Foto 6. Estiramiento fascia pre traqueal



Foto 7. Inhibición clavicular



Foto 8. Inhibición occipital

Existen multitud de técnicas para trabajar los diferentes diafragmas, pero para este ensayo clínico se ha elaborado este protocolo de tratamiento. El objetivo principal es templar el SNS y normalizar las adaptaciones del sistema musculoesquelético para disminuir la percepción del estrés. Para ello tanto la inhibición como la movilización se realizarán con un ritmo pausado y suave, con el fin de mejorar el aporte fluídico y disminuir las aferencias de la simpaticotonía producida por el estrés (como se explica en la introducción). Además trabajar con un protocolo permite que se pueda reproducir el ensayo clínico en posteriores estudios, así como evitar sesgos por mala praxis del terapeuta.

Resultados

Se comienza revisando los valores cuantitativos de la recogida de datos del ensayo clínico. Descripción de la homogeneidad de la muestra, tanto el grupo tratado con los diafragmas como el grupo tratado con ultrasonidos presentan el mismo número de

sujetos 24, en ninguno de los grupos ha habido abandonos y todos han realizado la totalidad del estudio. La edad media del grupo experimental es dos años mayor que la del grupo control (45), aun así la desviación estándar de ambas edades indica que existe la misma dispersión entre edades, y sus valores mínimos y máximos son muy similares (Figura 1). Este

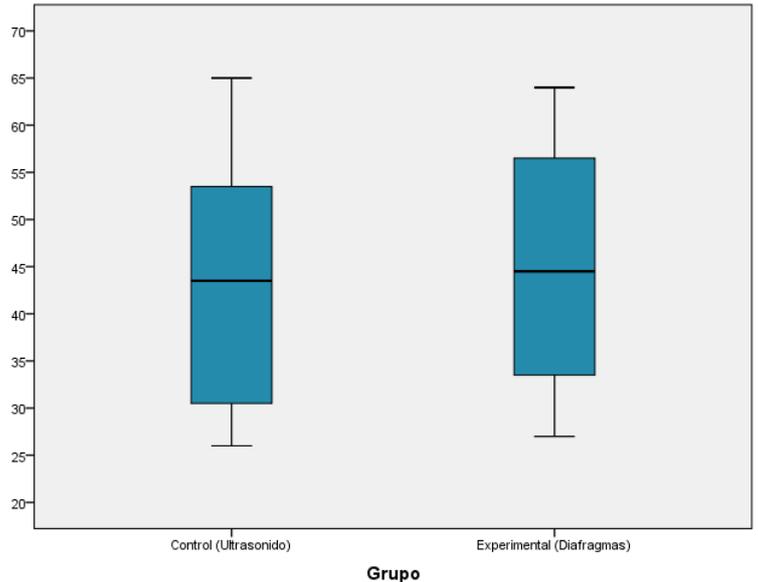


Ilustración 12. Diagrama cajas, muestra

complot de resultados representa una homogeneidad muy similar entre los dos grupos. Tabla 1.

Los resultados cuantitativos del test PSS14 se han utilizado para recoger los cambios obtenidos con ambos tratamientos. Cabe mencionar, para entender estos resultados numéricos, que el grupo tratado mediante los diafragmas tenía valores más altos en cuanto la percepción del estrés que el grupo tratado con el ultrasonido, la suma total de los resultados del test PSS14 antes de iniciar el tratamiento eran de 693 para el grupo control y de 724 para el grupo experimental. Esto parece indicar que el grupo tratado con diafragmas partía con una percepción mayor de estrés que el grupo control. Este dato es importante porque si se

Tabla 1. Datos descriptivos

Grupo		Resultado pre-TTO	Resultado post-TTO	Diferencia resultados
Control (Ultrasonido)	N Válido	24	24	24
	Media	28,88	27,67	1,29
	Mediana	29,00	27,00	,50
	Desv. Est.	8,337	8,412	2,851
	Mínimo	15	13	-5
	Máximo	44	41	8
	Suma	693	664	31
Experimental (Diafragmas)	N Válido	24	24	24
	Media	30,17	27,92	2,33
	Mediana	30,50	28,00	2,00
	Desv. Est.	7,130	6,365	3,679
	Mínimo	16	17	-3
	Máximo	46	42	10
	Suma	724	670	56

compararan los resultados del test PSS14 post tratamiento final en ambos grupos, 664 para el grupo control y 670 para el grupo experimental, daría una impresión sesgada que los dos grupos mejoran por igual *tabla 1*. Pero como se ha indicado anteriormente, el grupo experimental parte de una percepción del estrés mayor que el grupo control.

Por tanto se debería valorar la diferencia entre los resultados pre y post tratamiento. No obstante, carece de importancia el valor numérico de los resultados para este ensayo clínico, porque el resultado no da una interpretación del estrés percibido. Es decir, es sólo un número sin ninguna cualidad. Por este motivo se transforma la variable numérica a una variable cualitativa, de esta forma sabemos si el sujeto disminuye o no la percepción del estrés.

Se procede entonces a describir los resultados cualitativos para verificar si se cumple la hipótesis operacional, los pacientes sometidos al trabajo de los tres diafragmas tendrán un resultado menor al test PSS14, que los pacientes sometidos al tratamiento con ultrasonido apagado.

El test PSS14 es un valor numérico que por sí sólo carece de significado, no tiene una escala que le otorgue un valor, sólo indica una cantidad numérica individual por cada sujeto. Con el fin de comprobar la hipótesis operacional se ha asignado un valor cualitativo a la diferencia de los resultados pre y post tratamiento del PSS14 *Anexo6*.

- A los valores con una diferencia igual o menor a -2 se les ha otorgado que la percepción del estrés aumenta.
- A los valores con una diferencia de -1 a +1 se les ha considerado que no hay variación del estrés percibido.
- A los valores con una diferencia de igual o mayor a +2 se le ha otorgado que la percepción del estrés disminuye.

De esta forma, se da importancia al cambio del estrés percibido y no al valor numérico que carece de significado por sí solo.

De los resultados generales se obtiene que de los 48 sujetos 6 aumentan el estrés percibido, en 19 no aparecen cambios y 23 disminuyen su percepción al estrés. De los 23 sujetos que disminuyen el estrés percibido, 14 forman parte de los sujetos tratados con los diafragmas y 9 con el ultrasonido desconectado *tabla 2*.

Para que se reflejen mejor estos resultados se procede a realizar el tanto por ciento de cada resultado.

Grupo*Variación resultados de percepción tabulación cruzada					
Recuento					
		Variación resultados de percepción			Total
		Aumenta	No hay variación	Disminuye	
Grupo	Control (Ultrasonido)	3	12	9	24
	Experimental (Diafragmas)	3	7	14	24
Total		6	19	23	48

Tabla 2. Tabla cruzada cualitativa

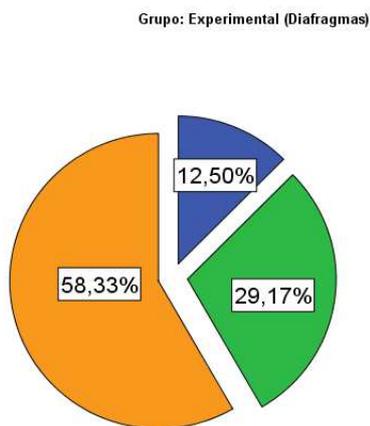


Ilustración 13. Gráfica experimental %

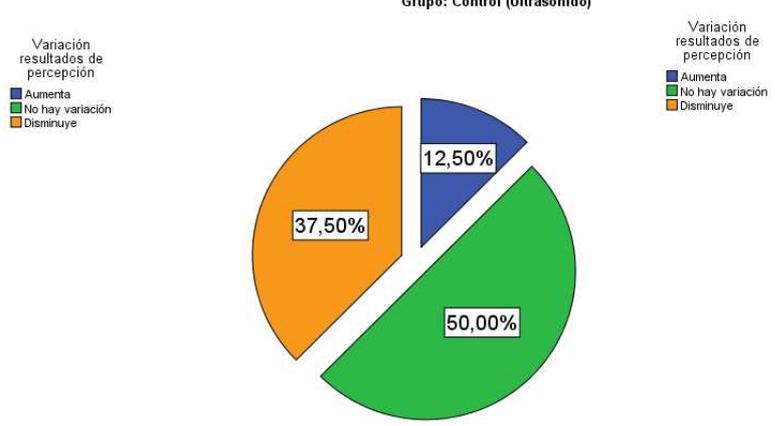


Ilustración 14. Gráfica control %

En el grupo tratado mediante el ultrasonido desconectado se obtiene que un 37,5% de los sujetos disminuye el estrés percibido, un 12,5% aumenta y la mitad (50%) no existen cambios en el estrés percibido *Ilustración 13*. Por otro lado, los valores obtenidos en grupo tratado mediante los diafragmas parecen obtener resultados más positivos. El 58,33% disminuye el estrés percibido y un 29,17% no presenta cambios en el estrés percibido; de igual forma existe que un 12,5% que aumenta el estrés percibido *Ilustración 14*.

Interesa comprobar si la comparación entre los resultados obtenidos entre el grupo control y el grupo experimental es significativamente estadístico para verificar la hipótesis operacional. Según el resultado obtenido se manejarán dos posibles hipótesis:

Hipótesis alternativa $X1 > X2$: los pacientes sometidos a la inhibición de los diafragmas obtuvieron menor percepción al estrés, respecto los pacientes sometidos al tratamiento con ultrasonido apagado.

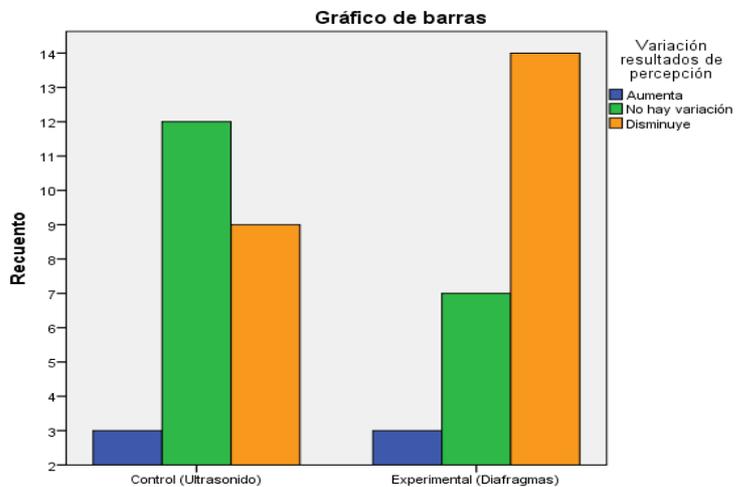
Hipótesis nula $X1 = X2$: no existe relación entre la percepción al estrés y la inhibición de los tres diafragmas; no existe diferencia entre los resultados obtenidos por los pacientes tratados mediante los tres diafragmas y los pacientes tratados mediante técnica placebo.

Al ser dos variables cualitativas (tratamiento diafragmático, tratamiento US. vs disminuye, no varía o aumenta el estrés percibido) se realiza la prueba Chi-cuadrado obteniendo un resultado $p=0,3$. Este valor es mayor que $0,05$ indicando que no existen diferencias significativas entre el tratamiento con diafragmas y el tratamiento con el ultrasonido *Tabla 3*.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,403 ^a	2	,301
Razón de verosimilitud	2,427	2	,297
Asociación lineal por lineal	1,065	1	,302
N de casos válidos	48		

*a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,00. **Tabla 3. Chi cuadrado cualitativas***



Grupo Ilustración 15. Gráfico estrés percibido

Discusión

Tal y como se ha descrito en los resultados, el nivel de significación obtenido no satisface a aceptar que no existe diferencia entre tratar mediante los diafragmas y una técnica placebo para disminuir el estrés percibido. No obstante este “negativo” puede ser provocado por varios factores, detallados seguidamente, que no se tuvieron en cuenta al realizar el ensayo clínico.

El test PSS14 es un test que únicamente valora ítems de percepción psicológica emocional, no incluye variables que pertenezcan al campo somático. Esto implica que no se valoran las correcciones adaptativas que se trabajan con los diafragmas.

Otra causa pudo ser la segmentación arbitraria. Es decir, al intentar dar un valor cualitativo a la diferencia de resultados numéricos del test PSS14 se ha traducido en un incremento de sujetos que no existen cambios en el estrés percibido, decantando la balanza hacia la neutralidad. Cuando en realidad el cálculo de la diferencia indicaba cambio en el estrés percibido, aunque fuesen valores muy bajos (-1 a +1). La inclusión de esta variable neutra fue motivada por considerar que una variación de un punto por encima o por debajo, no era atribuible al tratamiento realizado.

Por estos motivos, en un futuro se debería contemplar utilizar otro tipo de test más específico (pendiente de contestación de la Sociedad Española para el estudio de la Ansiedad y el Estrés) o incluir una valoración somática de los tejidos diana del estrés en los resultados. Así lo hizo el grupo de investigación “Dolor y estrés en fisioterapia: algometría de presión” ⁽¹⁰⁾ donde valoraron los cambios sufridos en los músculos maseteros y trapecios cuando se sometían a estrés. Las investigaciones que han intentado relacionar el estrés con patología muscular utilizan estresores físicos y no emocionales, lo que dificulta evidenciar la relación del estrés emocional con la patología muscular.

No obstante, los sujetos tratados por medio de los diafragmas relataron sentir mejoría, “sensación de alivio”. Esta variable no se contempló en el diseño de estudio, y se debería incluir en una posterior revisión, como una disminución de carga alostática.

En cuanto la protocolización del tratamiento entra en controversia con los principios de un trabajo holístico y personalizado como es la osteopatía, el tratamiento es poco personalizado tanto en las técnicas como en estructuras. Aunque esta protocolización permita la reproducción del ensayo no resulta un tratamiento idóneo para todos los sujetos. Fisiopatológicamente se alteran las mismas estructuras, como puede ser el diafragma torácico, pero la adaptación es diferente en cada sujeto. Es decir, pueden seguir cadenas lesionales distintas y ésta es la razón por la que existen múltiples patologías asociadas al estrés. Por lo tanto el tratamiento debería ser distinto para cada paciente, en función de la cadena lesional que siga.

En lo que la muestra se refiere, se pretendía que estuviese formada por ambos sexos. Por motivos que se desconocen o por el azar, solo pidieron pertenecer al ensayo mujeres. Para próximos estudios se debe contemplar y revisar este aspecto.

Un aspecto importante a revisión, es la elección del tratamiento del grupo control. La utilización de placebo como tratamiento entra en contradicción con el principio de beneficencia de la bioética. Este principio establece que en la medida de lo posible las intervenciones y las investigaciones deben maximizar el beneficio para los sujetos de estudio. Este principio obliga a que los grupos de comparación en un estudio experimental deban ser tratados con las mejores terapias disponibles en el momento de la investigación, no pudiéndose utilizar placebos cuando existen tratamientos estándar eficaces. En el momento de elección de la técnica se desconocía este principio y se utilizó un placebo para evidenciar más las diferencias si las hubiese. Por logística y falta de tiempo fue inviable repetir el estudio del grupo control con otro tratamiento. No obstante, por si es de interés por parte de futuras investigaciones el autor contactó con la marca SANTIVERI llegando a un acuerdo de colaboración. Se comprometen a proveer un producto para disminuir el estrés llamado "Dextress" de forma gratuita para utilizarlo como tratamiento comparativo en el grupo control. A demás, facilitarían sus estudios realizados sobre este producto y sus efectos. El "Dextress" es un complemento alimenticio a base de extracto de Té verde, Triptófano y Vitamina B6; se utiliza en neuropatía para combatir estados de estrés.

Aun así, no se debe pasar por alto que un 58% de los pacientes tratados con el modelo diafragmático han disminuido el estrés percibido. Este dato abre las puertas a seguir

investigando en este campo. Este aspecto coincide con las demás investigaciones consultadas en la revisión bibliográfica ^(30,10,8,7). Existen relaciones teóricas evidentes entre el campo somático y el psicológico, pero la evidencia científica sigue siendo insuficiente.

La colaboración de psicólogos en la investigación ayudaría a disminuir errores, obtener resultados más fiables en la valoración del estrés. Y fomentaría un trabajo conjunto entre las dos disciplinas para un beneficio de ambos y del paciente.

En este sentido se debe hacer autovaloración y autocrítica y plantearse si el trabajo diafragmático en realidad disminuye el estrés o que en realidad corrija las adaptaciones insuficientes provocadas por éste. Por lo tanto estaríamos incidiendo en la carga alostática del paciente y no en el propio estrés, estimulando los principios de autocuración del cuerpo para que pueda hacer frente a los factores estresantes. Así se abriría una nueva línea de investigación enfocada en la prevención de lesiones producidas por el estrés.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos no se puede afirmar que exista relación entre un trabajo osteopático con el modelo diafragmático y la disminución del estrés. No obstante quedan reflejados en los resultados ciertos indicios que abren las puertas a seguir con esta línea de investigación. Además, los conceptos osteopáticos y la fisiología del estrés encuentra muchos puntos en común, esto queda evidenciado en la revisión bibliográfica.

Bibliografía

1. Talarn A, Palacio Muñoz VH. Rpercusiones emocionales de la crisis económica. Los ejemplos de México y España. revista del COPC. Enero 2010;; p. 50-58.
2. Sterling P, Eyer J. Allostasis: A new paradigm to explain arousal pathology New York: John Wiley; 1988.
3. PubMed. [Online]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
4. PEDro: Physiotherapy Evidence Database. [Online]. Available from: <http://www.pedro.org.au/>.
5. ELSEVIER E. ELSEVIER. [Online]. Available from: <http://zl.elsevier.es/es>.
6. Osteopathic Research Web. [Online]. Available from: <http://www.osteopathicresearch.com/>.
7. Hardy K, Pollard H. The organisation of the stress response, and its relevance to chiropractos: a comentary. Chiropract & OSteopathy. 2006 October; 14(25).
8. Estany A. Eficacia de la técnica CV-4 en la disfunción del estrés percibido por el pacinte mediante el PPS10 de Cohen. 2010. Dissertation.
9. Corral del Eusebio B. Conceptos de estrés relacionados con Fisioterapia. Rev Iberoam Fisioter Kinesol. 2008 enero; 11(1).
10. Hidalgo Lozano A, Arroyo Morales M, Moreno Lorenzo C, Castro Sánchez A. Dolor y estrés en fisioterapia: algometría de presión. Rev Iberoam Fisoter Kinesol. 2006 junio; 9(1): p. 3-10.
11. Martínez plaza C. Estrés laboral y transtonso musculoesqueléticos (I). Gestión Práctica de Riesgos Laborales. junio 2009;; p. nº61, pág 39.
12. Slipak E. Historia y concepto del estrés. ALCOM. 1991;(3: 355-360).
13. Selye H. The stress of life. In. New York: McGraw-Hill; 1976.
14. Buchanan MAJO,MRUMRyHE. Secondary Traumatic Stress: An Investigation of Canadian Mental Health Workers. Traumatology. 2006;; p. 12 (4), 272-281.
15. Jenkins SRyBS. Secondary traumatic stress and vicarious trauma: A validation study. Journal of Traumatic stress. 2002;; p. 15 (5), 411-419.
16. American Osteopathic Association. Fundamentos de medicina osteopática 2ª ed. In. Madrid: Editorial mediaca panamericana; 2006. p. 126-229.
17. Buceta JM, Bueno AM, Mas B. Intervencion psicológica y salud: control del estrés y conductas de riesgo. Madrid: Dykinson; 2001.
18. Cannon W. The wisom of the body New York: Norton; 1932.

19. García-Bueno B, Leza JC. Mecanismos inflamatorio/antiinflamatorios en el cerebro tras la exposición a estrés. *Revisita de Neurología*. 2008 Noviembre;(46).
20. McEwen B. Protective and damaging effects of stress mediators. *New England Journal of Medicine*. 1998; p. 338:171-179.
21. Parsons J MN. Osteopatía: Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. In. Barcelona: Elsevier España S.L.; 2007. p. 72-75.
22. Salpolski R. ¿Por qué las cebras no tienen úlceras? 2012th ed. Madrid: Alianza Editorial, S.A.; 2008.
23. Parsons J, Marcer N. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. In. Barcelona: Elsevier; 2007. p. 75.
24. Aston-Jones G, VRVB. Brain noradrenergic neurons, nociception and stress: Basic mechanisms and clinical applications. In. Athens: University of Georgia Press; 1994. p. 107-147.
25. Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica. cuarta ed.: Editorial medica panamericana; 2002.
26. Sánchez PT, Sirera R, Peiró G, Palmero F. Estrés, depresión, inflamación y dolor. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*. 2008 Junio; XI(28).
27. Martínez Plaza C. Estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos II. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*. 2009 julio-agosto;(62).
28. Paoletti S. Las fascias. El papel de los tejidos en la mecánica humana Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.
29. Rubio M, Fuster R, Sánchez R. Estrés. Actuación farmacéutica. *Farmacia Profesional*. 2001 Septiembre.
30. Corral de Eusebio B. Conceptos de estrés relacionado con fisioterapia. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesioterapia*. 2008 Nov.
31. Ichusta González M. *psiquiatira.com*. [Online].; 2013. Available from: <http://www.psiquiatria.com/bibliopsiquis/handle/10401/5433>.
32. Paoletti S. Las fascias. El papel de los tejidos en la mecánica humana Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.
33. Stone C. Science in the art of osteopathy. In. Cheltenham: Stanley Thornes; 1999. p. 102.
34. Myers T. Vías anatómicas. Meridianos miofasciales para terapeutas manuales y del movimiento Barcelona: Elsevier; 2010.
35. Barral JP, Mercier P. *Visceral Manipulation* Seattle: Eastland Press; 1988.
36. Barral JP. *Urogenital Manipulation*. Seattle: Eastland Press; 1992.

37. Institut Estadistic de les Illes Balears. <http://ibestat.caib.es/>. [Online]. [cited 2013]. Available from: http://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/d99035a2-5a13-4f73-a98b-e0114d8184fd/9ae4bae7-277f-48db-b20e-ce3174e020bf/es/U301005_1015.px.
38. Institut Estadistic de les Illes Balears. <http://ibestat.caib.es/>. [Online].; 2013. Available from: http://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/c29176ea-c2c4-4d65-98c1-23d9c47df46a/184da4fd-3065-441e-abe1-968d4c218fba/es/Res_00002p.px.
39. Fernández-Crehuet J, Rodríguez Artalejo F, Domínguez Rojas V. Aspectos éticos y legales de la investigación en la Salud Pública. Bioetica en la Red. 2013 Diciembre; 15(03).
40. Macias H. ESTUDIO DE LOS NIVELES DE ESTRÉS DEL CONTINGENTE ESPAÑOL DESPLEGADO EN IRAK EN MISIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PAZ. 2007. Tesis doctoral]; Editorial de la Universidad de Granada.
41. Guyton A. HJ. Tratado de fisiología médica 11ed. In. Barcelona: Elsevier España S.L.; 2011. p. 950-957.
42. Willard FH MDMP. Neuroendocrine-immune system and homeostasis Baltimore: Foundation for Osteopathic Medicine; 1997.
43. Bernard C. Les phenomenes de la vie, vol 1 Paris: J-B Baillière; 1878.
44. Netter F. Atlas de Anatomía humana Barcelona: Masson, S.A.; 2004.

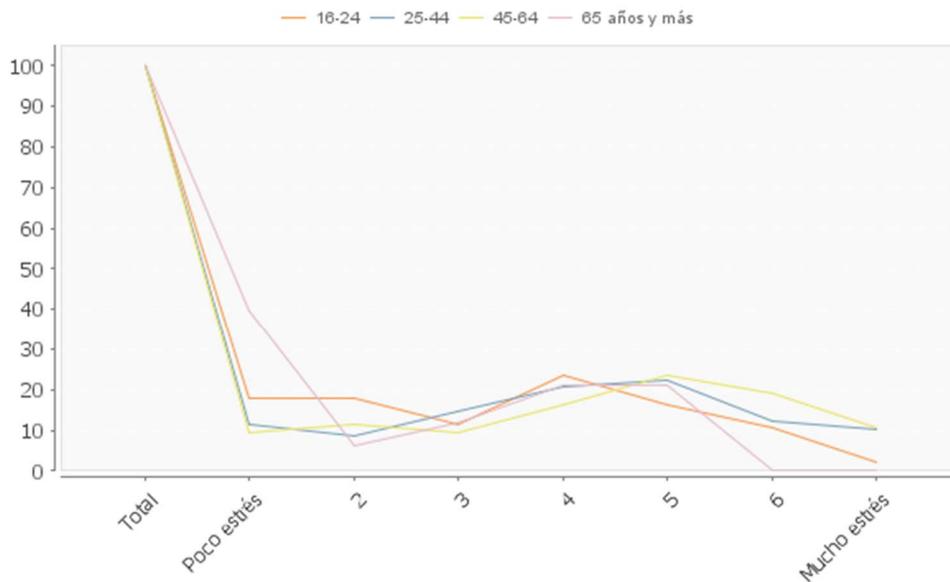
Anexos

Anexo.1

Trastornos cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipertensión ▪ Enfermedad coronaria (angina de pecho, infarto de miocardio) ▪ Taquicardia ▪ Arritmias cardíacas episódicas ▪ Enfermedad de Raynaud
Trastornos respiratorios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asma bronquial ▪ Síndrome de hiperventilación ▪ Otros: taquipnea, dificultades respiratorias episódicas (disnea), sensación de opresión torácica
Trastornos inmunológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gripe, herpes, tuberculosis ▪ Cáncer ▪ SIDA
Trastornos endocrinos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Artritis reumatoide ▪ Hipertiroidismo ▪ Hipotiroidismo ▪ Síndrome de Cushing
Trastornos Gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Úlcera péptica ▪ Dispepsia funcional ▪ Síndrome del intestino irritable ▪ Colitis ulcerosa ▪ Otros: molestias digestivas, digestiones lentas, estreñimiento, aerofagia, espasmos esofágicos
Trastornos dermatológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diabetes e hipoglucemia ▪ Prurito ▪ Sudoración excesiva ▪ Dermatitis atópica ▪ Otros: alopecia, urticaria crónica, hipersecreción de grasa cutánea (seborrea, acné), rubor facial
Dolor crónico y cefaleas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cefalea: tensional, migrañosa, mixta ▪ Dolor crónico: lumbalgia, dismenorrea, etc.
Trastornos musculares	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento del tono muscular ▪ Tics, temblores y contracturas musculares mantenidas ▪ Alteración de los reflejos musculares
Trastornos bucodentales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bruxismo ▪ Liquen plano oral
Trastornos sexuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impotencia ▪ Eyaculación precoz ▪ Coito doloroso ▪ Vaginismo ▪ Alteraciones de la libido

16. Patología relacionada con el estrés (40)

Anexo. 2



Fuente: Institut d'Estadística de les Illes Balears (IBESTAT) a partir de datos de la Conselleria de Salut i Consum

17. Representación gráfica estrés en Baleares (37)

Anexo.3**TEST DE VULNERABILIDAD AL ESTRÉS**

Este test dará información de la cantidad y afectación de factores estresantes durante los dos últimos años.

Criterios de Valoración e instrucciones para realizar el test:

1. Marcar con un círculo el valor correspondiente a aquel anunciado que refleje un suceso que le ha afectado en los dos últimos años.
2. En función de la importancia que haya tenido para usted ese evento, otórguele puntuación entre 0-4, teniendo en cuenta el siguiente varemo:
 - a. 0: ninguna importancia
 - b. 1: escasa importancia
 - c. 2: mediana importancia
 - d. 3: bastante importancia
 - e. 4: máxima importancia
3. Multiplique el valor del enunciado por la puntuación entre 0-4 otorgada en la columna de la importancia.
4. Suma el final el resultado de los valores de todas las operaciones
 - a. >1000: indica que durante estos dos últimos años ha sido sometido a una cantidad de estrés mayor que la que soportan la media de personas.
 - b. 500-999: indica que la cantidad de estrés ha sido la similiar a la media de personas.
 - c. <500: indica que ha soportado una cantidad de estrés menor a la media de personas

NUM	SUCESO	VALOR	VALORACION SUBJETIVA(0-4)
1	MUERTE DE UN CONYUGE	95	
2	ENCARCELAMIENTO	75	
3	DIVORCIO	70	
4	PROBLEMA LEGAL GRAVE	70	
5	EXPERIENCIA SEXUAL TRAUMATICA (VIOLACION)	68	
6	PROBLEMAS CON ALCHHOOL O DROGAS	65	
7	SEPARACION DE LA PAREJA	63	
8	MUERTE DE UN FAMILIAR CERCANO	60	
9	LESION O ENFERMEDAD GRAVE	60	
10	DESPIDO LABORAL	58	
11	MATRIMONIO	55	
12	REDUCCION IMPORTANTE EN EL NIVEL DE INGRESOS	54	
13	PROBLEMAS SEXUALES	53	
14	ENAMORARSE O EMPEZAR RELACION INTIMA	53	
15	RELACION SEXUAL AL MARGEN DE LA PAREJA ESTABLE	52	
16	JUBILACION	50	
17	RECONCILIACION CONYUGAL	50	
18	RUPTURA DE NOVIAZGO O RELACION SENTIMENTAL	49	
19	EMBARAZO	48	
20	OPERACION QUIRURGICA	47	
21	RUPTURA CON FAMILIA	46	
22	PROBLEMAS CON LOS SUPERIORES EN EL TRABAJO	46	
23	CAMBIO NOTABLE EN LA SALUD O EN CONDUCTA DE ALGUN FAMILIAR	45	
24	MUERTE DE UN AMIGO INTIMO	45	
25	PROBLEMAS CON LOS COMPANEROS DE TRABAJO	45	
26	ASCESO IMORTANTE LABORAL	43	
27	ABANDONO HOGAR POR UN HIJO EN HARMONIA	42	
28	REAJUSTE EMPRESARIAL IMPORTANTE	42	
29	LA PAREJA DEJA DE TRABAJAR FUERA DE CASA	41	
30	INCORPORACION DE UN NUEVO MIEMBRO A LA FAMILIA	40	
31	PROBLEMOAS CON VECINOS	40	
32	HIPOTECA O PRESTAMO	40	
33	INCREMENTO MIMPORTE EN EL NIVEL DE INGRESOS	38	
34	COMPRA DE CASA	38	
35	CAMBIO DE TRABAJO (TIPO)	38	
36	AUMENTO DISPUTAS CON PAREJA	36	
37	ATRACO O ROBO EN LA CALLE	35	
38	CAMBIO IMPORTANTE EN LAS RESPONSABILIDADES LABORALES	35	
39	IMPORTANTE EXITO TEMPORAL	32	
40	ROBO EN CASA	32	
41	CAMBIO IMPORTANTE EN LAS CONDICIONES DE VIDA	32	
42	CAMBIO HABITOS PERSONALES	32	
43	INICIO O FINALIZACION ESCOLARIDAD	30	
44	CAMBIO RESIDENCIA	30	
45	CAMBIO IMPORTANTE EN CONDICIONES O HORARIO TGRABAJO	30	
46	CAMBIO IMPORTANTE EN LAS ACTIVIDADES RELIGIOSAS	25	
47	CAMBIOS IMPORTANTES EN LAS ACTIVIDADES SOCIALES	25	
48	VACACIONES	25	
49	CAMBIO HABITOS DEL SUENO	25	
50	VIOLACIONES LESVES DE LA LEY	24	
51	CAMBIOS EN ACTIVIDADES DE OCIO Y TIEMPO LIBRE	22	
52	DISCUSION O ALTERCADO CON UN DESCONOCIDO	20	
53	FIESTAS DE NAVIDAD	20	
54	CAMBIO HABITOS ALIMENTICIOS	18	
55	ACCIDENTE COCHE SIN LESIONES	15	

Anexo.4

Test PSS14

Versión española (2.0) de la *Perceived Stress Scale (PSS)* de Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983), adaptada por el Dr. Eduardo Remor.

Escala de Estrés Percibido - *Perceived Stress Scale (PSS)* – versión completa 14 ítems.

Las preguntas en esta escala hacen referencia a sus sentimientos y pensamientos durante el **último mes**. En cada caso, por favor indique con una "X" cómo usted se ha sentido o ha pensado en cada situación.

	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo
1. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado afectado por algo que ha ocurrido inesperadamente?	0	1	2	3	4
2. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido incapaz de controlar las cosas importantes en su vida?	0	1	2	3	4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado?	0	1	2	3	4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?	0	1	2	3	4
5. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que ha afrontado efectivamente los cambios importantes que han estado ocurriendo en su vida?	0	1	2	3	4
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado seguro sobre su capacidad para manejar sus problemas personales?	0	1	2	3	4
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las cosas le van bien?	0	1	2	3	4
8. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que no podía afrontar todas las cosas que tenía que hacer?	0	1	2	3	4

9. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar las dificultades de su vida?	0	1	2	3	4
10. En el ultimo mes, ¿con que frecuencia se ha sentido que tenia todo bajo control?	0	1	2	3	4
11. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado enfadado porque las cosas que le han ocurrido estaban fuera de su control?	0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedan por hacer?	0	1	2	3	4
13. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar la forma de pasar el tiempo?	0	1	2	3	4
14. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puede superarlas?	0	1	2	3	4

Escala de Estrés Percibido (Perceived Stress Scale, PSS)

Esta escala es un instrumento de auto informe que evalúa el nivel de estrés percibido durante el último mes, consta de 14 ítems con un formato de respuesta de una escala de cinco puntos (0 = nunca, 1 = casi nunca, 2 = de vez en cuando, 3 = a menudo, 4 = muy a menudo). La puntuación total de la PSS se obtiene invirtiendo las puntuaciones de los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13 (en el sentido siguiente: 0=4, 1=3, 2=2, 3=1 y 4=0) y sumando entonces los 14 ítems. La puntuación directa obtenida indica que a una mayor puntuación corresponde un mayor nivel de estrés percibido.

Articulos originales sobre la Perceived Stress Scale (PSS)

- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24, 385-396.
- Cohen, S. and Williamson, G.M. (1988) Perceived stress in a probability sample of the United States. In: S. Spacapan and S. Oskamp (Eds.) *The social psychology of health*. Newbury Park, CA: Sage.

Artículos con información sobre la adaptación y validación en España.

Remor E. & Carrobles JA. (2001). Versión Española de la escala de estrés percibido (PSS-14): Estudio psicométrico en una muestra VIH+. *Ansiedad y Estrés*, 7 (2-3), 195-201.

Remor E. (2006). Psychometric Properties of a European Spanish Version of the Perceived Stress Scale (PSS). *The Spanish Journal of Psychology*, 9 (1), 86-93.

PSS-10

Una versión corta se pueden obtener del pool de ítems de la PSS versión completa. La PSS-10. La puntuación de la PSS-10 se obtiene invirtiendo las puntuaciones de los ítems 6,7, 8, y 9) e sumando todos los 10 ítems (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 14).

Para mayor información contactar con:

Prof. Dr. Eduardo Remor

Dpto. de Psicología Biológica y de la Salud. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid, España

e-mail: eduardo.remor@uam.es

Anexo.5

Consentimiento informado

Test número

Nombre y apellidos:

Edad:

Teléfono de contacto:

Disponibilidad horarios:

Consentimiento informado:

El objetivo del estudio al que usted se le está planteando hacerle participe, es el demostrar por el método científico, que determinadas técnicas osteopáticas pueden conseguir determinados efectos físicos. Se le plantea en este momento formar parte de este estudio, una vez superado las normas de inclusión-exclusión, y después de la realización de unos test psicológico para valorar el nivel de estrés, formara parte de un grupo de tratamiento. Los resultados, así como nombre, NIF; dirección, o cualquier de los datos personales, serán tratados de forma estrictamente confidencial, expresando solo en los resultados su género y edad, quedando en poder del que ejecuta el estudio los datos personales de cada persona.

Mediante su firma, usted se compromete a seguir la normativa del estudio hasta el final, el cual durará 1 mes y medio, y que constará de 4 sesiones, espaciadas en una semana entre ellas, y de unos 40 minutos por sesión, y de dos test, precedidos a la 1ª sesión de terapia, siendo el 2º entregado en la 4ª sesión con un plazo de tres días para realizarlo.

También no hablar de dicho estudio hasta que haya sido concluida la recogida de datos, para garantizar la neutralidad del mismo.

Asimismo, usted tiene derecho a abandonar si lo cree conveniente el estudio en cualquier momento del mismo.

Las terapias realizadas durante el tratamiento están realizadas por profesionales cualificados en la materia y no suponen ningún tipo de riesgo físico ni psicológico para el paciente, aunque, no se busca la solución de su problema en concreto, sino que se basa en objetivar unos resultados basados en la finalidad del estudio.

Yo,,
con NIF num.

Declaro que he leído i he sido informado sobre la participación en el estudio que se me ha planteado, i doy mi consentimiento para poder ser participe de el:

Aceptación

Revocación Aceptación

Ciudadella de Menorca, a

Anexo. 6

Resultados del Test PSS 14 de ambos grupos:

Grupo experimental						
Grupo	Edad	Intervalo edad	Resultado pre-TTO	Resultado post-TTO	Variación resultado	
1D	31	25-44	16	18	-1	No hay variación
2D	39	25-44	25	28	-3	Aumenta
3D	27	25-44	26	24	2	Disminuye
4D	28	44	28	27	1	No hay variación
5D	29	25-44	31	28	3	Disminuye
6D	34	25-44	32	25	7	Disminuye
7D	35	25-44	29	32	-3	Aumenta
8D	45	45-65	46	42	4	Disminuye
9D	29	25-44	39	23	16	Disminuye
10D	43	25-44	18	18	0	No hay variación
11D	44	25-44	23	23	0	No hay variación
12D	33	25-44	32	33	-1	No hay variación
13D	43	25-44	35	38	-3	Aumenta
14D	52	45-65	19	17	2	Disminuye
15D	47	45-65	36	26	10	Disminuye
16D	54	45-65	33	30	3	Disminuye
17D	62	45-65	25	21	4	Disminuye
18D	64	45-65	29	21	8	Disminuye
19D	62	45-65	30	28	2	Disminuye
20D	58	45-65	35	34	1	No hay variación
21D	56	45-65	37	28	9	Disminuye
22D	59	45-65	38	33	5	Disminuye
23D	51	45-65	35	28	7	Disminuye
24D	57	45-65	27	25	1	No hay variación
Promedio			30,17	27,08	3,04	

Grupo control						
Sujeto	Edad	Intervalo edad	Resultado pre-TTO	Resultado post-TTO	Variación resultado	
1C	32	25-44	23	24	1	No hay variación
2C	30	25-44	29	28	1	No hay variación
3C	57	45-65	29	22	7	Disminuye
4C	27	25-44	33	32	1	Aumenta
5C	41	25-44	37	37	0	No hay variación
6C	37	25-44	44	41	3	Disminuye
7C	62	45-65	41	39	2	Disminuye
8C	28	25-44	15	15	0	No hay variación
9C	54	45-65	18	19	-1	No hay variación
10C	29	25-44	22	23	-1	No hay variación
11C	28	25-44	29	29	0	No hay variación
12C	42	25-44	31	36	-5	Aumenta
13C	32	25-44	32	32	0	No hay variación
14C	26	25-44	21	21	0	No hay variación
15C	31	25-44	21	13	8	Disminuye
16C	61	45-65	26	24	2	Disminuye
17C	45	45-65	41	39	2	Disminuye
18C	51	45-65	42	39	3	Disminuye
19C	46	45-65	17	17	0	No hay variación
20C	48	45-65	23	19	4	Disminuye
21C	65	45-65	21	22	-1	Aumenta
22C	48	45-65	32	26	6	Disminuye
23C	53	45-65	33	34	-1	No hay variación
24C	59	45-65	33	33	0	No hay variación
Promedio			28,88	27,67	1,29	



CERTIFICADO DE AUTORIA Y DERECHOS DEL PROYECTO

Certifico que este es mi trabajo y que no ha estado presentado previamente en ninguna otra institución educacional. Reconozco que los derechos derivados pertenecen a la Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona.

Título: *“Disminución del estrés percibido a través de los diafragmas. Ensayo clínico ciego simple, aleatorización estratificada.”*

Total de palabras: 11155

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Xavier Melis Pons', is written over a horizontal line.

Xavier Melis Pons

xavier.melis@gmail.com

606442642

Ciudadella de Menorca, 10 de Enero del 2014



CERTIFICADO DE CONFOMIRIDAD DEL TUTOR DEL PROYECTO

“La tutora Marta Moreno López, da el visto bueno a la correcta ejecución y finalización del Proyecto de Investigación de título: *Disminución del estrés percibido a través de los diafragmas. Ensayo clínico ciego simple, aleatorización estratificada.*”

Realizado por el autor: Xavier Melis Pons.

Viernes, 10 de Enero de 2014