

**COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS POSTURALES PRE Y POST “TOTAL BODY
ADJUSTEMENT” Y TÉCNICA DE TRES DIAFRAGMAS EN ADULTOS SANOS.
ENSAYO CLÍNICO CUASIEXPERIMENTAL. ESTUDIO PILOTO.**

A COMPARATION OF THE POSTURAL CHANGES BEFORE AND AFTER TOTAL BODY
ADJUSTMENT AND THE TECHNIQUE OF THE THREE DIAPHRAGMS IN HEALTHY
ADULTS.

A QUASI-EXPERIMENTAL CLINICAL ESSAY. PILOT STUDY.

Autora: Ana Ortega Canet

Tutor: Francesc Sansa Canellas D.O.

Barcelona a 10 de enero de 2014

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han formado parte de este equipo de trabajo.

A Francesc Sansa, por ser mi tutor y compañero de proyecto. Por estar ahí a cada momento dando lo mejor de si mismo. A Fermín López, Anna Suriol y Fran Tébar por su implicación en el proceso de valoración de los resultados finales. Por ser el jurado. A Albert Paredes, por su afán de hacer bien las cosas. A Fernando Castillo, traductor y miembro de la plantilla de voluntarios y a Alma Fajardo, estadística del proyecto. A Javier Ripoll, Miguel Carreño, Aroha Díaz, Elena García, Iris Banet y Sandra Álvarez por ser unos voluntarios modelo y no dudar de mi capacidad. A mi madre, por ayudarme a seguir estudiando. Y a Carlos, siempre a él.

RESUMEN

La finalidad del trabajo realizado es la de conocer cuán interesante resulta ser el “Total Body Adjustment” frente al abordaje de los diafragmas - respiratorio, pélvico y torácico superior - y viceversa frente a la búsqueda de la variabilidad de la postura del paciente.

El estudio se define como piloto del tipo ensayo clínico cuasi experimental, longitudinal, prospectivo, aleatorio y simple ciego con estudio comparativo de medias mediante el test de la T de Student y prueba de Levene para la igualdad de varianzas. Los pacientes han formado parte del proyecto de forma voluntaria siendo personas sanas, hombres y mujeres mayores de edad (18-50 años) en igualdad de condiciones, de raza blanca y mediterránea y residentes en Barcelona que no se encontraban siguiendo un tratamiento osteopático o de reeducación postural global en el momento del estudio, que no ingerían fármacos o drogas y que no se encontraban en estado.

El tratamiento de los tres diafragmas ha sido el que mejores resultados ha obtenido, especialmente en mujeres.

Consideramos, entonces, que un tratamiento semanal de los tres diafragmas durante un total de cuatro semanas aporta mejores resultados en la variabilidad de la postura según el ideal de J.M. Littlejohn que el tratamiento mediante el “Total Body Adjustment”.

Palabras clave: “Total Body Adjustment”, diafragma, postura.

ABSTRACT

The aim of this work is to know how interesting it happens to be the “Total Body Adjustment” versus the treatment of the three diaphragms - respiratory, pelvic and higher thoracic - and vice versa in the search of variability for the patient's posture.

This pilot study is defined as a quasi-experimental, longitudinal, prospective, random, single-blind, clinical essay with a comparative study of means using the T-test of Student and the Levene’s test to assess the equality of variances. The patients have participated voluntarily in the project, being healthy male and female adults (18-50 years) in equal conditions, of white and Mediterranean race and residents in Barcelona who were not following an osteopathic treatment or a global postural reeducation at the time of the study, who were not taking medicines or drugs and were not in state.

The treatment of the three diaphragms has obtained the best results, especially in women.

Therefore, we believe that a weekly treatment of three diaphragms for a total of four weeks provides better results in the variability of the posture, according to the ideal of J.M. Littlejohn than the “Total Body Adjustment” treatment.

Keywords: “Total Body Adjustment”, diaphragm, posture.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: visión de la musculatura del plano profundo del periné.
- Figura 2: visión conjunta de los músculos del periné superficial.
- Figura 3: visión de la musculatura infrahioidea.
- Figura 4: visión inferior del diafragma respiratorio donde podemos observar su parte central o *centro frénico*.

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

- Fotografía 1: paciente 1: previo al tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 2: paciente 1: previo al tratamiento de TBA, visión lateral.
- Fotografía 3: paciente 1: post tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 4: paciente 1: post tratamiento de TBA, visión lateral.

- Fotografía 5: paciente 2: previo al tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 6: paciente 2: previo al tratamiento de TBA, visión lateral.
- Fotografía 7: paciente 2: post tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 8: paciente 2: post tratamiento de TBA, visión lateral.

- Fotografía 9: paciente 3: previo al tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 10: paciente 3: previo al tratamiento de TBA, visión lateral.
- Fotografía 11: paciente 3: post tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 12: paciente 3: post tratamiento de TBA, visión lateral.

- Fotografía 13: paciente 4: previo al tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 14: paciente 4: previo al tratamiento de TBA, visión lateral.
- Fotografía 15: paciente 4: post tratamiento de TBA, visión posterior.
- Fotografía 16: paciente 4: post tratamiento de TBA, visión lateral.

- Fotografía 17: paciente 5: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 18: paciente 5: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.
- Fotografía 19: paciente 5: post tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 20: paciente 5: post tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.

- Fotografía 21: paciente 6: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 22: paciente 6: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.
- Fotografía 23: paciente 6: post tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 24: paciente 6: post tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.

- Fotografía 25: paciente 7: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 26: paciente 7: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.
- Fotografía 27: paciente 7: post tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 28: paciente 7: post tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.

- Fotografía 29: paciente 8: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 30: paciente 8: previo al tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.
- Fotografía 31: paciente 8: post tratamiento de los tres diafragmas, visión posterior.
- Fotografía 32: paciente 8: post tratamiento de los tres diafragmas, visión lateral.

ÍNDICE

Página de título	I
Agradecimientos	II
Resumen	III
Abstract	IV
Lista de figuras	V
Lista de fotografías	VI
Introducción	9
Material y método	29
Resultados	44
Discusión	55
Conclusión	57
Bibliografía	58
Anexo I	61

INTRODUCCIÓN

La elección de este título ha sido motivada por la creciente afluencia de pacientes en consulta que buscan mejorar su postura - posición del cuerpo humano y orientación en el espacio⁽¹⁾ - para sobrellevar en mejor grado el día a día.

La mayor parte de los problemas de salud que sufre actualmente la humanidad derivan directamente de la adaptación inadecuada a la posición en bipedestación puesto que el hombre posee una estructura anatómica de cuadrupedia y la postura erecta que ha adoptado en el transcurso de su evolución provoca innumerables agresiones, a las que se une la repercusión exagerada de la fuerza de la gravedad, para la que el hombre no está biológicamente preparado⁽²⁾. En los últimos años muchos investigadores han estudiado los diferentes factores que pueden influenciar la postura llegando a la conclusión de que el estado de ánimo, la ansiedad, la posición de cabeza y cuello, las disfunciones orales, el sistema oculomotor, visual y el oído interno tienen un importante papel en este campo⁽¹⁾. Del mismo modo, el dolor crónico o recurrente ha sido relacionado con las condiciones que predisponen a los pacientes a estrés postural, tales como la alteración lordótica o cifótica de las curvas, asimetrías en las extremidades inferiores o cambios en escoliosis, por ejemplo⁽³⁾. Así pues, actualmente se admite que las lesiones articulares - microrrestricciones de movilidad con modificación de los ejes articulares y dolor - son causadas mayoritariamente por problemas posturales⁽⁴⁾.

El TBA incide en normalizar la integridad funcional y estructural en los aspectos articulatorios, mecánicos y viscerales de la persona⁽⁵⁾ mientras que los tres diafragmas influyen en la línea anterior del cuerpo, que controla las fuerzas de presión torácica y abdominal⁽⁶⁾. Por dichas razones, creemos interesante el trabajo del conjunto del organismo a través de la armonización de sus partes para restablecer la integridad estructural y, de esta manera, ayudar al equilibrio de la postura.

El objetivo general del proyecto ha sido conocer cuán útiles son los tratamientos de “Total Body Adjustment” (en adelante T.B.A) y de los “tres diafragmas” – pélvico, torácico y torácico superior - para la corrección de la postura y, como objetivo específico, nos planteamos comparar los cambios posturales conseguidos tras haber realizado un tratamiento mediante la rutina del T.B.A y otro de los “tres diafragmas” basándonos en los modelos posicionales y la biomecánica de J.M. Littlejohn.

A continuación se introducirá la anatomía de las estructuras a trabajar y las leyes y biomecánica descritas por J.M. Littlejohn así como los patrones posturales en los que se ha basado el estudio de campo.

ANATOMÍA DEL DIAFRAGMA PÉLVICO

El diafragma pélvico es una estructura virtual que se encuentra dispuesta en forma de doble cúpula convexa hacia arriba y hacia posterior y ubicada en el plano frontal en su parte anterior o puborrectal. Acostumbra a ser dividido, tal y como hemos podido apreciar, en un triángulo anterior y otro posterior para facilitar su definición anatómica y biomecánica. Entendemos el triángulo anterior como un área que puede subdividirse en un plano superficial, otro medio y uno último y más profundo. El plano superficial es aquel formado por los músculos isquiocavernoso – laterales y paralelos a las ramas isquiopubianas - , bulbocavernoso, transverso superficial del periné y esfínter externo del ano – En el varón es sagital y se extiende entre el ligamento anococcígeo y el rafe del músculo buiboesponjoso. En la mujer, las fibras se entrecruzan por delante del ano sobre el centro tendinoso y forman los músculos bulboesponjosos⁽⁷⁾. El plano medio, a su vez, también puede denominarse diafragma urogenital y se encuentra formado por los músculos esfínter externo de la uretra y el transverso profundo del periné. Por último, el plano profundo o diafragma pélvico, propiamente dicho, encuentra su origen en los músculos elevador del ano y coccígeo. El primero se despliega dentro de un rombo formado por el cóccix y sus dos pequeños ligamentos sacrociáticos atrás y por el pubis y los dos arcos tendinosos distribuidos entre la espina del ciático y el pubis por delante. Se dirigirá finalmente al pubis y al arco tendinoso rodeando a su vez el recto para insertarse en el arco tendinoso opuesto. El segundo reforzará posteriormente al músculo elevador del ano extendiéndose sobre las espinas ciáticas. Este conjunto de músculos que cierran la pelvis menor en su parte más inclinada se inserta en la cara interna de la pelvis menor. La capa más profunda sobre el contorno del estrecho medio y la capa más superficial sobre el estrecho inferior. Las fibras se orientan hacia abajo y hacia fuera entrecruzándose y rodeando los tres orificios: uretra, vagina y ano, contribuyendo así al control esfinteriano⁽⁸⁾.

No hemos de olvidar el resto de estructuras anatómicas locales. Serán los medios de sostén del que luego deberá encargarse de la perfecta acomodación y sustentación de los órganos reproductores femeninos y masculinos. La esfera lumbopélvica se verá completada gracias al paquete ligamentoso local y a la pared muscular que describiremos a continuación^(9,10):

- ligamento sacroilíaco posterior: se organiza en dos planos. El superficial va de la parte posterior de la cresta y espinas posteriores del ilíaco hasta las crestas sacras intermedia y lateral. En este plano encontramos cuatro fascículos que se superponen en sentido vertical. El primer fascículo nace en la cresta ilíaca y se dirige a la lateral del sacro pasando por debajo del ligamento iliolumbar, del cual es la continuación. El segundo fascículo recibe el nombre de vago o ligamento axil y atraviesa el eje transversal ficticio alrededor del cual el sacro ejecuta sus movimientos de nutación-contranutación. Discurre de la tuberosidad ilíaca a la parte lateral del foramen sacro que forman S1-S2. El tercer fascículo recibe el nombre de ligamento de Zaglas. Es grueso y corto y se extiende desde la espina ilíaca posterosuperior a la tuberosidad lateral y al tercer foramen sacro. Por último, el cuarto fascículo o ligamento sacroespinoso de Bichat, tiene forma de cordón y discurre desde la espina ilíaca posterosuperior y la escotadura subyacente hasta el tubérculo lateral al tercer foramen sacro. Por dentro se continúa con la aponeurosis que cubre los músculos espinales y, hacia fuera, con los fascículos correspondientes al ligamento sacrotuberoso. En el plano profundo encontramos los ligamentos sacroilíacos interóseos, que se extienden fuertemente desde la tuberosidad del sacro hasta el ilion.

- ligamento iliolumbar: une las apófisis costales de L4-L5 con la tuberosidad ilíaca y consta de unas fibras transversales que van del vértice de la apófisis costal a la cresta ilíaca, unas fibras oblicuas que relacionan el

tercio inferior de la apófisis con la pared posterior de la tuberosidad ilíaca y unas fibras descendentes que se desprenden de la parte anterior de la apófisis costal y se insertan cerca de la parte posterior de la línea arqueada del ilion.

- ligamento sacroespinoso o sacrociático menor: se extiende desde la cara posterior del sacro y coxis hasta la espina ciática. Su cara posterior se encuentra íntimamente relacionado con el ligamento sacrotuberoso.

- ligamento sacrotuberoso o sacrociático mayor: formado por fascículos fibrosos fuertes y resistentes que nacen en las dos espinas ilíacas posteriores, parte dorsal de la fosa ilíaca, crestas sacras lateral y coxis y se insertan en la tuberosidad isquiática.

- ligamento sacrococcígeo posterior superficial y profundo: el ligamento sacrococcígeo posterior superficial se inserta por arriba de la extremidad inferior de la cresta sacra y los bordes del hiato sacro y por debajo, mediante dos cintas laterales, en la cara posterior de Co1 o Co2. Por debajo de éste se encuentra el ligamento sacrococcígeo posterior profundo, representante del ligamento longitudinal posterior.

- ligamento arqueado del pubis: formado por los ligamentos púbicos superior e inferior. El ligamento superior del pubis es una cinta fibrosa que se extiende horizontalmente sobre los pecten pubianos, uniendo un pubis al otro. El ligamento inferior del pubis está formado por una lámina fibrosa arqueada muy resistente situada debajo de la sínfisis y que une las ramas descendentes del pubis.

- cápsula de la articulación coxofemoral: fibras longitudinales que cubren el cuello del fémur y se insertan en la línea intertrocanterea. Una parte profunda de las fibras rodea el cuello y recibe el nombre de ligamento anular de Weber
- músculo piramidal: se origina en la cara anterior de S2-S4, entre los forámenes sacros anteriores, y en el ligamento sacrotuberoso. Sus fibras atraviesan el foramen ciático mayor hasta insertarse en la cara interna del trocánter mayor.
- músculo cuadrado crural o femoral: se origina en la porción lateral de la tuberosidad isquiática y se inserta cerca de la cresta intertrocanterea.
- músculos géminos superior e inferior: el gémino superior se origina en la cara interna del isquion, a nivel de su espina ciática y foramen ciático menor y se inserta en el tendón del músculo obturador interno y fosa trocanterea. El gémino inferior se origina en la tuberosidad y rama del isquion, en el foramen ciático menor y se continúa con el tendón del músculo obturador y la fosa trocanterea.
- músculos obturadores interno y externo: el obturador interno se origina en la cara interna de la membrana obturatriz y las regiones adyacentes del coxal y alcanza la bolsa trocanterea. El obturador externo se origina en la cara externa de la membrana obturatriz y en las regiones adyacentes del coxal y se inserta en la fosa trocanterea.

Este conjunto de estructuras forma una base sólida y elástica⁽¹¹⁾ que asegura una doble función. Por un lado la de sostener la parte baja del abdomen en las circunstancias de esfuerzo, pujo y aumento de volumen y peso de los órganos pelvianos⁽¹¹⁾ y, por otro, el paso hacia el exterior o el interior, posible gracias a la elasticidad de las mismas⁽⁸⁾. El suelo pélvico presenta orificios de paso para el tracto urogenital y el recto. El de la mujer está dotado de tres de ellos y el del hombre de dos. La presencia de dichas aberturas hace disminuir la resistencia de la zona, lo que hace que el de la mujer sea más frágil⁽¹¹⁾. Los músculos estriados que componen el suelo pélvico se encuentran en perpetua hipertonía y cumplen una doble función. Por un lado permiten cerrar la abertura inferior de la pelvis y, por otro, abrir los orificios anteriormente citados⁽¹¹⁾.



Figura 1 ⁽¹²⁾

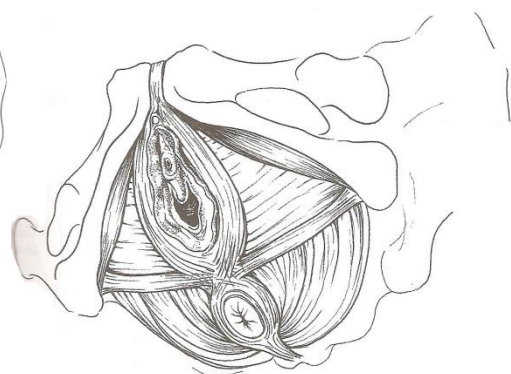


Figura 2 ⁽¹²⁾

ANATOMÍA DEL DIAFRAGMA TORÁCICO SUPERIOR

El diafragma torácico superior o cervicotorácico se encuentra formado mediante la implicación de diferentes estructuras óseas, musculares, viscerales, nerviosas y vasculares.

Las estructuras óseas y articulaciones que lo crean son la clavícula, el acromion, el manubrio y cuerpo del esternón, las costillas superiores correspondientes a C6 - T2, la articulación esternocostal, la articulación esternoclavicular, las articulaciones costovertebrales de C7 a T2 y el hueso hioides. Todas ellas serán las encargadas de ser la base sólida de donde se proyectarán los músculos que pasaremos a describir a continuación:

- Músculos infrahioides: esternohioideo, esternotiroideo, tirohioideo y omohioideo. Todos ellos están inervados por el asa cervical.
 - Esternohioideo: su origen se encuentra en la cara posterior y superior del manubrio esternal, de la clavícula y del ligamento esternoclavicular posterior y pasa a insertarse en la parte posterior del cuerpo del hioides.
 - Esternotiroideo: se origina en la cara posterior y craneal en el manubrio esternal y en el cartílago de la primera costilla. Se inserta en la línea oblicua del cartílago tiroideos.
 - Tirohioideo: es aplanado y constituye la continuación del esternotiroideo. Se origina en la línea oblicua del cartílago tiroideos y se inserta en el borde inferior del cuerpo y el asta mayor del hioides.
 - Omohioideo: es del tipo digástrico. Su vientre inferior se origina medial respecto a la escotadura de la escápula y se dirige forando un arco hacia el cuello. El tendón intermedio se

localiza por detrás del esternocleidomastoideo, relacionándose con el paquete vasculonervioso del cuello. Se sigue con el vientre superior que se inserta en la región inferior de la base del hioides.

- **Músculo platisma:** músculo superficial cutáneo que tensa la piel desde la mandíbula hasta la región superior del tórax. Lo inerva el nervio facial.

- **Músculo ECOM:** consta de una porción esternal y otra clavicular. La porción esternal se subdivide en un fascículo esterno-occipital y otro esternomastoideo. El originan en la cara anterior y superior del manubrio esternal, insertándose el primero en la parte lateral de la línea nual superior del occipital y el segundo en la cara externa de la apófisis mastoides del temporal. La porción clavicular se divide en un fascículo cleido-occipital y otro cleidomastoideo. Ambos se originan en la cara superior del extremo esternal de la clavícula. El primero se inserta en la parte lateral de la línea nual superior y el segundo en el vértice y borde anterior de la apófisis mastoides. Este músculo se encuentra inervado por el nervio accesorio y por aportaciones de las ramas anteriores del plexo cervical de C3 a C4.

- **Músculos escalenos:** todos ellos inervados por ramas anteriores de los nervios espinales cervicales de C2-C8.

- **Escaleno anterior:** se origina en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de C3-C6 y se inserta en la cara superior de la primera costilla.

- Escaleno medio: se origina en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de C2-C7 y se inserta en la primera costilla.
- Escaleno posterior: se origina en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de C4-C6 y se inserta en el borde superior de la segunda costilla.
- Músculo trapecio (porción descendente): se origina en la protuberancia occipital externa y en la línea nuchal superior mediante la aponeurosis superior, en el ligamento nuchal que se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta C6 o C7 y se inserta finalmente en el borde posterior y cara superior del tercio acromial de la clavícula. Este músculo se encuentra inervado por el nervio accesorio espinal y por ramas del plexo cervical profundo hasta C4.
- Músculo deltoides: todas sus porciones convergen y se insertan en forma de V en la tuberosidad deltoidea del húmero. Su inervación viene de mano del nervio axilar (C6-C8).
 - Porción clavicular: con origen en el borde anterior del tercio lateral de la clavícula.
 - Porción acromial: se origina en el borde lateral del acromion.
 - Porción espinal: su origen se encuentra en el borde inferior de la espina de la escápula.
- Músculo elevador de la escápula: se origina mediante cuatro digitaciones en el tubérculo posterior de las apófisis transversas de C1-C4 y se inserta en el ángulo superior y borde medial de la escápula, por encima del músculo romboides menor. Este músculo se encuentra inervado por el nervio dorsal de la escápula (C4-C5).

- Músculo esplenio de la cabeza: se origina en las apófisis espinosas de C4-T2 y se inserta en la apófisis mastoides y en la línea nugal superior. Está inervado por ramos posteriores de los nervios espinales de su región.
- Músculo esplenio del cuello: se origina en las espinosas de T3-T6 y se inserta en el tubérculo posterior de la transversa del axis y en la masa lateral del atlas. Está inervado por ramos posteriores de los nervios espinales de su región.
- Músculos rectos posteriores de la cabeza: el mayor tiene origen en la apófisis espinosa del axis y el menor en el tubérculo posterior del atlas. Ambos se insertan en la línea nugal inferior. Inervados por ramas dorsales de los nervios espinales cervicales.
- Músculos oblicuos de la cabeza: el superior se origina en la masa lateral del atlas y el menor en la apófisis espinosa del axis. Las inserciones se encuentran en la línea nugal inferior para el superior y en la masa lateral del atlas para el inferior. Ambos están inervados por las ramas dorsales de los nervios espinales cervicales.
- Músculo recto lateral de la cabeza: se origina en la masa lateral del atlas y se inserta en la apófisis yugular del occipital. Está inervado por las ramas ventrales de los nervios espinales cervicales.
- Músculo recto anterior de la cabeza: se origina en la masa lateral del atlas y se inserta en la porción basilar del occipital. Está inervado por las ramas ventrales de los nervios espinales cervicales.

- Músculo largo de la cabeza: se origina en las apófisis transversas de C3-C6 y se inserta en la porción basilar del occipital. Está inervado mediante las ramas ventrales de los nervios espinales cervicales.

Las estructuras nerviosas que constituyen el diafragma cervicotorácico son las siguientes:

- Nervio vago: nace a nivel del bulbo raquídeo, sale por el agujero rasgado posterior y llega al espacio retroestíleo donde se une a la arteria carótida interna y a la vena yugular interna. En su trayecto inervará la faringe, el esófago, la laringe, la tráquea, los bronquios, el corazón, el estómago, el páncreas, el hígado y las vísceras que irriga la arteria mesentérica superior.
- Nervio frénico: se forma a partir del ramo anterior de C4 con aportaciones de C3 y C5. Se sitúa por encima del escaleno anterior, entra en el mediastino ubicándose a ambos lados del pericardio hasta llegar a sus respectivas cúpulas diafragmáticas, siguiendo a veces hasta el peritoneo.
- Nervio laríngeo recurrente: ambos, derecho e izquierdo, son ramas del nervio vago pero el derecho se desprende de éste a nivel de la base del cuello, detrás de la glándula paratiroides y rodeando la arteria subclavia. El izquierdo, sin embargo, nace a nivel del tórax y rodea el cayado aórtico.
- Ganglio estrellado: ganglio simpático formado por la fusión del ganglio cervical inferior y el primer ganglio torácico. Lo encontramos por delante de la transversa de C7, por delante del cuello de la primera costilla y justo debajo de la arteria subclavia.

Las estructuras vasculares implicadas son el tronco braquiocefálico, la arteria subclavia, la arteria carótida común, la arteria vertebral y la arteria torácica interna.

- Tronco braquiocefálico: se origina del arco aórtico junto a la arteria subclavia y la carótida común que se encargan de la irrigación de los miembros superiores, cuello y cabeza.
- Arteria carótida común: se origina del tronco braquiocefálico en el lado derecho y directamente del arco aórtico en el lado izquierdo. Ascende a ambos lados de la tráquea sin dar ramas hasta que se bifurca en las arterias carótida interna y externa.
- Arteria subclavia: se origina en el mediastino anterosuperior. Nace del tronco braquiocefálico derecho, por detrás de la articulación esternoclavicular, y directamente del arco aórtico en el lado izquierdo.
- Arteria vertebral: tiene su origen en la arteria subclavia y se dirige hacia los forámenes transversos de las vértebras cervicales, normalmente a partir de C6.
- Arteria torácica interna: tiene su origen en la arteria subclavia y baja por la parte anterior del tórax paralela a la cara interna del esternón.
- Porción torácica del conducto torácico: en la porción torácica se pueden identificar una porción infraacigoaórtica y otra supraacigoaórtica, considerando como límite de ambas el cambio de dirección del conducto torácico. En la porción infraacigoaórtica, el conducto se localiza en el mediastino posterior junto con la aorta a su izquierda y la vena ácigos a su derecha. Se sitúan detrás de él la columna vertebral y el ligamento longitudinal anterior, las arterias intercostales aórticas derechas y las

porciones terminales de las venas hemiaóxicas y hemiaóxicas accesorias. A la altura de T5 inicia la porción supraaórtica, donde el conducto torácico se inclina hacia la izquierda, penetra en el mediastino superior y asciende a la izquierda del esófago. En la porción infraaórtica, el conducto es raramente único; habitualmente tiene dos conductos o puede ser plexiforme. En la porción supraaórtica, suele observarse un solo conducto⁽¹³⁾.

- Porción cervical del conducto torácico: está en el triángulo de la arteria vertebral. Tiene la forma de un cayado de concavidad inferior sobre la arteria subclavia, para terminar por abocamiento en el confluente venoso yugulosubclavio. La desembocadura clásicamente descrita es única, con un conducto torácico en el ángulo venoso izquierdo aunque existen algunos reportes donde el conducto termina en el ángulo venoso derecho. La desembocadura como conducto único existe en menos de la mitad de los casos⁽¹³⁾.

Finalmente cabe destacar el lugar que ocupan el esófago, la tráquea, la glándula tiroides, el corazón y los pulmones como estructuras viscerales integradas en este diafragma.

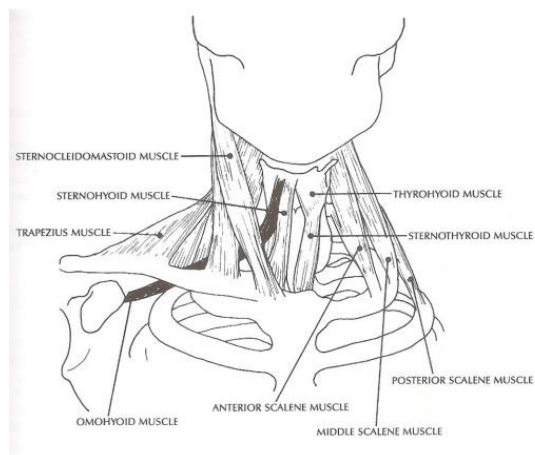


Figura 3⁽¹⁴⁾

ANATOMÍA DEL DIAFRAGMA TORÁCICO

El diafragma es un músculo plano y radiado que separa la cavidad torácica de la abdominal. Destacan en él sus dos cúpulas proyectadas hacia la cavidad torácica, siendo la derecha mayor por haber de albergar al hígado bajo su concavidad.

Este músculo presenta tres zonas de origen. Por un lado presenta una serie de fibras esternales que se originan en la cara posterior de la apófisis xifoides. La porción costal tiene origen en la cara posterior y cartílagos costales de las costillas de la séptima a la decimosegunda. Estas fibras se entrelazan con las del músculo transverso⁽¹⁵⁾. Por último, la porción lumbar se origina a ambos lados de los cuerpos vertebrales mediante los denominados *pilares del diafragma*. El pilar derecho del diafragma se origina en las vértebras L1-L3 y en los discos intervertebrales. Las fibras mediales crean un arco para entrecruzarse con las fibras del pilar izquierdo. Éste último se origina en las vértebras L1-L2 y su disco intervertebral. Por encima de los dos pilares se forma un arco tendinoso o *ligamento arqueado medio*, que forma un espacio por donde pasa la arteria aorta desde el tórax al abdomen, es el *hiato aórtico*. También pasan por este espacio la vena ácigos y el conducto torácico. La vena hemiacigos atraviesa directamente el pilar izquierdo. Inmediatamente lateral a los dos pilares encontramos el *ligamento arqueado medial* (arco del psoas) por donde pasa el músculo psoas mayor y la cadena simpática. Lateral a este ligamento encontramos otro, el *ligamento arqueado lateral* (arco del cuadrado lumbar) por donde pasa el músculo cuadrado lumbar.

Desde todos sus orígenes, las fibras del diafragma convergen hacia el centro tendinoso o *centro frénico*, que constituye el tendón de inserción. entre la porción esternal y costal se encuentra el *triángulo esternocostal o de Larrey* por donde pasa

la arteria torácica interna para anastomosarse con la epigástrica inferior. Entre la porción costal y lumbar se localiza el *triángulo lumbocostal* o *hiato de Bochdaleck*.

En el centro tendinoso encontramos el foramen de la vena cava, por donde pasa la vena cava inferior para llegar a la aurícula derecha. En la región izquierda se ubica el *hiato esofágico*, que es atravesado por el esófago para alcanzar el estómago junto con los nervios vagos.

Este músculo está inervado por dos nervios frénicos que se dirigen contorneando el pericardio hacia su cúpula muscular respectiva. El nervio frénico derecho suele pasar junto con la vena cava inferior por su foramen hasta alcanzar la cava inferior del diafragma. El nervio frénico izquierdo perfora directamente el centro tendinoso. Estos nervios no sólo dan inervación motora, sino que se encargan de recoger la sensibilidad y propiocepción de este músculo⁽¹⁶⁾.

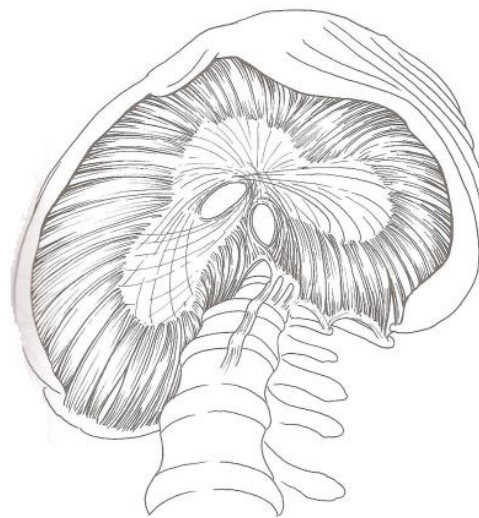


Figura 4⁽¹⁵⁾

EL TOTAL BODY ADJUSTMENT, LAS LÍNEAS DE FUERZA DE LITTLEJOHN Y LA POSTURA.

El Total Body Adjustment es una secuencia ordenada y coordinada⁽¹⁷⁾ que trata el cuerpo del paciente como un todo y en el que llevamos la articulación por toda su amplitud de movimiento de una manera lenta y controlada. Su finalidad es la de restaurar la movilidad articular y reducir la tensión en las partes blandas alrededor de la propia articulación favoreciendo también el drenaje y, con ello, la reducción de la inflamación. Por otro lado, se considera que tiene un efecto de retroalimentación positivo sobre el mecanismo propioceptivo de la articulación tratada, restaurando así el equilibrio biomecánico.

Fue John Wernham, uno de los estudiantes de Littlejohn, quién escribió a cerca de los diez principios para aplicar el tratamiento: rutina, ritmo, rotación, coordinación, correlación, motilidad, movilidad, integración articular, estabilización y seguir las ley mecánica de Littlejohn⁽¹⁸⁾.

BIOMECÁNICA DE J.M.LITTLEJOHN. LAS LÍNEAS DE FUERZA.

Littlejohn pretendía definir alguna manera de descubrir la LCG y el centro de gravedad del cuerpo. Teniendo en cuenta que el cuerpo humano es una figura dinámica y su centro de gravedad está en constante cambio, creó el concepto de línea anteroposterior (AP) y posteroanterior (PA). Seguidamente los definiremos.

LÍNEA CENTRAL DE LA GRAVEDAD (LCG)⁽¹⁷⁾

La línea central de la gravedad es vertical y se describe partiendo desde a apófisis odontoides de C2, atravesando el cuerpo vertebral de L3, el promontorio sacro, la articulación coxofemoral, la rodilla y terminando en la articulación astrágalo-escafoidea.

Esta línea es la resultante de las líneas de tensión A.P y P.A, encontrándose las tres en una relación interdependiente funcional, de manera que podemos decir que las líneas A.P y P.A equilibran la LCG. Más que una línea estática, la LCG es una línea resultante de numerosas fuerzas que mantienen el equilibrio en donde L3 resulta la vertebra clave. Todo desplazamiento de la LCG hace entrar en lesión a L3.

LÍNEA DE GRAVEDAD ANTEROPOSTERIOR O AP⁽¹⁹⁾

Nace en el margen anterior del foramen magnum, atraviesa los cuerpos vertebrales de T11 y T12 y llega a la unión posterior de L4 y L5. Pasa a través del cuerpo de S1 hasta la punta del coxis. Su función es la de unir la columna vertebral en un mecanismo articulado representando, T11 y T12, el soporte anteroposterior del cuerpo y siendo el punto clave de la resistencia mecánica ante la pérdida de normalidad entre arcos.

LÍNEA DE GRAVEDAD POSTEROANTERIOR O PA⁽²⁰⁾

Es aquella que se dirige desde el margen posterior del foramen magnum al margen anterior de L2 y L3 y se bifurca para llegar a los acetábulos de las articulaciones coxofemorales. Su función es complementaria a la línea PA. Por un lado representa una línea de presión que pasa desde la articulación entre el occipital y el atlas y llega hasta T2 y la segunda costilla manteniendo así la integridad del cuello y, por el otro, es el refuerzo de la línea de soporte abdominopélvico y dirige la tensión desde L2 y L3 hacia las cabezas femorales.

LÍNEA ANTERIOR CENTRAL (AC) Y POSTERIOR CENTRAL (PC)⁽²⁰⁾

A las líneas AC y PC se les asigna la misma función que a las AP y PA respectivamente. Es decir, mantener la tensión articular e integrar las presiones en el interior de las cavidades.

La línea AC se extiende desde el punto medio anterior de la columna en el plano corona y pasa inferior y posteriormente al coxis

Las líneas PC se originan, cada una, en el borde más lateral y posterior del agujero magnum, atraviesa el cuerpo medialmente cruzándose a nivel de T4 y sigue hasta el acetábulo posterior opuesto a su lado de origen.

LA POSTURA SEGÚN J.M.LITTLEJOHN

T.E. Hall dibujó las tres posturas de acuerdo con las líneas de gravedad de J.M. Littlejohn.

Los tipos anterior y posterior están relacionados con la inclinación hacia delante o detrás de la LCG respecto a su posición ideal o neutra. La LCG se identifica por la resolución de las líneas AP y PA y las líneas AC y PC.

EL TIPO NORMAL⁽¹⁷⁾

La tipología normal es aquella donde la línea anterior del cuerpo se extiende desde la sínfisis mentoniana a la sínfisis del pubis y se encuentra paralela a la LCG y perpendicular al arco del pubis. Es la resultante de las presiones torácicas y abdominales. Encontraremos el occipital y el atlas situados verticalmente en referencia al astrágalo y en posición vertical la cabeza en relación al centro de la pelvis. Las cinturas escapulares se encuentran en el mismo plano que la cintura pélvica.

EL TIPO ANTERIOR⁽²¹⁾

En este tipo encontramos una LCG desplazada anteriormente. La cabeza y el tórax se encuentran desplazados hacia delante en una posición de inspiración relativa creando secundariamente una extensión de la columna torácica y una rotación externa de las extremidades superiores compensatoria. Para mantener la horizontalidad de la mirada, la musculatura suboccipital se contrae, lo que es un dato interesante porque es posible la afectación de la irrigación a través de las arterias vertebrales o del drenaje mediante la vena yugular interna, pudiendo

originar así cefaleas. Consecuentemente a estas adaptaciones, el diafragma se encuentra igualmente en inspiración, comprimiendo de este modo las vísceras abdominales y proyectándolas hacia la cavidad abdominopélvica. A nivel de la esfera lumbopélvica encontramos una pelvis rotada hacia anterior con una musculatura extensora de la cadera contraída para evitarlo y las rodillas se hiperextienden creando tensión a nivel de gastrocnemios e isquiotibiales. Por su parte el cuádriceps trabaja en contracción para evitar la caída anterior del cuerpo.

Conociendo estos datos podemos suponer que las presiones de las cavidades no son las óptimas. Sabemos que en la cavidad torácica existe una disminución de presión y en la pélvica un aumento de la misma lo que hace que el retorno de la sangre desde las extremidades inferiores haya de superar una mayor presión para entrar en la cavidad. Fruto de ello se desarrolla una importante presión a nivel de T11-T12 y L5-S1 y la propensión a padecer hernias inguinales y femorales.

EL TIPO POSTERIOR⁽²¹⁾

En la tipología posterior encontraremos lo contrario a la anteriormente descrita pero cabe destacar diversos puntos a nivel fluídico. Al encontrarnos un tórax en espiración relativa con el diafragma alto en posición de espiración se verá reducida su capacidad contráctil. La reducción de la capacidad contráctil diafragmática puede verse directamente relacionada con la afectación de la perfusión general del organismo. Esto se debe a que, ante la dificultad del diafragma para desplazarse inferiormente, el corazón no se ve traccionado mediante el ligamento frenopericárdico como debería y no se genera la presión en las arterias coronarias y el miocardio que ayudarían al éste en su función irrigatoria. Este hecho y el aumento de gradiente de presión que entra en el tórax favorecerían la tendencia a la hipertrofia cardíaca por un lado y, por el otro, la reducción del retorno venoso. Sintomatológicamente observaremos congestión del contenido de la cavidad abdominopélvica que podrá facilitar la aparición de hemorroides, estreñimiento, retroversión uterina o menorragia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un estudio piloto del tipo ensayo clínico cuasi experimental, longitudinal, prospectivo, aleatorio y simple ciego.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

La muestra ha sido escogida dentro de una población de estudio de ocho pacientes anónimos divididos en dos grupos de cuatro personas. Ambos grupos fueron similares en número de pacientes, género y edad de los mismos.

Todos los pacientes cumplieron los siguientes criterios de inclusión y no presentaron ningún factor excluyente.

Criterios de inclusión

- Querer participar en el estudio.
- Raza blanca y mediterránea.
- Residentes en Barcelona.
- Individuos de entre 18 y 50 años.
- Individuos sanos.
- Hombres y mujeres indistintamente.

Criterios de exclusión

- Individuos en tratamiento osteopático.
- Individuos en tratamiento de Reducción Postural Global (R.P.G).
- Ingesta de fármacos o drogas.
- Embarazo.

MATERIAL

- Espacio físico, sala o local, en donde llevar a cabo la sesión de Osteopatía. Éste deberá contener una camilla, una mesa y u taburete o silla.
- Ordenador con conexión a Internet donde almacenar y buscar información, tratar las fotografías y redactar el proyecto final.
- Impresora.
- Teléfono fijo o móvil con el que contactar con los pacientes.
- Cámara fotográfica Sony Cyber-shot 14.1 DSC-W320.
- Programa Adobe Photoshop CS6 Extended 13.0.1.1. para tratar las fotografías.
- Material fungible (papel y bolígrafos).
- Programa SPSS 21 donde realizar el estudio estadístico.

MÉTODO

El contacto con los pacientes se ha llevado a cabo vía telefónica y/o correo electrónico.

Antes de determinar finalmente el grupo de estudio se realizó una primera entrevista en donde se detallaron los términos y condiciones de participación así como la explicación del funcionamiento y desarrollo del estudio y la firma del consentimiento.

Una vez recopilada la población de estudio se dividió en dos grupos de cuatro personas mediante la técnica del sobre opaco.

Finalizado el proceso de selección se procedió a la recogida de datos mediante una anamnesis detallada y la revisión de sistemas además de una exploración física global y la toma de las dos primeras fotografías.

Se llevó a cabo una sesión de 45 minutos de tratamiento a la semana durante un total de cuatro semanas por paciente siendo el primer grupo o “Grupo A” el tratado mediante el “Total Body Adjustment” y el segundo o “Grupo B”, el que recibió el tratamiento de los “tres diafragmas”.

Finalmente, las imágenes fueron analizadas por un jurado formado por tres evaluadores especializados en la lectura de la postura e independientes entre si que recibieron la primera y última fotografía de cada paciente, desconociendo el tratamiento que se había aplicado en cada caso. Se evaluó la línea central de la gravedad (LCG) y la línea posterocentral (PC) en cada caso y su proximidad al ideal de postura según las leyes biomecánicas de J.M.Littlejohn y, para concluir, fueron numeradas entre 0 y 5 siendo 0 “sin cambios posturales observados” y 5 “excelentes cambios posturales observados”.

A continuación detallamos los tratamientos aplicados en cada caso.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO OSTEOPÁTICO – TOTAL BODY
ADJUSTMENT⁽¹⁸⁾

DECÚBITO SUPINO

1. Posteriorización – Anteriorización del ilíaco

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Sedestación o bipedestación homolateral al lado a tratar, mirando al paciente
 - Mano interna: a nivel del muslo y estabilizando la extremidad inferior con el brazo.
 - Mano externa: pulpejo de los cuatro dedos a nivel del sulcus.
- Movimiento: circunducción en dirección a la rotación externa de la cadera hasta conseguir la relajación de los ligamentos iliolumbares y sacros. Podemos utilizar la parte inferior de la articulación sacroilíaca como punto fijo para posteriorizar el ilíaco.

2. Trabajo del raquis lumbar

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Sedestación o bipedestación homolateral al lado a tratar, mirando al paciente
 - Mano interna: a nivel del muslo y estabilizando la extremidad inferior con el brazo.
 - Mano externa: dedo índice y pulgar a nivel de las espinosas de L5 y L4.

- Movimiento: circunducción en dirección a la rotación externa. Se testa la movilidad de las lumbares comenzando en L5 y terminando en T12.

3. Articulaciones coxofemorales y de la rodilla

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Bipedestación mirando a craneal a nivel de la pierna a tratar.
 - Mano interna: pasa por debajo de la pierna y se coloca en la cara interna de la rodilla.
 - Mano externa: a nivel de la cara externa de la rodilla del paciente.
 - Los dedos de ambas manos pueden cruzarse.
- Movimiento: circunducción en dirección a la rotación interna y externa de la coxofemoral.

4. Articulación glenohumeral

Movimiento 1

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Bipedestación a nivel del hombro del paciente, mirando a caudal.
 - Mano interna: a nivel escápula y glenohumeral.
 - Mano externa: coge la muñeca colocando el pulgar sobre la cara dorsal de la mano del paciente.
- Movimiento: circunducción en dirección a la rotación externa glenohumeral combinado con un movimiento oscilatorio de la mano del paciente para asegurar su relajación. La mano interna puede incidir en el movimiento a nivel de la escápula, el trapecio, el acromion o la coracoides.

Movimiento 2

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Bipedestación junto al hombro a tratar, mirando a craneal.
 - Mano interna: la extremidad superior del paciente y terapeuta son paralelas. La mano explora el trapecio, el acromion, la articulación esternoclavicular, la glenohumeral y la 1ª, 2ª y 3ª costillas.
- Movimiento: en primer lugar se produce un movimiento de rotación sobre el eje del cuerpo del terapeuta, en segundo lugar se produce un movimiento de vaivén hacia ventral y dorsal y, por último, se lleva a cabo la antepulsión del hombro del paciente.

Movimiento 3

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Bipedestación junto al lado a tratar.
 - Mano interna: en contacto con la glenohumeral. Puede desplazarse para explorar el acromion, la articulación esternoclavicular, el trapecio, el deltoides y la 1ª, 2ª y 3ª costillas.
 - Mano externa: en el tercio distal del húmero, junto al codo.
- Movimiento: en primer lugar se produce un movimiento en rotación y, el siguiente paso, es el de girar el cuerpo y mirar en dirección caudal para llevar el brazo del paciente a la máxima antepulsión por encima de su cabeza y, de esta manera, trabajar las costillas hasta llegar a la décima.

5. Cervicales: ajuste de la tensión global en el eje cervical.

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Bipedestación en la cabecera de la camilla, mirando a caudal.

- Manos: los dedos de ambas manos se superponen bajo las vértebras dorsales altas y los codos se mantienen extendidos.

- Movimiento: subir las manos a lo largo del cuello del paciente sin lordosarlo exageradamente.

6. Cervicales: ajuste de la tensión cervical en inclinación y rotación

- Paciente: decúbito supino

- Terapeuta:

- Bipedestación a la cabecera de la camilla, mirando a caudal.

Piernas abiertas.

- Mano derecha: estabiliza el hombro derecho.

- Mano izquierda: acuna el occipital.

- Abdomen en contacto con la cabeza del paciente.

- Movimiento: movilizar lentamente la cabeza del paciente en dirección al sidebending izquierdo con ligera rotación homolateral. Haremos lo mismo hacia la derecha.

7. Cervicales: musculatura suboccipital

- Paciente: decúbito supino

- Terapeuta:

- Sentado en una silla a la cabecera de la camilla, mirando a caudal.

- Manos: los dedos de ambas manos contactan a nivel del occipital.

- Movimiento: flexionar los dedos sin agarrar, descender los codos y dejar caer el tronco hacia detrás. Mantener la posición hasta notar la relajación de los tejidos.

8. Cervicales: ligamento nuca

- Paciente: decúbito supino
- Terapeuta:
 - Sentado en una silla a la cabecera de la camilla, mirando a caudal.
 - Manos: una de ellas se coloca transversalmente bajo el occipital, perpendicularmente al eje raquídeo y, la otra, se coloca paralelamente a la espinosa de C2.
- Movimiento: poner en tensión el segmento C0-C1 en adelante.

DECÚBITO PRONO

1. Posicionamiento

- Paciente: decúbito prono
- Terapeuta:
 - Bipedestación a los pies de la camilla, mirando a craneal.
 - Los pies del paciente se apoyan sobre las caderas del terapeuta.
 - Manos: cogen suavemente los pies del paciente sobre los maléolos.
- Movimiento: agitar los pies del paciente en dorsi-flexión mediante pequeños movimientos de empuje con las caderas. Las manos generarán movimientos de rotación interna y externa.

2. Articulación sacroilíaca

- Paciente: decúbito prono con los pies fuera de la camilla y la cabeza girada hacia el lado donde se sitúa el terapeuta.
- Terapeuta:
 - Bipedestación a la altura de la rodilla, mirando al paciente.

- Rodilla caudal flexionada sobre la camilla.
- Mano craneal: talón de la mano sobre el sacro, codo extendido y peso del cuerpo sobre el sacro para estabilizarlo.
- Mano caudal: coge el tobillo y flexiona la rodilla a 90°.
- Movimiento: circunducción de la pierna en rotación interna. El talón de la mano puede desplazarse a lo largo de la articulación sacroilíaca. Se puede variar los grados de abducción y así cambiar el punto de aplicación de la palanca.

3. Raquis lumbar

- Paciente: decúbito prono
- Terapeuta:
 - Bipedestación a la altura de la pelvis del paciente, mirándolo.
 - Mano craneal: en contacto con la cara lateral de las espinosas de L4-L5.
 - Mano caudal: a nivel de las dos EIPS, codo extendido.
- Movimiento: la mano caudal produce una oscilación lateral a la pelvis para que ésta haga entrar al raquis en un movimiento sinusoidal. El pulpejo del pulgar se desplaza sobre las espinosas de L4 y L5 para apreciar la movilidad entre ellas y va subiendo en dirección a T9.

4. Raquis lumbar y tejidos blandos

- Paciente: decúbito prono
- Terapeuta:
 - Bipedestación mirando al paciente, a la altura de sus lumbares.
 - Mano craneal: cruza sobre la mano caudal y se coloca en el nivel deseado.
 - Mano caudal: el talón sobre el promontorio sacro.
 - Codos flexionados.

- Movimiento: dejar caer el peso del cuerpo entre ambos brazos para poner en tensión y descomprimir por igual el raquis lumbar. También pueden trabajarse las fibras cruzadas y la fascia toracolumbar desplazando la mano craneal del promontorio sacro a la cresta ilíaca homolateral y, la mano caudal, a nivel del flanco contrario.

5. Raquis dorsal

- Paciente: decúbito prono
- Terapeuta:
 - Bipedestación homolateral mirando a craneal.
 - Mano interna: toma contacto con la cara lateral de las espinosas de T1 y T2.
 - Mano externa: pasa por debajo del brazo del paciente y se coloca a nivel del deltoides.
- Movimiento: la mano externa imprime un movimiento de rotación mientras el pulpejo del pulgar se desplaza sobre las espinosas de T1 y T2, explorándolas, y va bajando en dirección a T9. Al llegar a este nivel se remonta movilizándolo, en este caso, la vértebra subyacente con el índice.

6. Músculos paravertebrales, costillas y músculos intercostales

- Paciente: decúbito prono
- Terapeuta:
 - Bipedestación homolateral mirando a craneal.
 - Mano interna: pulgar en contacto con los tejidos blandos paravertebrales contralaterales.
 - Mano externa: pasa por debajo del brazo del paciente y se coloca a nivel del deltoides.
- Movimiento: la mano interna trabaja lentamente sobre los tejidos blandos mientras el pulgar de la misma toma contacto con la cara

superior de la primera costilla. Se imprime tensión lentamente sobre el brazo mientras se estabilizan las costillas desde la primera a la décima.

7. Raquis dorsal en inclinación lateral

- Paciente: decúbito prono.
- Terapeuta:
 - Bipedestación homolateral mirando a craneal.
 - Mano interna: en contacto con la espinosa de T1. El dedo índice y el anular contactan con las transversas de la misma.
 - Mano externa: en supinación, coge el antebrazo del paciente.
- Movimiento: la mano externa provoca un movimiento rítmico de balanceo del brazo del paciente. Los dedos de la mano interna testan y acompañan la inclinación lateral de cada segmento vertebral.

DECÚBITO LATERAL

1. Posicionamiento

- Paciente: decúbito lateral al borde de la camilla con las piernas flexionadas y un cojín bajo la cabeza.
- Terapeuta:
 - Bipedestación frente al paciente.
 - Manos: el brazo caudal pasa bajo el brazo del paciente y los dedos de esta mano se entrelazan con los dedos de la mano craneal sobre el hombro del paciente.
 - El esternón del terapeuta estabiliza la cabeza humeral del paciente.
- Movimiento: rotación en dirección a la oreja del paciente, hacia posterior, hacia caudal y hacia el punto de partida a través del movimiento del tronco del terapeuta.

2. Articulación escapulotorácica y tejidos blandos del plano posterior

- Paciente: decúbito lateral contralateral.
- Terapeuta:
 - Bipedestación frente al paciente.
 - Manos: borde cubital en contacto con el borde medial de la escápula y los dedos de ambas manos se desplazan progresivamente a lo largo de éste.
- Movimiento: se trata de intentar introducir el borde cubital de los dedos de ambas manos profundamente bajo el borde interno de la escápula para estirar el romboides, el dorsal ancho, el angular de la escápula, el serrato mayor y todo el plano escapulotorácico.

3. Tejidos blandos dorsales y cervicales

- Paciente: decúbito lateral.
- Terapeuta:
 - Bipedestación detrás del paciente, a la altura de los hombros de éste.
 - Mano craneal: sobre el trapecio con el pulgar por delante.
 - Mano caudal: el brazo pasa por debajo del brazo del paciente para coger el deltoides. El brazo del paciente ha de colocarse en posición vertical y su antebrazo ha de colgar del brazo del terapeuta.
- Movimiento: la mano caudal provoca un movimiento de rotación del brazo a través de ponerlo en tensión sobre su eje y llevándolo en dirección a la cabeza del paciente, hacia atrás y regresando al punto de partida. La mano craneal estira la musculatura. Tras un cambio de mano, el pulgar de la mano caudal contacta con la cara superior del arco costal de las primeras costillas. La mano craneal pone en tensión el brazo en abducción, el pulgar estabiliza la costilla de manera que se estiren los músculos intercostales laterales. De esta manera llegaremos hasta la décima costilla.

SEDESTACIÓN

1. Armonización global del raquis

- Paciente: sedestación sobre la camilla con ligera flexión anterior de tronco.
- Terapeuta:
 - Bipedestación tras el paciente.
 - Manos: estabilizan las costillas con los antebrazos y las muñecas se encuentran.
 - Estabilizar al paciente con el esternón.
- Movimiento: balancear y rotar a la vez el tronco del paciente para crear tensión global a lo largo del eje del raquis.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO OSTEOPÁTICO - LOS TRES DIAFRAGMAS

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DEL DIAFRAGMA TORÁCICO SUPERIOR

1. Maniobra de contracción-relajación para la corrección del músculo omohioideo.
 - Paciente: decúbito supino.
 - Terapeuta: sentado a la cabecera de la camilla, mirando a caudal.
 - Técnica: descender el hombro del paciente y buscar la primera barrera motriz. Pedir entonces una contracción leve del hombro en dirección a la oreja, elevándolo, durante cuatro segundos aproximadamente. Pedimos relajación y buscamos una nueva barrera motriz. El estiramiento se repite dos o tres veces.

2. Maniobra de escucha y recoil del mediastino.
 - Paciente: decúbito supino.
 - Terapeuta: sentado a la cabecera de la camilla, mirando a caudal. Una mano a nivel de las dorsales y la otra en el esternón.
 - Técnica: se trata de hacer un trabajo funcional a nivel del mediastino combinado con un recoil final en el momento del *still point*.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DEL DIAFRAGMA TORÁCICO

1. Maniobra de compresión para el tórax abierto.
 - Paciente: decúbito supino.
 - Terapeuta: bipedestación junto al paciente.
 - Técnica: comprimir el tórax, durante la espiración, cerrando las costillas.

2. Maniobra de inhibición para el tórax cerrado.

- Paciente: decúbito supino.
- Terapeuta: bipedestación junto al paciente.
- Técnica: introducir los dedos bajo la parrilla costal y abrir las costillas durante la espiración.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DEL DIAFRAGMA PÉLVICO

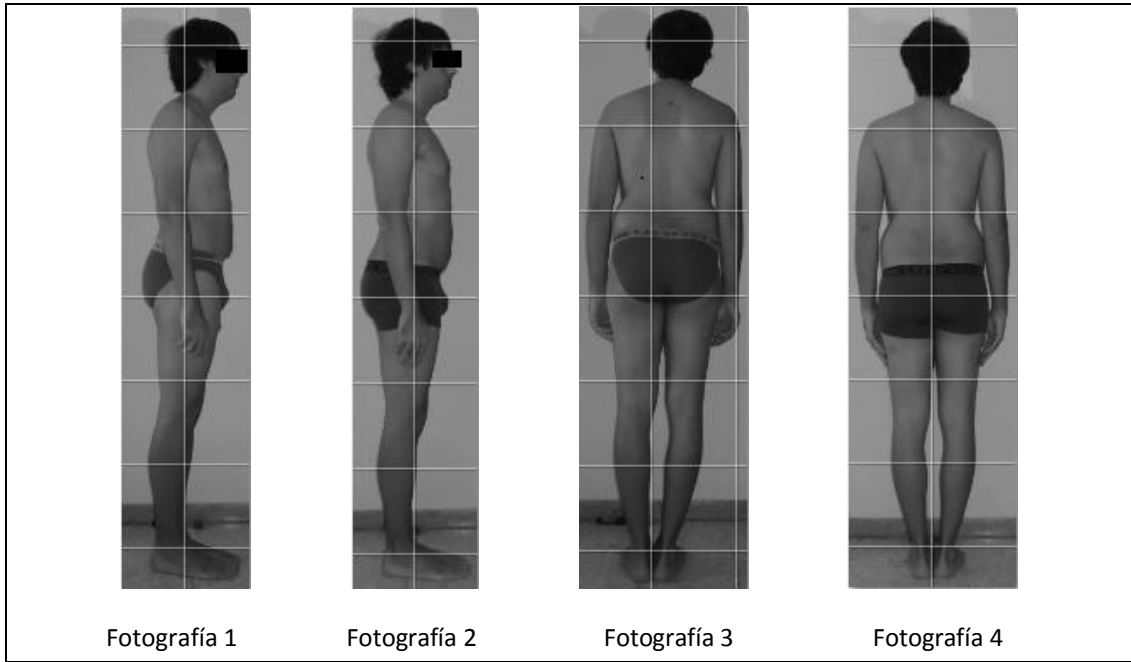
1. Maniobra de inhibición del diafragma pélvico.

- Paciente: decúbito lateral contralateral al lado a tratar.
- Terapeuta: sedestación o bipedestación detrás del paciente. Los dedos de la mano caudal se colocan en la zona medial de la tuberosidad isquiática.
- Técnica: resistir el movimiento de los tejidos durante la inspiración y comprimir en el momento de la espiración.

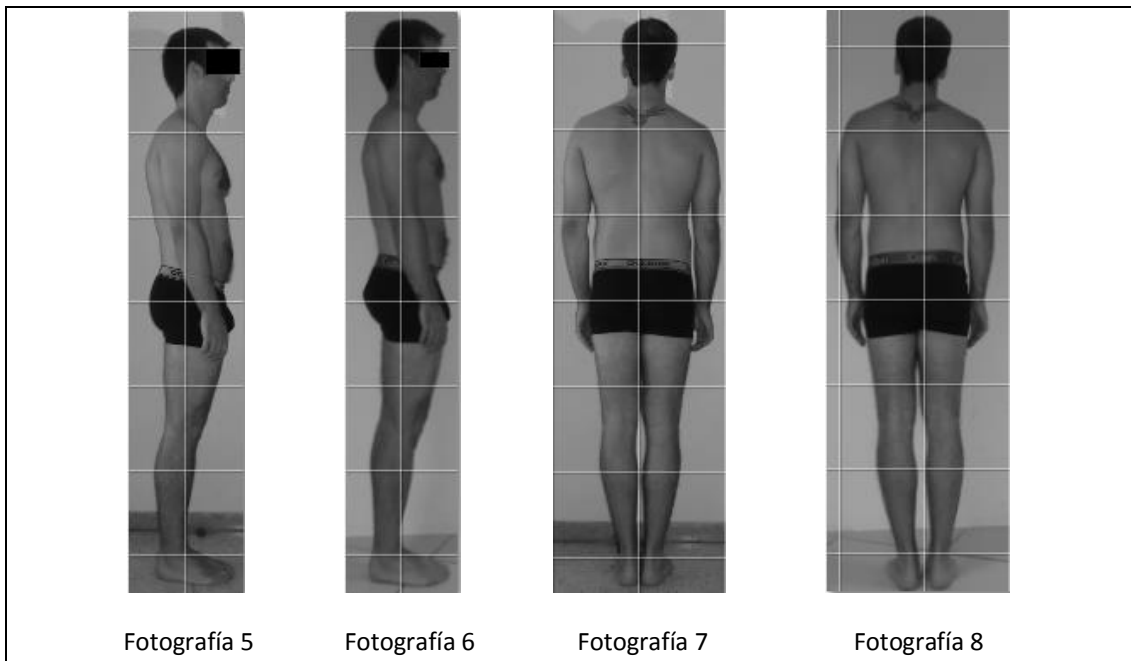
RESULTADOS

PRUEBAS GRÁFICAS DE LOS RESULTADOS EN EL GRUPO "A" – "TOTAL BODY ADJUSTMENT"

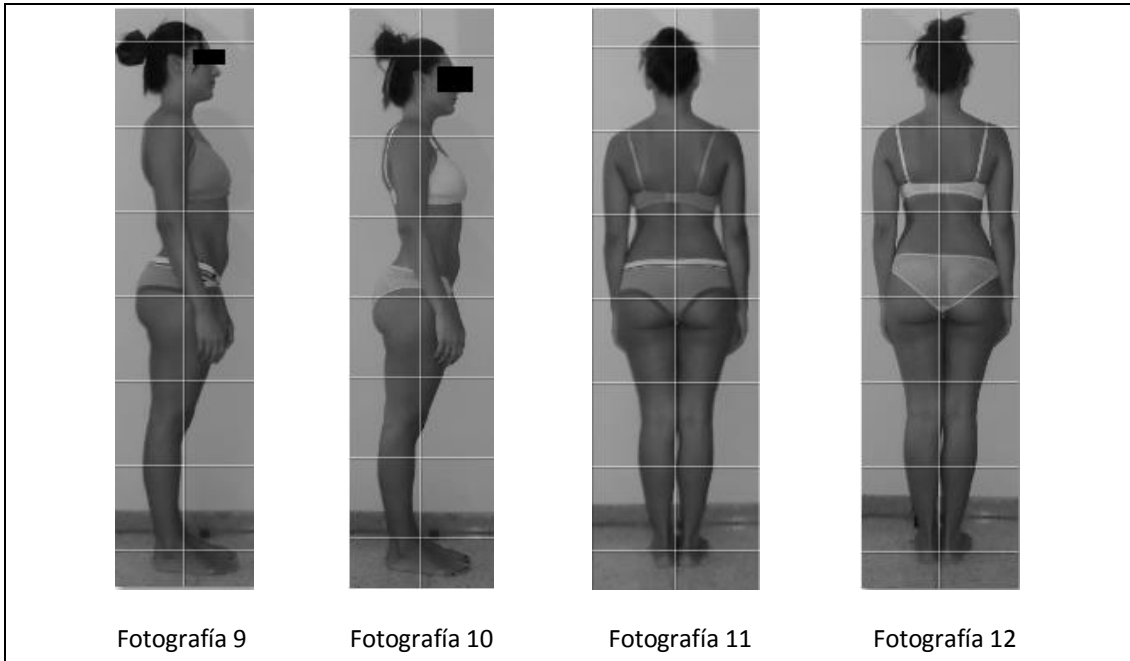
Paciente 1



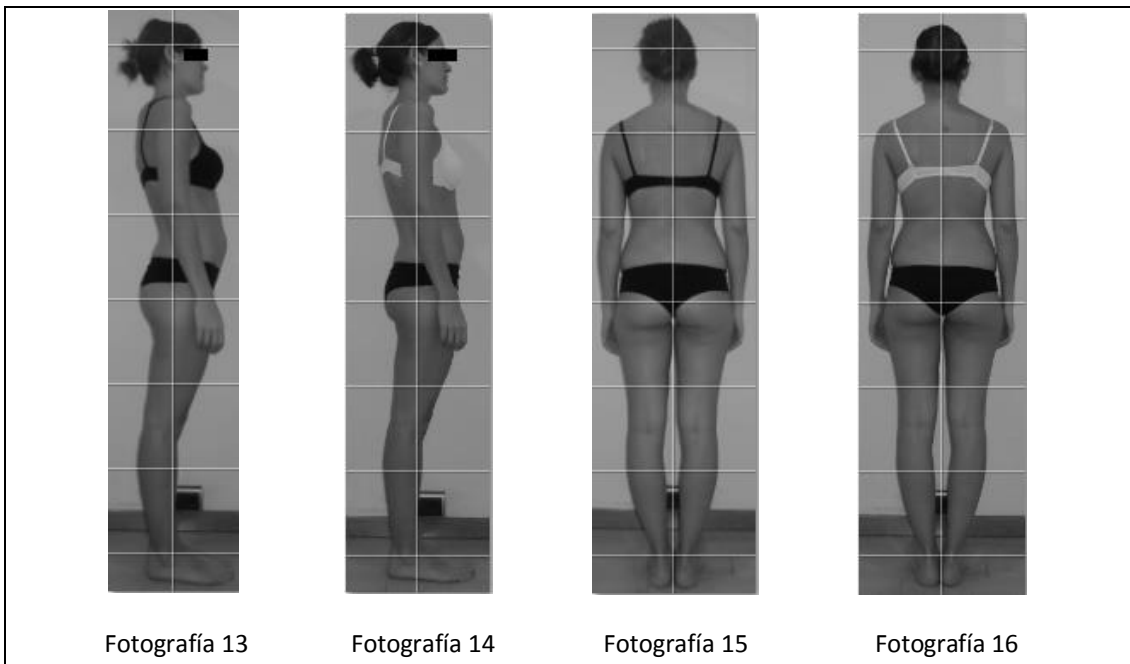
Paciente 2



Paciente 3



Paciente 4



Los evaluadores consideraron los siguientes cambios:

- Paciente 1:
 - Osteópata 1: 5
 - Osteópata 2: 4
 - Osteópata 3: 4

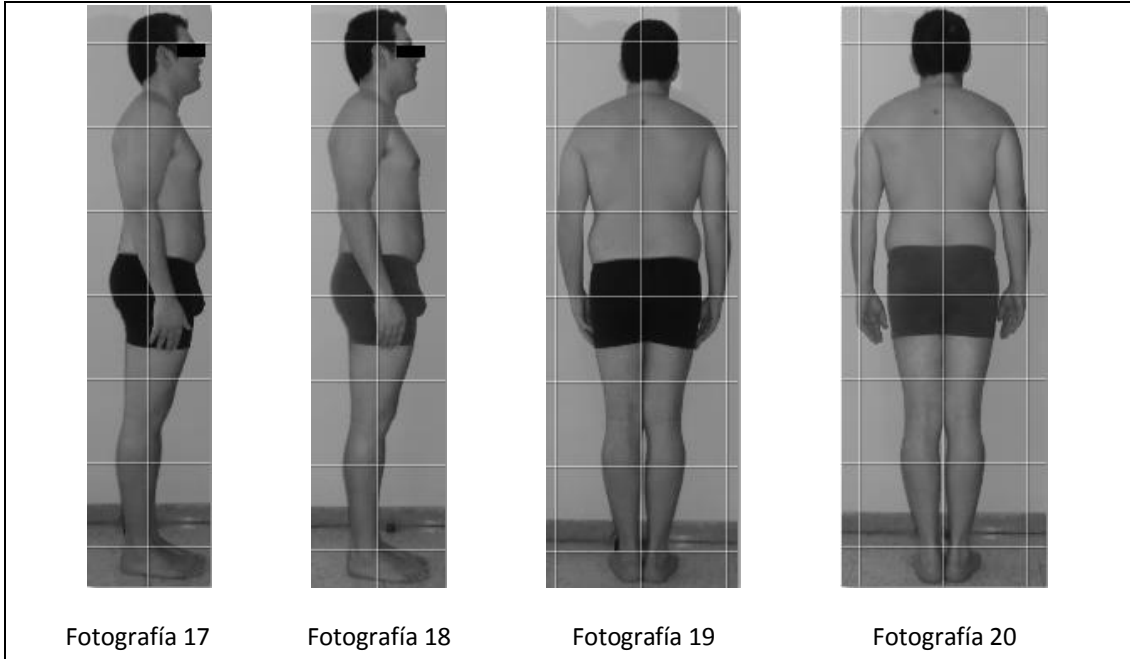
- Paciente 2:
 - Osteópata 1: 2
 - Osteópata 2: 4
 - Osteópata 3: 1

- Paciente 3:
 - Osteópata 1: 4
 - Osteópata 2: 4
 - Osteópata 3: 2

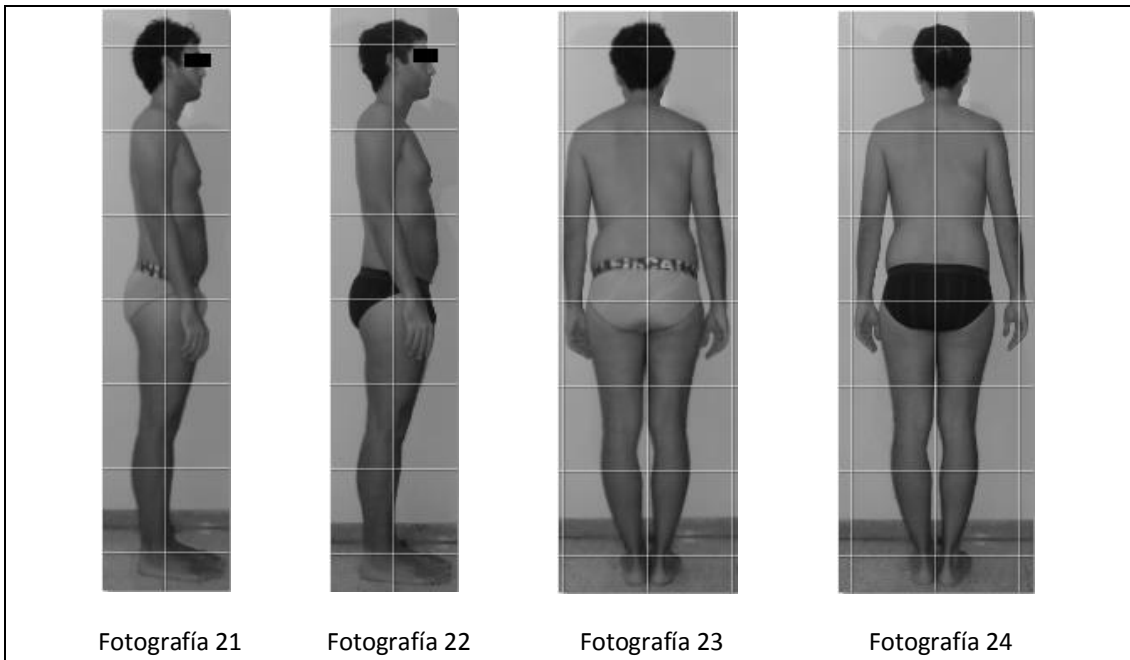
- Paciente 4:
 - Osteópata 1: 4
 - Osteópata 2: 3
 - Osteópata 3: 3

PRUEBAS GRÁFICAS DE LOS RESULTADOS EN EL GRUPO “B” – “TRES DIAFRAGMAS”

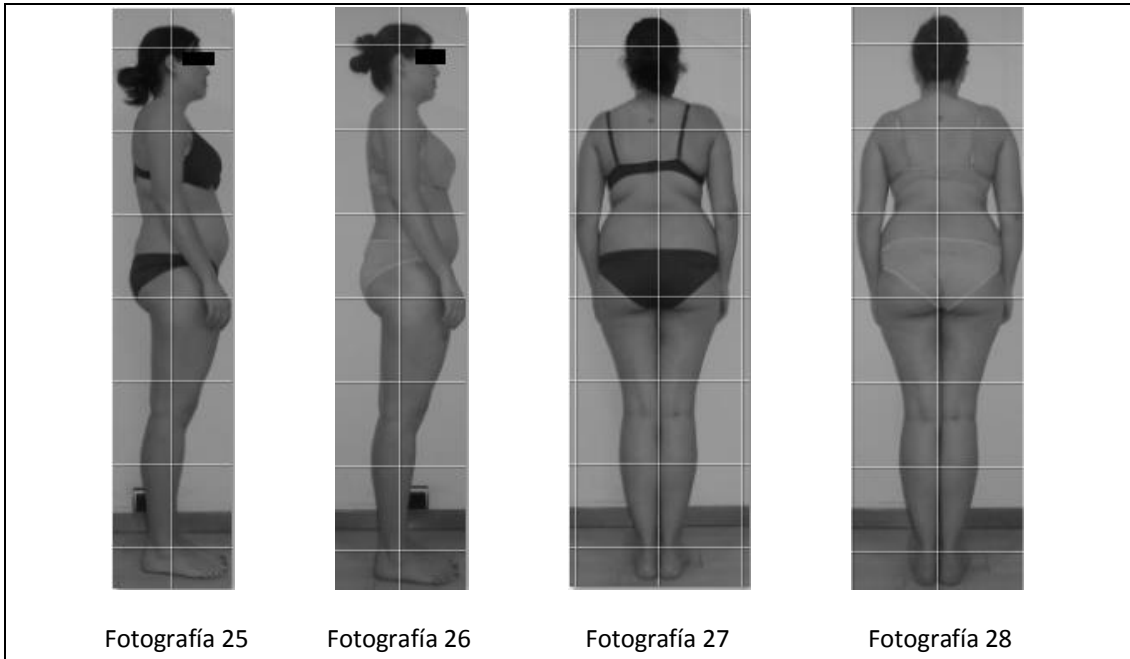
Paciente 5



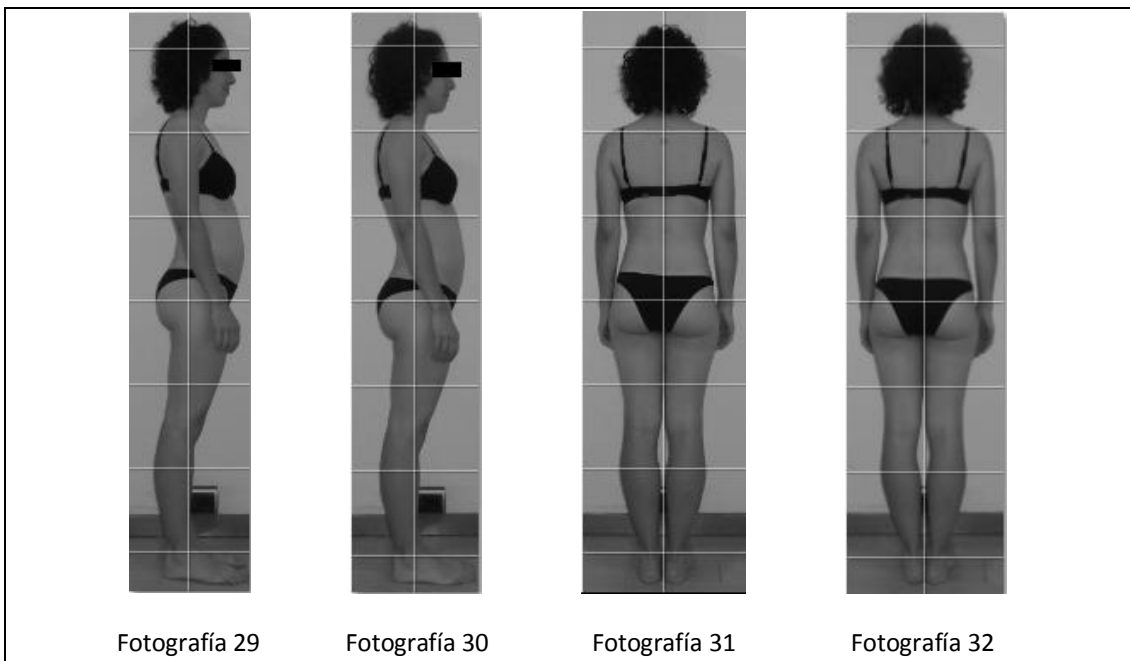
Paciente 6



Paciente 7



Paciente 8



Los evaluadores consideraron los siguientes cambios:

- Paciente 5:
 - Osteópata 1: 4
 - Osteópata 2: 3
 - Osteópata 3: 2

- Paciente 6:
 - Osteópata 1: 4
 - Osteópata 2: 5
 - Osteópata 3: 2

- Paciente 7:
 - Osteópata 1: 5
 - Osteópata 2: 4
 - Osteópata 3: 4

- Paciente 8:
 - Osteópata 1: 4
 - Osteópata 2: 4
 - Osteópata 3: 2

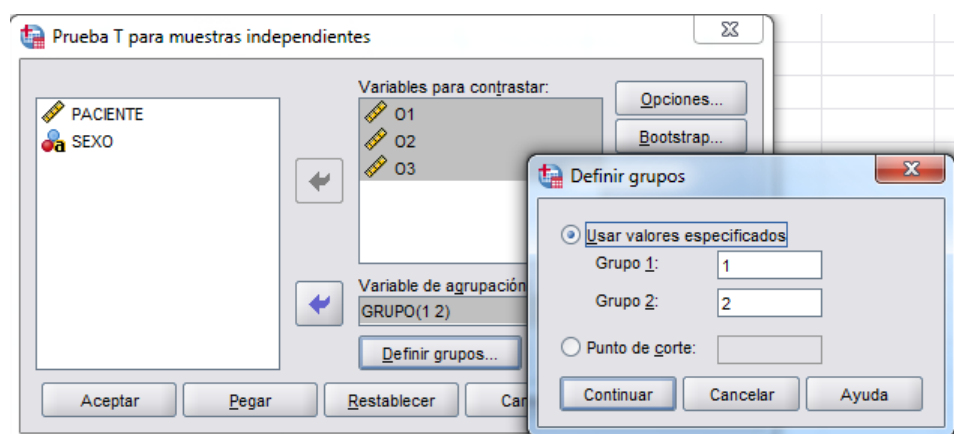
ESTUDIO ESTADÍSTICO

TEST T DE STUNT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES

En primer lugar, realizaremos un estudio comparativo de medias mediante el test de la T de Student tomando en cuenta la escala de valoración sobre los tratamientos aplicados con la significación:

- 0 → “Sin cambios posturales observados”
- 1 → “Leves cambios posturales observados”
- 2 → “Suficientes cambios posturales observados”
- 3 → “Notables cambios posturales observados”
- 4 → “Altos cambios posturales observados”
- 5 → “Excelentes cambios posturales observados”

Seguimos la ruta: Analizar → Comparar medias → Prueba T para muestras independientes:



ESTADÍSTICAS DE GRUPO

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
O1	GRUPO A	4	3,75	1,258	,629
	GRUPO B	4	4,50	,577	,289
O2	GRUPO A	4	3,75	,500	,250
	GRUPO B	4	3,75	,500	,250
O3	GRUPO A	4	2,50	1,291	,645
	GRUPO B	4	2,50	1,000	,500

A primera vista, vemos que las medias son más elevadas en las valoraciones hechas por el primer osteópata, marcando una media de valoración más elevada al evaluar la mejora en la postura de los pacientes del grupo B con respecto a los del grupo A. Sin embargo, los otros dos osteópatas no valoran diferencias significativas entre los dos grupos, asignando la misma media a los dos grupos. El tercer osteópata es el que asigna valoraciones más bajas. Por tanto, si valorásemos la media de las valoraciones sin tener en cuenta lo analizado anteriormente, podríamos afirmar que a título general, el tratamiento realizado al grupo B obtiene mejores resultados a ojos de los especialistas que los del grupo A.

Prueba de ello es lo siguiente: creamos dos variables, llamadas VALORACIÓN A y VALORACIÓN B correspondiente a la lista de valoraciones de todos los pacientes del grupo A (tratados con “Total Body Adjustment”) y del grupo B (tratados con “Tres Diafragmas”). Y como confirmamos antes, vemos que la media correspondiente a la valoración del tratamiento B es ligeramente superior a la del tratamiento A:

ESTADÍSTICAS DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
VALORACIÓN A	3,33	12	1,155	,333
Par 1 VALORACIÓN B	3,58	12	1,084	,313

Nos fijamos ahora en la siguiente tabla:

Prueba de muestras independientes							
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
	F	Sig.	t	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
01 Se han asumido varianzas iguales		,356	-1,083	,320	-,750	-2,444	,944
No se han asumido varianzas iguales			-1,083	,337	-,750	-2,635	1,135
02 Se han asumido varianzas iguales	,000	1,000	,000	1,000	,000	-,865	,865
No se han asumido varianzas iguales			,000	1,000	,000	-,865	,865
03 Se han asumido varianzas iguales	,429	,537	,000	1,000	,000	-1,998	1,998
No se han asumido varianzas iguales			,000	1,000	,000	-2,029	2,029

La prueba de Levene para la igualdad de varianzas nos indica si podemos o no suponer varianzas iguales. Así, si la probabilidad asociada al estadístico Levene es mayor a 0,05 aceptamos que las varianzas son iguales, pero si es menor aceptaremos que las varianzas son distintas.

Si observamos la tabla superior, podemos comprobar que el nivel de significación en los tres casos es mayor a 0,05 por lo que en todos ellos debemos asumir que las varianzas son iguales.

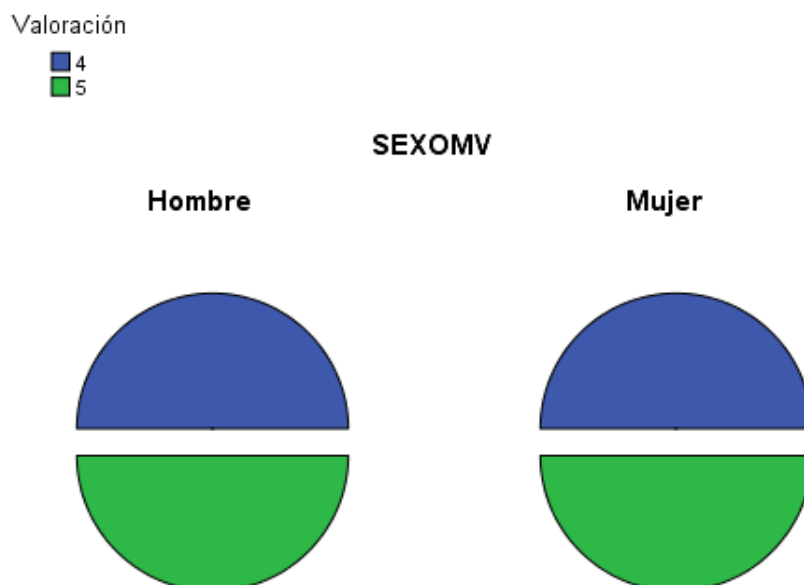
Tras asumir la existencia de igualdad en las varianzas, observamos el estadístico *t* con su nivel de significación bilateral. Este valor nos informa sobre el

grado de compatibilidad entre la hipótesis de igualdad de medias y las diferencias entre medias poblacionales observadas. Al ser superiores en este caso a 0,05, existe dicha compatibilidad entre las medias aportadas por el segundo y el tercer osteópata.

Los límites del intervalo de confianza para la diferencia de medias del primer osteópata (O1) están entre los -2,444 y los 0,944 puntos. Para el segundo osteópata (O2) se sitúan entre los -0,865 y los 0,865 puntos y para el tercer osteópata (O3) entre los -1,998 y los 1,998 puntos. Estos datos corroboran que en los dos últimos casos no existe diferencia entre las medias a diferencia de las valoraciones realizadas por el primer osteópata.

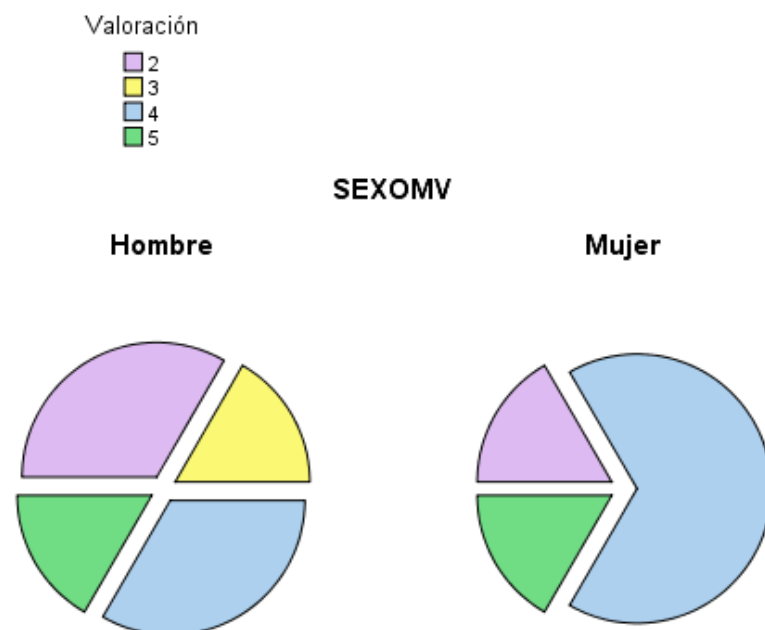
El hecho de que el valor 0 esté incluido entre los límites de los intervalos de confianza para la diferencia de medias es un indicador más de que aceptamos la hipótesis de igualdad de medias en las valoraciones hechas por el segundo y tercer osteópata.

Finalmente completaremos el estudio con un gráfico de sectores para averiguar cómo incide el tratamiento mejor valorado por el primer osteópata (tratamiento B) según el sexo del paciente. El gráfico quedaría de la siguiente forma:



Como podemos ver, las valoraciones del primer osteópata sobre el tratamiento B según sexo no aportan diferencias, las valoraciones son elevadas en un caso y en otro (de los cuatro pacientes, un hombre y una mujer obtienen un 4 y un hombre y una mujer obtienen un 5).

Si hacemos lo mismo teniendo en cuenta las valoraciones realizadas sobre los pacientes sometidos al tratamiento B por parte de los tres osteópatas, obtendríamos el siguiente gráfico:



Podemos afirmar que teniendo en cuenta las opiniones de los tres osteópatas con respecto al tratamiento B, la mayoría de calificaciones más altas se corresponde con la incidencia que ha tenido sobre las pacientes femeninas. Podríamos afirmar que las mujeres responden mejor frente al tratamiento B con respecto a los hombres.

DISCUSIÓN

El proyecto realizado ha finalizado con un estudio estadístico clave a la hora de poder comparar los resultados obtenidos en las valoraciones de ambos grupos de pacientes, A y B, según el tratamiento efectuado en cada caso y de esta manera otorgar una base sólida a los objetivos generales y específicos planteados. Destacaremos la subjetividad del evaluador respecto a la comparación de la postura del individuo según las leyes biomecánicas ideales de J.M. Littlejohn y la importancia del primer evaluador a la hora de favorecer al grupo B frente a los otros dos evaluadores, que asignaron la misma media a ambos grupos.

Los sesgos a los que se ha debido hacer frente han sido la relativa homogeneidad de la edad de los pacientes intervenidos y el número de los mismos. Estos dos hechos confieren, a su vez, una limitación puesto que no se pudo acceder a un mayor número de participantes y, entre ellos, a algunos de mayor edad. Este último dato, probablemente, hubiera podido hacer variar los resultados debido a los cambios morfológicos y estructurales y la menor capacidad de asimilación que presenta el organismo a medida que avanza la edad. Respecto a las limitaciones dejamos constancia, entonces, de anotaciones personales encaminadas a facilitar en un futuro la repetición o comparación del presente estudio de campo. En primer lugar, y para la mejor medición de las líneas postero-central y línea central de la gravedad, insistimos en el uso de un espejo cuadrículado homologado al cual, en este caso, no fue posible acceder. Por otra parte, creemos interesante – aunque no necesario – el hecho de que los pacientes accedan a realizar las fotografías con la misma ropa interior y así facilitar la lectura postural. Sin embargo, destacamos positivamente, la ayuda visual que supuso para los evaluadores de los cambios posturales, el hecho de hacer una marca visual – en este caso una pegatina circular – a nivel de la espinosa de T4 para así medir con mayor objetividad las líneas postero-centrales, que han de cruzar en este punto.

En el campo de la estadística, se indicó en un principio la realización de un estudio de tipo ANOVA que fue sustituido por los estudios del tipo “test de la T de Student” para la comparación de las medias y “prueba de Levene” para la igualdad de varianzas puesto que así lo consideró más apropiado el personal del equipo estadístico.

Respecto a la discusión de los resultados obtenidos cabe subrayar la importante limitación que ha supuesto la falta de información y bibliografía con la que poder contrastar los mismos. Por ello deseamos que este estudio sea el apoyo de futuros proyectos y animamos al colectivo de osteópatas a realizar un trabajo comparativo con el presentado cuidando la heterogeneidad de la edad de los participantes y llevando a cabo las medidas pertinentes con el material homologado anteriormente descrito.

CONCLUSIÓN

Tras la realización del proyecto podemos dar respuesta a los objetivos generales y específicos planteados en un principio. Ambos tratamientos han sido útiles a la hora de modificar la postura de los pacientes puesto que, en ningún caso, se obtuvo una valoración 0 o “sin cambios posturales observados” por parte de los evaluadores. Sin embargo, el estudio estadístico ha revelado el hecho de que el tratamiento llevado a cabo a nivel de los tres diafragmas – respiratorio, torácico superior y pélvico – obtuvo mejores resultados y, en especial, aquellos efectuados en personas de sexo femenino.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cuccia A, Caradonna C. "The relationship between the stomatognathic system and body posture". Clinics. 2009; 64(1):61-6.
2. Korr I. Bases Fisiológicas de la Osteopatía. Madrid: Mandala Ediciones, 2033.
3. Kuchera ML. "Applying osteopathic principles for treatment of patients with chronic pain". [Revista en internet] The Journal of the American Osteopathic Association 2007 noviembre [citado el 22/10/12]; 107 (11): ES28-ES38
Disponible en:
http://www.jaoa.org/content/107/suppl_6/ES28.full.pdf+html?sid=84c149d8-9b35-400f-9634-107242ad0030
4. Souchard P. Principios de la reducción postural global. Badalona: Paidotribo, 2008.
5. Dummer T. G.A.T (General Articulatory Treatment) and other structure-mechanical technique models. En: Dummer T, dijo. A Textbook of Osteopathy. Volume two. United Kingdom: Jotom Publications; 1999. P. 45-54.
6. Fajardo Ruiz F. Las líneas matemáticas del cuerpo humano. En: Fajardo Ruiz F, dijo. Cuadernos de Osteopatía 5: las líneas de la gravedad, la columna dorsal, las costillas. Madrid: Dilema Editorial, 2007. P.23-44.
7. Periné. En: Barral J.P, Mercier P, editores. Manipulaciones viscerales 1. Barcelona: Elsevier Masson; 2011. p. 187.

8. La musculatura del periné. En: Calais-Germain B, editores. El periné femenino y el parto. Elementos de anatomía y bases de ejercicios. Barcelona: la liebre de marzo; 2011. p. 35.
9. Cráneo y tronco. En: Llusá M, Merí À, Ruano D, editores. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Madrid: panamericana; 2006. P. 239-255.
10. Cintura pélvica y miembro inferior. En: Llusá M, Merí À, Ruano D, editores. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Madrid: panamericana; 2006. P.317-341.
11. Periné. En: Barral J.P, Mercier P, editores. Manipulaciones viscerales 1. Barcelona: Elsevier Masson; 2011. p. 185.
12. La musculatura del periné. En: Calais-Germain B, editores. El periné femenino y el parto. Elementos de anatomía y bases de ejercicios. Barcelona: la liebre de marzo; 2011. p. 36-39.
13. Tijerina de la Garza O, Elizondo Omaña R.E, Ruíz Fernández R, Ortegón Galindo E, Guzmán López, S. Morfología del conducto torácico y su importancia clínica. Medicina Universitaria. 2007;9(35):72-76.
14. Barral JP. The thorax.5ª ed.Seattle: Eastland Press; 2011.p.23.
15. El tronco. En: Calais-Germain B, editores. Anatomía para el movimiento. Introducción al análisis de las técnicas corporales. Barcelona: la liebre de marzo; 2005. p. 91.

16. Cráneo y tronco. En: Llusá M, Merí À, Ruano D, editores. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Madrid: panamericana; 2006. P. 274-276.
17. Hematy – Vasseur F. Le T.O.G. du traitement ostéopathique général à l'ajustement du corps. Edition Sully; 2001.
18. Tratamiento general osteopático. En: Parsons J, Marcer N, editores. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. España: Elsevier España S.L.; 2007. p. 183.
19. Conceptos estructurales. En: Parsons J, Marcer N, editores. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. España: Elsevier España S.L.; 2007. p. 61.
20. Conceptos estructurales. En: Parsons J, Marcer N, editores. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. España: Elsevier España S.L.; 2007. p. 62-63.
21. Biotipología. En: Parsons J, Marcer N, editors. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. España: Elsevier España S.L.; 2007. p. 91-95.

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ con DNI _____,
mayor de edad, autorizo a Ana Ortega Canet a llevar a cabo el procedimiento pertinente para la realización y divulgación del material gráfico, bajo el anonimato, perteneciente al proyecto final de máster titulado “Comparación de los cambios posturales pre y post “Total Body Adjustment” y técnica de tres diafragmas en adultos sanos. Ensayo clínico cuasiexperimental. Estudio piloto”.

Desde este instante, afirmo haber sido informado correctamente de la finalidad del estudio y del modo en que éste se realizará. Accedo, entonces, a formar parte del estudio descartando la posibilidad de renunciar a la participación o a la divulgación de las fotografías tomadas.

Firma:

Barcelona a ____ de _____ de 2013