



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

El diafragma una visión desde la osteopatía Monografía pasantía

Diana María Hernández Álvarez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Maestría en medicina alternativa
Bogotá D.C.
2013

El diafragma una visión desde la osteopatía

Monografía pasantía

Diana María Hernández Álvarez
Código: 05599427

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Medicina Alternativa

Directora:
Dra. María Lucía Martínez Lesmes

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Maestría en medicina alternativa
Bogotá D.C.
2013

Resumen

La Osteopatía ve al ser humano como un ser integral, dentro de su integralidad el diafragma cumple un rol importante, además de ser el músculo más importante de la respiración, es el encargado de separar la cavidad torácica de la abdominal y permite la comunicación de las vísceras toracoabdominales a partir de los diferentes ligamentos que se conectan a él, es el punto en donde se entrecruzan las cadenas musculares que son unos circuitos anatómicos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo, es uno de los diafragmas del sistema craneosacral.

Para comprender la dimensión de la importancia en el diagnóstico y tratamiento integral Osteopático del diafragma la siguiente revisión muestra de forma general las relaciones del diafragma con las diferentes clases de osteopatía (visceral y craneosacral) y con las cadenas musculares corporales, además de las repercusiones en la salud como resultado de las disfunciones del mismo.

Palabras clave: Diafragma, articulaciones viscerales, cadenas musculares, líneas miofasciales, movimiento cráneo sacral, disfunción

Abstract

Osteopathy sees the human being as an integral being, inside this integrity the diaphragm plays an important role, apart from being the most important muscle involved in respiration, it is charged with separating the thoracic cavity from the abdomen and permit communication from the thoraco-abdominal organs through the different ligaments that are connected to it. It is the point where the muscle chains cross that are the only anatomic circuits through which the organising forces of the body are propagated and it is one of the diaphragms of the crano-sacral system.

In order to understand the depth of the importance in the osteopathic diagnosis and integral treatment of the diaphragm, the following revision shows the relationships that the diaphragm has with the different classes of osteopathy (visceral and crano-sacral) and with the bodily muscle chains in a general way, and also the health repercussions that occur as a result of its dysfunction.

Keywords: Diaphragm, visceral joints, muscle chains, myofascial lines, crano - sacral movement, dysfunction.

Contenido

	Pág.
Resumen y Abstract	V
Introduccion	1
1. Planteamiento del problema	3
2. justificación	5
3. Objetivos	7
3.1 Objetivo general	7
3.2 Objetivos especificos	7
4. Marco teorico	9
4.1 origen embriologico	10
4.2 anatomia del diafragma (4)	13
4.2.1 inserciones	14
4.2.2 arcada del cuadrado lumbar y del psoas	14
4.2.3 pilares del diafragma	15
4.2.4 relaciones	15
4.2.5 centro frenico	16
4.2.6 orificios del diafragma	16
4.2.7 inervacion	17
4.3 fisiologia y biomecanica del diafragma	17
4.4 diafragma y cadenas musculares	19
4.5 diafragma y meridianos miofasciales	21
4.6 diafragma y movimiento craneo – sacral(15)	23
4.7 diafragma visceral	25
4.8 Alteraciones funcionales del diafragma	30
4.9 Test de movilidad del diafragma	33
4.10 Tecnica de normalizacion del diafragma	34
5. Conclusiones	35
Bibliografia	38

Introducción

El diafragma toraco – abdominal es uno de los más importantes diafragmas transversales con múltiples funciones vitales, en la siguiente revisión se busca observar de qué forma su disfunción puede generar lesiones estructurales, cráneo-sacrales y/o viscerales, a través de las cadenas lesionales desde la perspectiva de la Osteopatía.

1.Planteamiento del problema

El diafragma toraco – abdominal es uno de los más importantes diafragmas transversales con múltiples funciones vitales, en la siguiente revisión se busca observar de qué forma su disfunción puede generar lesiones estructurales, cráneo-sacrales y/o viscerales, a través de las cadenas lesionales desde la perspectiva de la Osteopatía.

2. Justificación

El diafragma es un músculo fundamental para la vida, hace parte del proceso de la respiración y de muchas otras actividades básicas para el hombre, las cuales se ejercen a través del aumento de la presión a nivel abdominal favoreciendo la micción, la deposición, el parto y el aumento de la presión torácica ayudando al reflejo de la tos. La Osteopatía le da un valor muy importante y definitivo por las conexiones anatómicas y funcionales con estructuras adyacentes que los enlazan, por todo lo anterior es importante revisar su origen embriológico, anatomía, fisiología y biomecánica para entenderlo mejor, comprender las posibilidades de disfunción y su posible tratamiento

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Recopilar información sobre la embriología, anatomía, fisiología, biomecánica y manejo de las disfunciones del diafragma para un enfoque integral desde la Osteopatía.

3.2 Objetivos específicos

- Revisar la embriología, anatomía, y articulaciones viscerales con estructuras vecinas del diafragma para lograr el conocimiento anatómico del músculo.
- Revisar la fisiología y biomecánica muscular del diafragma para comprender su funcionamiento y relación con las actividades vitales del cuerpo humano.
- Conocer diferentes teorías acerca de las cadenas musculares y vías fasciales para comprender su funcionalidad y la relación con las fuerzas organizadoras del cuerpo
- Describir de forma global las disfunciones del musculo diafragma toraco – abdominal desde la perspectiva de la Osteopatía.
- Describir algunas técnicas indicadas en el tratamiento según la disfunción del diafragma.

4. Marco teórico

El marco teórico recopila información sobre la embriología, anatomía, fisiología, biomecánica y manejo de algunas alteraciones del diafragma con un enfoque desde la osteopatía. Iniciando con la definición de osteopatía, se expone el desarrollo embrionario que fundamenta las relaciones anatómicas, la descripción anatómica del diafragma, su movimiento y finalmente se presentan las técnicas de manipulación osteopática más usadas.

La Osteopatía es una ciencia que hace parte del grupo de las medicinas alternativas, como disciplina médica aparece en el escenario a finales del siglo XIX. Es definida por su creador el Dr. Andrew Taylor Still así: “es una ciencia que consiste en conocimientos verificables, exactos y exhaustivos de la estructura y función del mecanismo humano, de la anatomía, fisiología y psicología, que incluye elementos de conocimiento de física y química y ha hecho descubrimientos de leyes orgánicas y fuentes correctivas dentro del cuerpo mismo, ... en armonía con sus propios principios mecánicos, actividades moleculares y procesos metabólicos, que pueden recuperar desplazamientos, desorganizaciones, desarreglos y enfermedades consecuentes, para recuperar el equilibrio normal en forma y función en salud y fortaleza”.(1)(2)

Jan Parsons escritor del libro “Osteopathy Models for Diagnosis, Treatment and Practice” la define como: “La Osteopatía o medicina osteopática es una filosofía, una ciencia y un arte. Su filosofía abraza el concepto de la unidad en estructura y función del cuerpo en el estado de salud y enfermedad. Esta ciencia incluye la química, física y ciencia biológica, relacionada con el mantenimiento de la salud y la prevención, cura y alivio de la enfermedad. Su arte es la aplicación de la filosofía y la ciencia en la práctica de la medicina osteopática” (3)

El diafragma es un músculo fundamental para la vida, separa el tronco en la cavidad abdominal y torácica, participa en conjunto con otros músculos en el proceso de la respiración, siendo el diafragma el principal de los músculos respiratorio, permite crear la presión negativa para que el aire entre a los pulmones. Durante la inspiración el diafragma desciende traccionando las estructuras contenidas en la caja torácica y durante la espiración se relaja y asciende traccionandolas estructuras abdominales.

Se encuentra anatómica y funcionalmente relacionado con los procesos que se desarrollan en el tórax y el abdomen, hace parte de las líneas fasciales anteriores, posteriores, laterales y espirales descritas por Thomas Myers y las cadenas musculares rectas y cruzadas descritas por Leopold Busquet las cuales transmite el movimiento de las estructuras corporales.

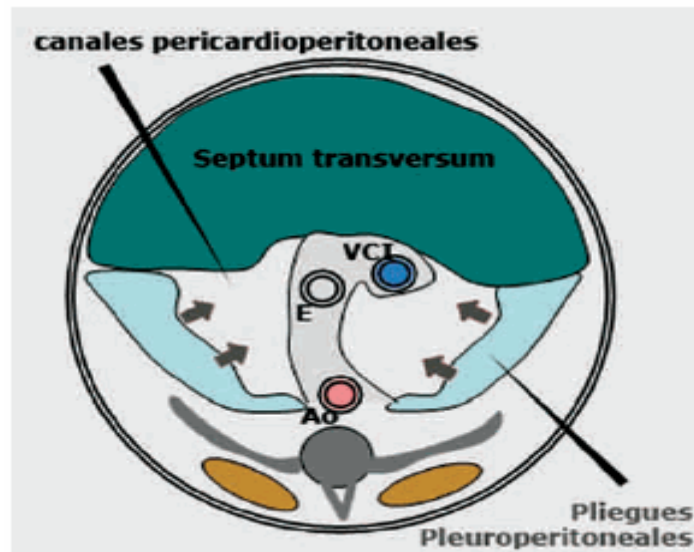
4.1 4.1 Origen embriológico

Al final de la tercera semana el mesodermo intra embrionario se diferencia en porciones paraxial, intermedia y lateral. Las porciones laterales se dividen en dos láminas: la hoja somática y la hoja esplácnica del mesodermo. (6)

Hacia la cuarta semana el cuerpo del embrión se pliega en dirección céfalo caudal y lateral cerrando la comunicación entre el celoma intra y extraembrionario. El mesodermo somático se divide en una capa parietal que formará posteriormente las membranas serosas y en una capa visceral que formará la capa de membranas serosas de los órganos abdominales, pulmones y corazón. (6)

La estructura principal que divide la cavidad celómica intra-embrionaria es el Septum Transversum que ocupa el espacio entre la cavidad torácica y el pedículo del saco vitelino dejando el espacio conocido como canal pericardio-peritoneal que no separa completamente la cavidad torácica de la abdominal, sino que deja una amplia comunicación, los canales pericardio-peritoneales a cada lado del intestino anterior. Durante el desarrollo embriológico encontramos que las futuras cavidades pericardicas, pleurales y peritoneales están comunicadas entre sí. (6)

Figura 1 (25)

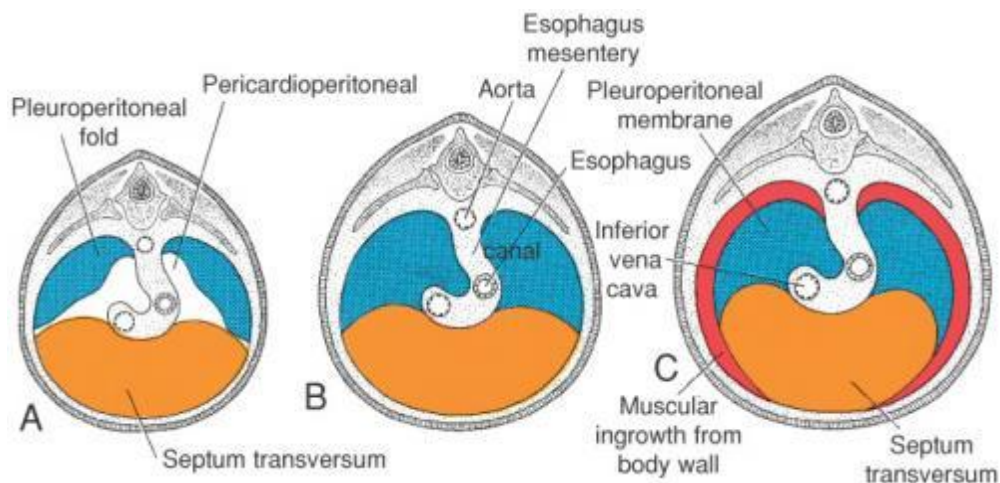


Más adelante las cavidades pleurales formarán una media luna conocida como pliegue pleuro-peritoneal que se proyecta hacia el extremo caudal del canal pericardio-peritoneal, cerrando la cavidad celómica, separando la cavidad torácica de la cavidad peritoneal. Los pliegues pericardio-peritoneal se extienden en dirección medial y ventral fusionándose con el septum transversum y el mesenterio del esófago, se introducen dentro de la pared corporal y adquieren un reborde de mioblastos formando la parte muscular del diafragma. (9).

Así el diafragma se deriva de las siguientes estructuras:

1. El Septum Transversum que forma la parte tendinosa
2. Las membranas pleuroperitoneales
3. Los componentes musculares de las paredes corporales lateral y dorsal
4. El mesenterio del esófago que desarrollará los pilares del diafragma

Figura 2. (26)



Inicialmente el Septum Transversum se encuentra en oposición a los somitas cervicales y en él se desarrollan los componentes nerviosos tercero, cuarto y quinto de los segmentos cervicales de la medula espinal, dentro de él se desarrollan los nervios frénicos que pasan a través de los pliegues pleuro-pericárdicos. Así en el adulto los nervios frénicos que llegan al diafragma pasan por las estructuras fibrosas del pericardio.

El descenso del diafragma se ocasiona por el rápido crecimiento de la columna vertebral dorsal del embrión, hacia el comienzo del tercer mes algunas de las bandas dorsales del diafragma tienen su origen a nivel de la primera vértebra lumbar. Los nervios frénicos se distribuyen en el diafragma y le dan inervación sensitiva y motora, la porción más periférica del diafragma deriva del mesénquima de la pared torácica aceptando inervación de los nervios intercostales torácicos inferiores que llevan información sensitiva.

La hernia diafragmática es una de las malformaciones más comunes del neonato con una incidencia de uno en dos mil y se debe a que las membranas pleuro-peritoneales no cierran el canal pericardio-peritoneal. (6)

4.2 Anatomía del diafragma(4)

Es una lámina musculo fibrosa con forma de cúpula que separa las cavidades torácica y abdominal. La cara superior es convexa que mira hacia el tórax y la inferior es cóncava que mira hacia el abdomen.

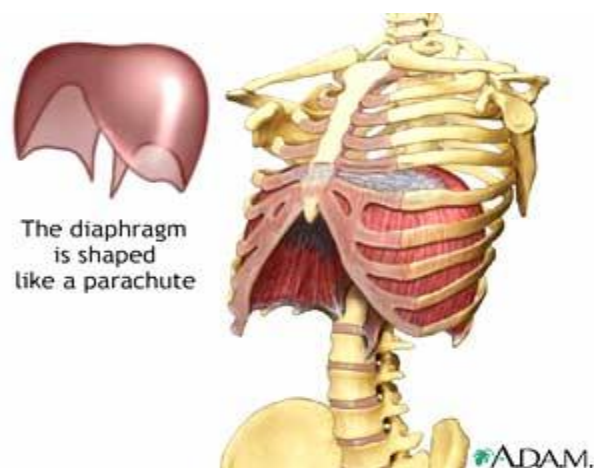
El diafragma puede dividirse en dos porciones:

- Una porción vertical fija al raquis
- Una porción horizontal, las cúpulas diafragmáticas derecha e izquierda que se ubican hacia la caja torácica.

Puede considerarse desde el punto de vista histológico la yuxtaposición de multitud de músculos digástricos entre cruzados formados por dos partes:

- Una parte central aponeurótica llamada centro frénico
- Una parte muscular periférica de tipo muscular

Figura 3 (27)



4.2.1 Inserciones

El diafragma está constituido por fibras musculares que se insertan radialmente en el límite inferior del tórax y convergen al centro frénico. De acuerdo a su disposición las fibras musculares se pueden distribuir en tres porciones: esternal, costal y lumbar.

Las fibras esternales se originan en dos fascículos que nacen en el dorso del apéndice xifoides en dos ases separados por la hendidura del Larrey.

Las fibras costales son seis digitaciones y las tres arcadas de Senat. Las digitaciones son condrocostales y se insertan desde la séptima hasta la duodécima costilla y los cartílagos correspondientes, se originan de la cara interna de los cartílagos y superficies adyacentes de las seis costillas inferiores a cada lado y sus fibras se mezclan con las del transverso del abdomen. Las inserciones sobre las arcadas de Senat se hacen sobre tres arcos extendidos entre la décima y la undécima costilla, la undécima y la duodécima y la duodécima y la primera apófisis transversa lumbar.

La porción lumbar se origina de dos arcos aponeuróticos llamados ligamentos arqueados internos y externos, y en las vértebras lumbares a través de dos pilares.

4.2.2 Arcada del cuadrado lumbar y del PSOAS

El ligamento arqueado externo también recibe el nombre de **arco del cuadrado lumbar** que se cruza en la parte superior de este músculo y se inserta medialmente en la apófisis transversa de L1 y lateralmente en el borde inferior de la decimo segunda costilla. El espasmo del musculo cuadrado lumbar puede producir dolores en lateroflexión, acortamiento de la pierna homolateral que puede llegar a ser de 1 cm y lesiones de las últimas costillas en espiración.(5) “El hallazgo clínico de lesiones costales en espiración es la costilla lesionada hundida, esta lesión no es dolorosa pero es responsable de una perdida energética grande para el cuerpo la cual hay que corregir”. (10).

El ligamento arqueado interno también recibe el nombre de **arco del psoas**, se inserta en la cara externa del cuerpo de las vertebrae L1 y L2, y lateralmente se fija en la parte anterior del apófisis transversa de la vertebra L1. Se separa de los pilares por el

intersticio del cordón simpático. La aponeurosis del psoas establece una relación entre el musculo diafragma, la charnela toracolumbar y la articulación coxofemoral. (18). Es importante el espasmo del musculo psoas en las patologías de la región lumbar, el psoas es uno de los factores que fija la protrusión discal, debido a su inserción en las superficies laterales de los cuerpos vertebrales de T12 – L4 y porción profunda de las apófisis costiformes de L1 – L5. (10).(7)

4.2.3 Pilares del diafragma

El diafragma posee dos pilares que se van a confundir con el ligamento longitudinal anterior de la columna vertebral. El pilar derecho es de mayor longitud y llega hasta el cuerpo de la vertebra L3, mientras que el pilar izquierdo alcanza el cuerpo vertebral de L2. Los pilares se juntan en el plano medio formando un arco que cruza la cara anterior de la aorta constituyendo el ligamento arqueado o mediano.

La superficie superior del diafragma está cubierta por la pleura parietal, la pleura visceral recubre los pulmones, cada cúpula diafragmática se relaciona con la base del pulmón correspondiente, el pericardio se adhiere íntimamente al diafragma el corazón reposa sobre el centro tendinoso por medio del pericardio.(19) **La superficie inferior** del diafragma está cubierto por peritoneo parietal relacionándose con el lado derecho del hígado, el riñón derecho y la suprarrenal derecha y al lado izquierdo con el lado izquierdo del hígado, el fondo del estomago, el riñón izquierdo y el bazo.(13)

4.2.4 Relaciones

La superficie superior del diafragma se relaciona con las membranas serosas de la pleura de la base de los pulmones a cada lado y en la mitad con el pericardio sobre el centro frénico a través del ligamento pericardio – frénico. En la cara inferior la mayor parte está cubierta por peritoneo, en el lado derecho se encuentra amoldado a la superficie convexa del lóbulo derecho del hígado y unido a este a través del ligamento hepato – frénico, el riñón y la glándula suprarrenal derecha, en el izquierdo se relaciona con el lóbulo izquierdo del hígado, el fundus del estómago a través del ligamento gastro –

frénico, el bazo a través del ligamento freno – esplénico, el colon a través del ligamento freno – cólico, el riñón y la suprarrenal izquierda.

4.2.5 Centro frenico

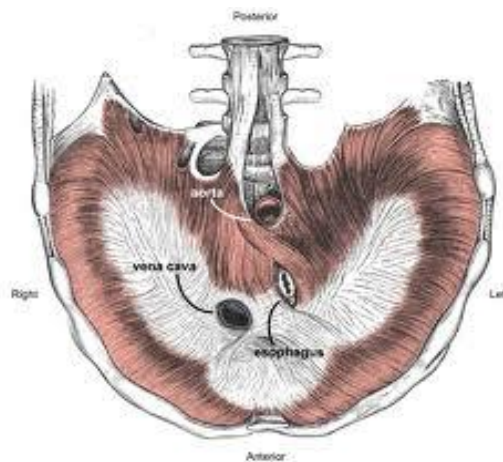
La porción horizontal del diafragma posee forma de hoja de trébol con tres foliolos que son anteriores, derechos e izquierdos, el anterior más desarrollado y el derecho más ancho que el izquierdo. El centro frénico está formado por dos clases de fibras que son llamadas fundamentales y de asociación que se organizan en dos cintillas semicirculares. El centro frénico se halla inmediatamente por debajo del pericardio, el corazón se ubica sobre su superficie.

4.2.6 Orificios del diafragma

El diafragma es perforado en varios lugares formando tres orificios principales llamados: aórtico, esofágico y de la vena cava, además de varios orificios de menor tamaño.

El orificio aórtico es el más caudal y posterior, ubicado ligeramente hacia la izquierda, está a nivel de L2. Es delimitado por los pilares diafragmáticos. Por este orificio discurren la aorta y el conducto torácico, ocasionalmente las venas ácigos y hemiacigos. El orificio aórtico es fibroso e inextensible, lo cual permite que no haya alteraciones del flujo arterial, además la aorta por su posición contra la columna lumbar, cerca a la línea de gravedad está protegida de los movimientos de torsión que se realice. (12).

Figura 4 (28)



El orificio esofágico se ubica en la porción muscular del diafragma a la altura de T12, se da por la separación de fibras del pilar derecho. Por el discurren el esófago, los nervios gástricos simpáticos y los nervios vagos, además de algunos vasos linfáticos. La fascia de la parte inferior del diafragma se continua hacia arriba en forma cónica para insertarse en la pared del esófago a 2 cm por encima de la unión gastroesofágica, esta prolongación de fascia se conoce como ligamento freno-esofágico, es la conexión entre el esófago y el diafragma el cual limita el desplazamiento hacia arriba del esófago. (4) El orificio esofágico es muscular y contráctil, ayuda al cardias del estomago en su función evitando así el reflujo gastroesofagico. Este esfínter se relaja después de la deglución. (12)

El orificio de la vena cava está ubicado en el centro frénico a nivel de T8 y T9 es atravesado por la vena cava y por la rama abdominal del nervio frénico derecho. El orificio de la vena cava es contráctil, actúa como un diafragma que en inspiración permite que haya ascenso de la sangre por juego de presiones y al aumentar el diámetro del mismo, durante la espiración relaja la musculatura permitiendo que se cierre parcialmente, impidiendo el descenso de la sangre. (12)

Los orificios accesorios por donde pasa el tronco simpático, el nervio esplacnico mayor, la vena ácigos, la vena hemiacigos, el triangulo lumbocostal que establece una comunicación entre la región subperitoneal y subpleural, el triangulo esternocostal que es el espacio que se encuentra entre la apéndice xifoides, el borde costal y por donde pasan los vasos torácicos.(19)

A nivel vascular la rama abdominal de la arteria mamaria interna pasa por la hendidura de Larrey. La vena lumbar ascendente pasa por debajo de la arcada del psoas y las arterias lumbares pasan por debajo de la arcada de inserción de los pilares.

4.2.7 Inervación

La acción motora proviene de los nervios frénicos y la sensitiva de seis o siete nervios intercostales inferiores que dan inervación a la periferia del músculo.

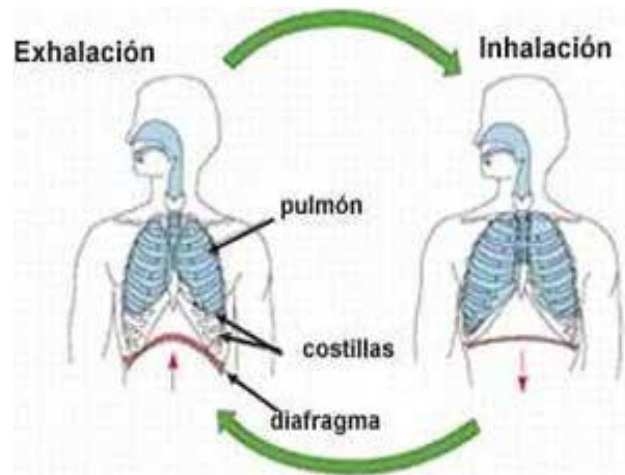
4.3 Fisiología y biomecánica del diafragma

Para la vida es importante el intercambio entre el oxígeno y el anhídrido carbónico, para ello debe haber un movimiento coordinado y eficaz entre el esqueleto, los músculos respiratorios y la circulación.

Los músculos respiratorios (diafragma, músculos intercostales, músculos accesorios y músculos abdominales) deben generar una presión negativa para permitir la inspiración, posteriormente se presenta la espiración debido al retroceso elástico de los pulmones.

Durante la inspiración la porción periférica del diafragma se contrae desplazándose hacia abajo creando un vacío en la cavidad torácica, enderezando su curvatura, expandiendo la caja torácica, aumentando el diámetro vertical, desplazando el contenido abdominal en sentido caudal, aumentando el volumen pulmonar con descenso de la presión pleural. (11). Durante la espiración normal los diámetros torácicos disminuyen, aquí la función de los músculos inspiradores y del diafragma cesan por lo cual los pulmones expulsan el aire. (20)

Figura 5 (29)



Visto de perfil el diafragma se evidencia como la cúpula desciende más abajo por detrás que por delante y su punto más elevado lo constituye el centro frénico.

Durante la inspiración forzada el diafragma desciende aproximadamente de 6 a 10 cm, en el momento de la espiración forzada puede alcanzar la altura del cuarto cartílago costal.

Cuando las fibras musculares del diafragma se contraen el centro frénico desciende aumentando el diámetro vertical del tórax, limitado este movimiento por los elementos del mediastino y las masas viscerales abdominales, tensionando el pericardio a través del ligamento pericardio - frénico. (12)

En este momento el centro frénico se convierte en un punto fijo y sus fibras musculares que actúan a partir de la periferia elevan las costillas inferiores ensanchando el diámetro transversal del tórax inferior y simultáneamente a través del esternón eleva las costillas superiores ensanchando el diámetro antero posterior. Así produce un aumento del volumen torácico en tres aspectos:

- Ensanchamiento del diámetro vertical por descenso del centro frénico
- Ensanchamiento del diámetro transversal por elevación de costillas inferiores
- Ensanchamiento del diámetro antero posterior por la elevación de las costillas superiores por medio del esternón (5)

El diafragma es importante para el control de la presión intraabdominal, oponiendo resistencia al movimiento ascendente del contenido abdominal cuando se contraen los músculos abdominales. Produce un cojín neumático a nivel de la región lumbar que disminuye las lesiones. Ayuda al drenaje venoso y linfático por los cambios de presión entre las cavidades torácica y abdominal. (12)

Las masas viscerales del abdomen forman un bloque lleno de órganos; las vísceras sólidas (hígado, bazo y páncreas) y las vísceras huecas (estómago, intestino y colon) que pueden además llenarse de gases y repercutir mecánicamente sobre el diafragma.

La cúpula derecha está protegida de los excesos de presión por la presencia del hígado que separa el diafragma de zonas de hiper presión de vísceras abdominales.

La cúpula derecha tiene que vencer la resistencia del hígado que es más fuerte que la ofrecida a la cúpula izquierda por el estómago en el descenso, esto hace que el pilar derecho sea más robusto, sus fibras sean más fuertes y fibrosas que la de la cúpula izquierda.

En todas las actividades que impliquen esfuerzo el diafragma actúa: al estornudar, reír, llorar, vomitar, toser, orinar, defecar o en el parto hay una inspiración profunda con un cierre de la glotis que se asocia a una contracción poderosa de los músculos del tronco. (12)

4.4 Diafragma y cadenas musculares

Según Leopold Busquet“ las cadenas musculares son circuitos de continuidad de dirección y de planos por las cuales se propagan fuerzas organizadoras del cuerpo”. (14) Existen dos tipos de cadenas musculares, las cadenas rectas tienen la función de ayudar a la estática del cuerpo, dependiendo de la extensión y la flexión del tronco. Durante la flexión por acción de los músculos rectos abdominales el pubis asciende y el esternón baja hacia el ombligo, simultáneamente por acción de las fibras anteroposteriores del perineo se acerca el coxis al pubis y por acción de las fibras transversas se acercan los isquiones provocando la apertura de las crestas iliacas.

En el plano anatómico el punto de convergencia de fuerzas es el ombligo y el perineo, las vísceras están rodeadas de la pared abdominal por delante, una pared perineal por abajo y una pared diafragmática por arriba, cada pared está representado por centros fibrosis umbilical, perineal y frénico.

La extensión a nivel de la columna lumbar se hace a través de los músculos espinales que se contraen provocando una lordosis fisiológica. A nivel de la columna dorsal el diafragma es el músculo clave de la estática del cuerpo, este trabaja en conjunto con los músculos espinales para el enderezamiento dorsal, el diafragma tiende a lordosar las primeras 3 vértebras lumbares y los espinales tienden a cifosarlas resultando en una estabilización.

La cadena de flexión se une con la de extensión a nivel de la cadena muscular que comprende el triangular del esternón y el pectoral menor que continúa hacia atrás.

Las cadenas cruzadas aseguran el movimiento en torsión lo que hace que el cuerpo se mueva en tres dimensiones, están orientadas hacia el movimiento, en el movimiento de torsión el hombro se acerca a la cadera opuesta, la cadena cruzada anterior produce una torsión anterior y la posterior una posterior. La cadena cruzada está conformada por

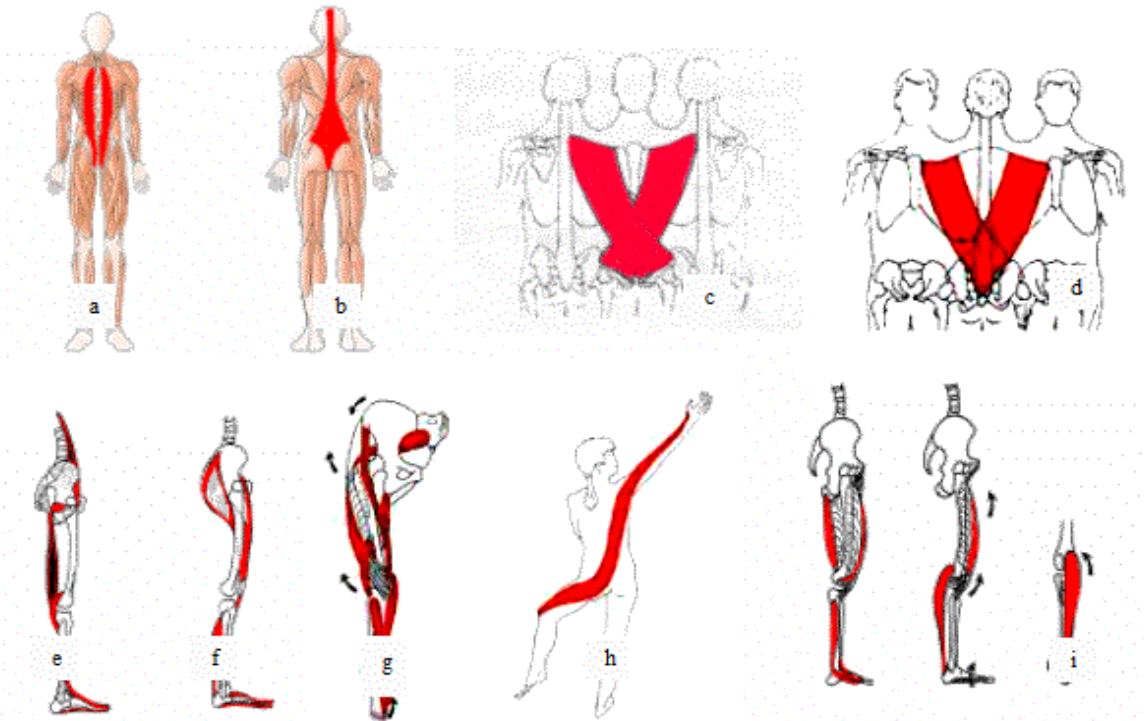
fibras musculares que unen la mitad izquierda con la mitad derecha del tronco, tienen dos límites el hombro y la cadera contraria.

Las cadenas rectas de extensión y flexión y las cadenas cruzadas confluyen por delante a nivel del ombligo y por detrás a nivel de la espinoza de L3.

El diafragma es importante en la cadena de flexión por la relación de su fascículo anterior a través de los rectos abdominales, en la cadena de extensión por la relación con sus pilares posteriores y con las cadenas cruzadas a través de los fascículos laterales. Debido a la relación estrecha del diafragma con el plano parietal y visceral, la disfunción del uno puede afectar al otro.

“Devolved la libertad de movimiento a cualquier estructura y cumplirán totalmente sus funciones”. (14)

Figura 6 (30



)

4.5 Diafragma y meridianos miofasciales

Para Thomas Myers, las líneas miofasciales son líneas de tensión que mantienen la continuidad del musculo con la fascia, ofrecen tensión y movimiento al conjunto miofascial alrededor del hueso, tiene como función la compensación postural como respuesta a un disbalance en la estabilidad.

En el cuerpo hay varios tipos de líneas entre los que encontramos:

- Línea posterior superficial: Esta en la parte posterior del cuerpo, tiene como función sostener el cuerpo en extensión.
- Línea frontal superficial: Esta en la parte anterior del cuerpo, es la encargada de mantener la flexión del cuerpo y estabilizar el equilibrio junto con la línea posterior superficial (extensión).
- La línea lateral: Esta en la parte lateral del cuerpo, tiene la función de equilibrar la región anterior y posterior, bilateralmente equilibra los lados derecho e izquierdo, además fija los miembros inferiores al tronco, participa en la flexión lateral y la rotación del tronco.
- La línea espiral: Esta línea se entrecruza en el área de los hombros por la parte posterior y en la parte del ombligo por la parte anterior, uniendo el cuerpo desde la base del cráneo hasta los pies, tiene la función de compensar y mantener las torsiones, rotaciones y desplazamientos laterales del cuerpo.
- Las líneas del brazo: Tiene la función de acercar y alejar los brazos del tronco.
- Las Líneas funcionales: Se inicia desde los brazos, pasan por el tórax hasta la pelvis y el miembro inferior del lado opuesto. Tiene como función contrarrestar o impulsar a su homologo del lado contrario principalmente en actividades deportivas como lanzar una pelota en el baseball, tiene poca participación en mantener la postura en bipedestación.
- La línea frontal profunda: Se encuentra entre las líneas laterales, la frontal superficial, la posterior superficial y la helicoidal, **llamado el corazón miofascial del cuerpo.**

Tiene la función de elevar la parte medial del arco longitudinal del pie, estabilizar cada fragmento de los miembros inferior, soportar por delante la columna lumbar, estabilizar el tórax, permitir la relajación y la expansión durante la respiración, además de mantener el equilibrio cuello y cabeza. Esta línea pasa entre el diafragma y el psoas en su recorrido desde los miembros inferiores hasta su terminación en la región occipital, discurre a través de las vísceras torácicas, de ahí que la lesión en algún recorrido de la línea frontal profunda podría afectar las vísceras intratorácicas y el musculo diafragma.

La respiración diafragmática y la aducción de la cadera son exclusivas de la línea frontal profunda. La línea frontal profunda en su vía medio superior sigue las fibras del diafragma rodeando pericardio, las estructuras mediastinales (pleura parietal, esófago y vasos pulmonares) hasta llegar a la región occipital. La manipulación de las vísceras intratorácicas se puede realizar indirectamente a través de la región axilar. (16)

Figura 7 (31)



4.6 Diafragma y movimiento craneo – sacral⁽¹⁵⁾

El sistema cráneo – sacral es un sistema fisiológico, con actividad rítmica fisiológica propia, que está relacionado con el sistema nervioso central, el sistema nervioso vegetativo, el sistema neuromusculoesquelético y el sistema endocrino. (15)

Este sistema está conformado por las meninges, las estructuras óseas donde se insertan las meninges incluyendo el sacro, el líquido cefalorraquídeo, las estructuras que se relacionan con la producción y reabsorción del líquido cefalorraquídeo.

Según Jhon Upledger existen diafragmas transversos que pueden afectar el movimiento cráneo – sacral.

Los diafragmas transversos son el cambio de dirección de las fibras musculares que generalmente son longitudinales pasan a ser transversales, tienen como función separar estructuras, proteger los órganos.

Los diafragmas transversos que hay en el cuerpo se dividen en cráneo-sacral, toracoabdominal y el pélvico.

El diafragma cervico-dorsal permite la entrada y salida de los vasos cervicales, su disfunción afecta el movimiento cráneo-sacral por su conexión con las vertebrae y la base del cráneo.

El diafragma toraco-abdominal es importante por ser el que divide el tórax del abdomen y por la relación con muchos de sus órganos. Cuando el diafragma se contrae hay una disminución de la presión intratorácica lo cual permite que el centro tendinoso y el pericardio por su unión por el ligamento pericardio-frénico sean arrastrados hacia abajo, la conexión del pericardio a través de la fascia por la vaina carotídea con la base del cráneo, hace que una disfunción del diafragma disminuya el movimiento craneosacral, lo que conlleva a que el paciente se sienta fatigado, presente dolores musculares, acumule desechos tóxicos, sienta depresión y malestar general.

El diafragma pélvico sirve de sostén a las vísceras pélvicas, eleva el suelo de la pelvis, opone resistencia al aumento de la presión intraabdominal y mantiene el tono vaginal, cuando hay disfunción por conexión sobre el sacro produce una flexión del sistema cráneosacral.

El movimiento cráneosacral depende del movimiento del cerebro y la medula espinal, la fluctuación del líquido cefalorraquídeo, el movimiento de las membranas intracraneales e intraespinales, la movilidad del occipital en sincronía con el sacro a través de la duramadre. Al estar el músculo diafragma inserto en las vertebrales dorsales, la restricción del movimiento de este, produce una restricción del movimiento de las membranas intraespinales, alterando la armonía del movimiento craneosacral.

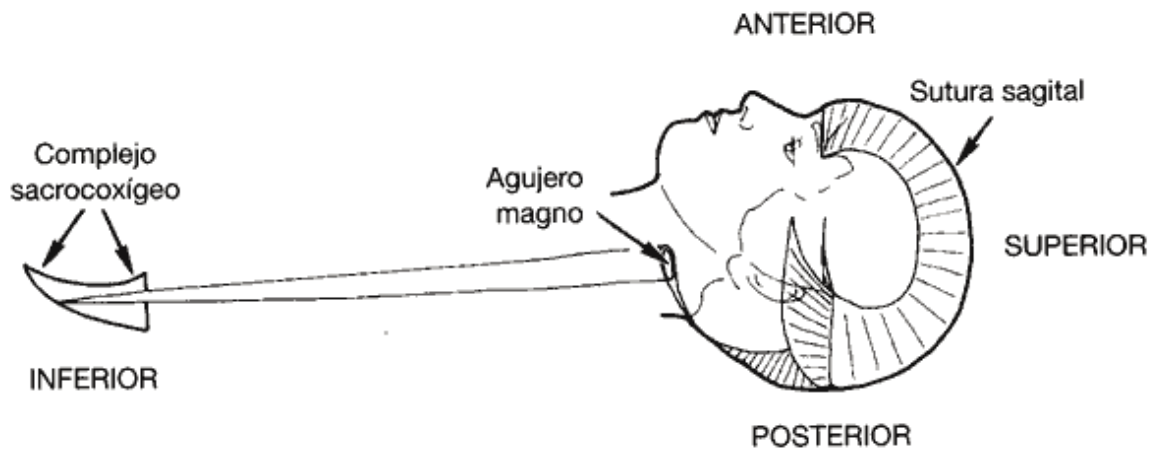


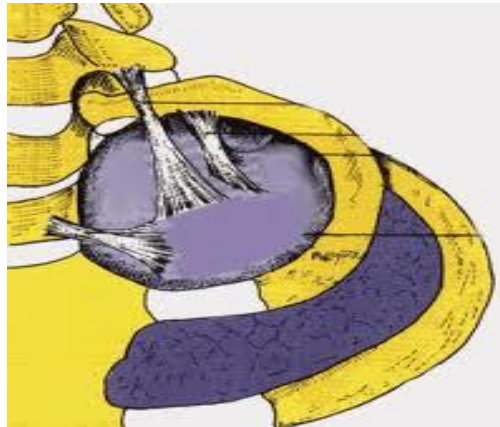
Figura 8 (32)

4.7 Diafragma visceral

Para comprender el las disfunciones es importante conocer los medios de unión de los órganos con el diafragma.

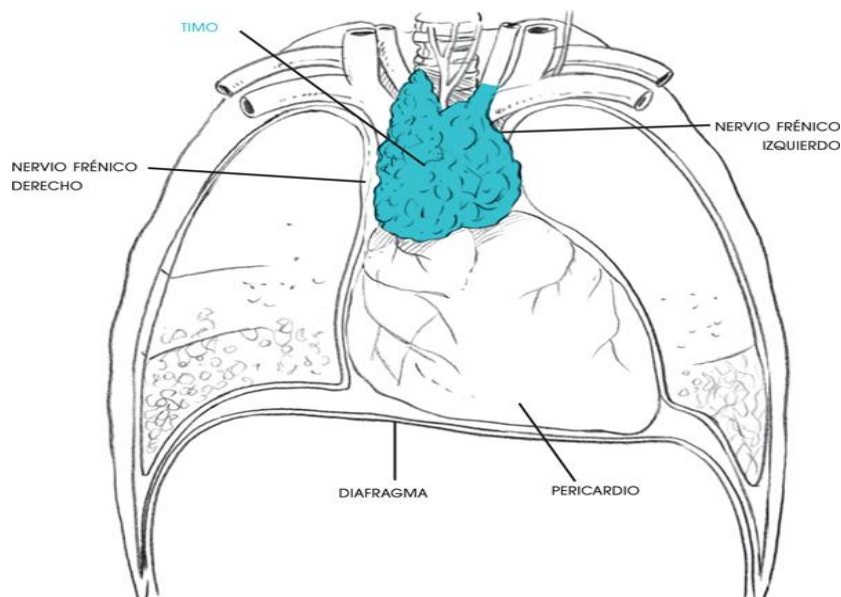
A nivel pulmonar la cúpula pulmonar se fija a la unión cervicodorsal por medio del tabique fibroso cervicotoraxico, el ligamento pulmonar sale del hilio y se prolonga hacia el diafragma, este ligamento se relaciona medialmente con el esófago.

Figura 9 (33)



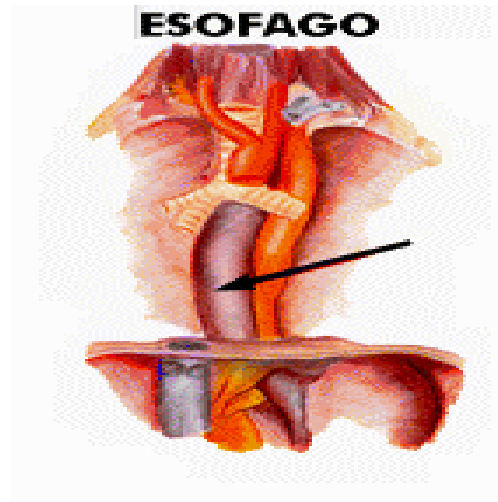
El pericardio está fijado por arriba y adelante con el ligamento esternopericardico superior, arriba y atrás por el ligamento vertebropericardico, abajo y atrás por los ligamentos frenopericardicos derecho e izquierdo, abajo y adelante por el ligamento esternopericardico inferior y por abajo por el ligamento frenopericardicoanterior.

Figura 10 (34)



A nivel esofágico: En su porción torácica se relaciona con la tráquea, el bronquio fuente izquierdo, la pleura, el pericardio, la columna vertebral, la aponeurosis y los músculos paravertebrales, el pilar izquierdo del diafragma, la aorta y la parte inferior del pulmón izquierdo.

Figura 10 (34)



A nivel abdominal existe un continente (cavidad abdominal) conformado por una base superior que corresponde al diafragma, una base inferior que corresponde al periné una parte posterior conformada por músculos y la columna y por una parte anterior conformada por estructuras musculares y un contenido (vísceras), que se dividen en vísceras intraperitoneales, retroperitoneales y pélvicas.

Las vísceras intraperitoneales están rodeadas por peritoneo que no es distensible, si no deformable, unidas entre sí por la presión intracavitaria y separados por el líquido intraperitoneal.

Las vísceras retroperitoneales están localizadas detrás del peritoneo parietal y por delante de la masa muscular y ósea, mantenidos en su sitio por la presión intracavitaria y la turgencia intraperitoneal (las vísceras ocupan el mayor espacio por efecto de su elasticidad y el sistema vascular, lo cual ayuda a la cohesión entre las vísceras).

Las vísceras pélvicas están localizadas por debajo de las vísceras peritoneales y se ubican en la pelvis.

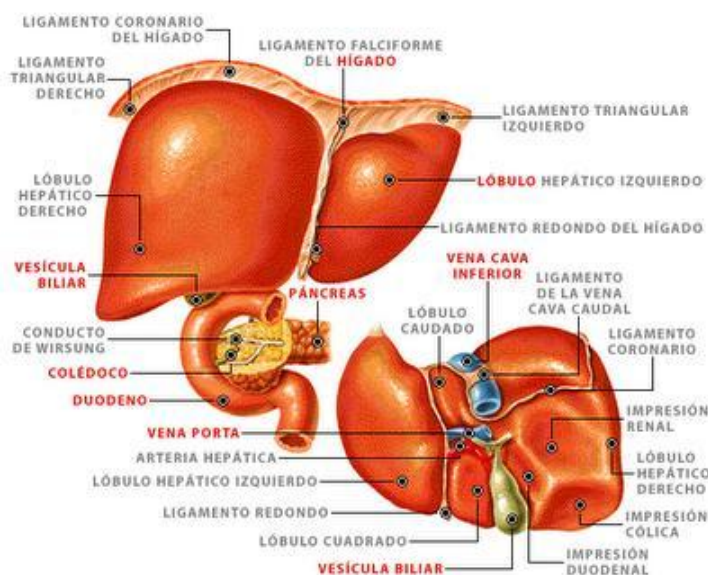
El movimiento diafragmático es importante para evitar las adherencias entre las vísceras abdominales.

Existen medios de unión de las vísceras abdominales con el diafragma entre esos están:

A nivel hepático:

- Ligamento Coronario: Une la cara posterior del hígado con el diafragma, en su inserción en las partes laterales del diafragma el ligamento coronario recibe el nombre de ligamento triangular izquierdo y derecho.
- Ligamento falciforme o suspensorio del hígado: Une la cara superior y anterior del hígado con el diafragma.
- Vena cava inferior: Se adhiere al orificio frénico y está en relación con el hígado por medio de las venas suprahepáticas
- El epiplón menor: Es una prolongación del ligamento coronario, une el hígado con el esófago, el estomago y la primera porción del duodeno

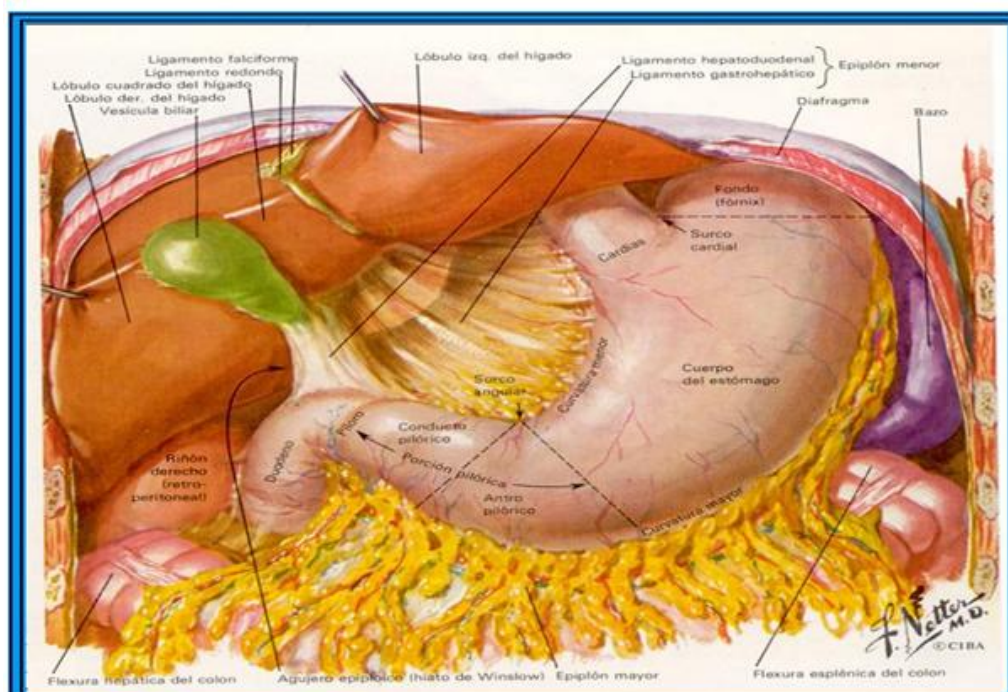
Figura 11 (35)



A nivel del estomago: Se relaciona con la cara inferior del diafragma y a través de este con la pleura, el pulmón, las costillas, tiene relación directa con el hígado, la capsula suprarrenal, el cuerpo, la cola del páncreas, el colon transverso, la columna dorso-lumbar (D10-L1).

- El epiplón mayor que está unido al diafragma a través del ligamento frenicocólico conecta el estomago con el colon transverso.
- El ligamento frénicogastrico que es el ligamento de sostén del estomago une la cara posterior del mismo con el diafragma.

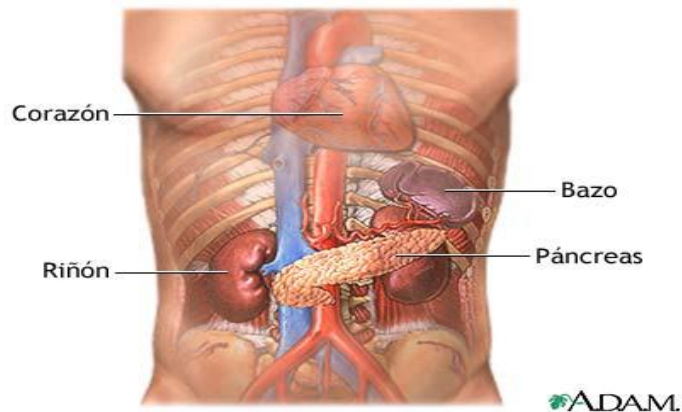
Figura 12 (36)



A nivel renal: La cara posterior de los riñones se apoya contra el diafragma, tienen relación directa con el psoas y el cuadrado lumbar. En la cara anterior el riñón derecho se relaciona con el ángulo cólico derecho de la segunda porción del duodeno y la cara inferior del hígado al cual se une a través del ligamento hepatorenal. El riñón izquierdo

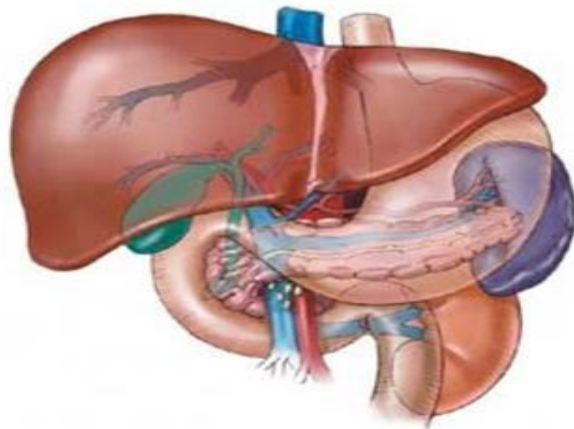
se relaciona con la cola del páncreas, el bazo, el estómago, el colon transverso, el ángulo esplénico del colon y con el intestino delgado.

Figura 13 (37)



A nivel del bazo: Por fuera, detrás y arriba se relaciona con el diafragma, por dentro con el estómago, abajo con el riñón, suprarrenal izquierda y el mesocolon transverso. El ligamento frenocolico es el ligamento suspensorio del bazo.

Figura 14 (38)



4.8 Alteraciones funcionales del diafragma

La buena función visceral depende de su movilidad fisiológica, la vascularización y la inervación neurovegetativa.

El diafragma es el centro pivote más importante en el diagnóstico y tratamiento de la osteopatía visceral ya que transmite las fijaciones torácicas al abdomen.

PIERRE BARRAL y PIERRE MERCIER Osteópatas franceses/1970, a partir de sus investigaciones encontraron que los órganos tienen dos tipos de movimientos:

1. **Movilidad visceral:** Movimiento de las vísceras en respuesta a fuerzas externas. El movimiento voluntario como el del diafragma y el involuntario como el latido del corazón crean estas fuerzas externas que empujan y tironean las vísceras.
2. **Motilidad visceral:** Movimiento propio e individual de cada órgano en ejes y amplitud, con frecuencia de 6-8 ciclos x minuto. MOVIMIENTO DE 2 TIEMPOS: El "espir", lleva el órgano hacia el eje mediano del cuerpo; el, "inspir", lo aleja y recorre camino del desarrollo, desdoblamiento y migración embriológica y regreso a la posición original. La motilidad visceral es perceptible al tacto pero requiere un entrenamiento en este sentido.

Las vísceras están envueltas por membranas serosas lubricadas por un líquido seroso; de tal forma que con los movimientos del tronco, la respiración costal y el Movimiento Respiratorio Primario, los órganos pueden deslizarse unos sobre otros.

Cuando un órgano tiene restricciones de movimiento, no puede moverse con armonía debido a un tono muscular anormal, adhesiones, desplazamientos, esto se traduce en que afecta a otros órganos, membranas musculares, fascias y estructuras óseas

La perturbación de la movilidad diafragmática conlleva a una disminución de la movilidad de las vísceras provocando mala circulación, acumulación de secreciones y perturbación del tránsito.

La disfunción de los órganos que están en contacto con el diafragma afecta su funcionalidad y viceversa.

Las patologías osteopáticas se pueden presentar por disfunciones en los movimientos fisiológicos, entre ellos encontramos:

- Disfunciones musculoesqueléticas: Las vísceras tienen medios de unión con estructuras óseas, vertebrales, musculares y lumbopelvicas por lo que una disfunción puede afectar la movilidad visceral
- Fijaciones viscerales: Las adherencias se crean al existir inflamación entre dos serosas o después de procedimientos quirúrgicos.
- Fijaciones ligamentarias: después de una ptosis.

La mala circulación puede producir una irrigación deficiente y un mal drenaje linfático lo cual puede producir congestión del órgano.

El bloqueo vertebral o una tensión fascial a nivel del plexo nervioso de un órgano pueden producir visceroespasma y/o angiospasma

A su vez las disfunciones en la estructura ósea puede producir disfunción del diafragma como:

- Las disfunciones de las vértebras lumbares altas pueden ser fuente de espasmo del diafragma.
- Las disfunciones de las vértebras dorsales bajas y de las costillas pueden ser fuente de espasmo del diafragma.

Los bloqueos o disfunciones hacen que el cuerpo desarrolle la capacidad de adaptación lo cual realiza a través de las cadenas musculares, esta adaptación requiere un gran gasto de energía que se traduce en el musculo con fatiga y descompensación.

Todo el cuerpo posee fascias que están interconectadas, cualquier tensión en cualquier parte del cuerpo hace que la tela fascial se tense produciendo disfunciones que se traducen en dolor el cual es desencadenada por vías reflejas tensiones musculares, al estar las vísceras cubiertas por fascia (pleura, pericardio, peritoneo) se ven implicadas en la alteración del movimiento musculo - esquelético y viceversa.

Debido a las múltiples relaciones directas e indirectas del diafragma con las vísceras toracoabdominales, el espasmo del diafragma puede:

- Repercutir a nivel torácico sobre los pulmones, el pericardio, el esófago, la vena cava, la aorta, la tráquea, el bronquio fuente izquierdo, la primera costilla, la vertebras dorsales y los nervios vagos.
- A nivel abdominal sobre el hígado, el estomago, el duodeno, el colon transversos, los riñones, glándulas suprarrenales, el bazo, el páncreas y la columna lumbar.

Un descenso del diafragma puede llegar a producir una tracción del pericardio y como consecuencia un descenso del corazón, una ptosis del hígado, el estomago, el intestino y de todas las vísceras abdominales produciendo perturbación de la estática pelviana lumbar, hernia hiatal, lumbalgias, cistitis, colitis, sigmoiditis entre otras. (21)

La inmovilización del diafragma por hipertrofia hepática puede producir una lesión vertebral D4 – D5, alteraciones en el movimiento craneosacral, lesión de la primera costilla en inspiración. (22)

Las disfunciones de las vísceras toraco-abdominales pueden producir disfunción del diafragma toracoabdominal. (17)

Las disfunciones del diafragma pueden alterar el movimiento cráneo – sacral y viceversa, a través de su inserción en las vertebras lumbares, las cuales afectan el movimiento de la duramadre que repercute en el movimiento del sacro, la base del cráneo y de todo el complejo membranoso cerebral.

4.9 Test de movilidad del diafragma

Paciente: En decúbito supino

Terapeuta: En la cabecera del paciente, coloca las manos en la parte inferior del tórax, ubicando los pulgares por debajo de la reja costal mirando hacia el ombligo, se le solicita al paciente que inspire y espire profundamente.

Objetivo: Verificar el movimiento fisiológico del musculo diafragma que durante la inspiración asciende y durante la espiración desciende.

Durante la valoración podemos encontrar :

Diafragma normal: Cuando los dedos suben y bajan sincrónicamente durante la inspiración y la espiración respectivamente.

Diafragma en inspiración: Durante la inspiración los dedos ascienden pero no descienden durante la espiración

Diafragma en espiración: Durante la inspiración los dedos no ascienden pero descienden durante la espiración. (23)

4.10 Técnica de normalización del diafragma

En la presente se revisaran algunas variantes de la técnica de normalización del diafragma.

- Normalización del diafragma en supino:

Paciente: En supino, con la cabeza ligeramente elevada y las piernas flexionadas

Terapeuta: A la cabeza del paciente sujeta con los dedos separados la parte inferior de la caja torácica, ejerciendo una tracción ascendente y oblicua en la fase de inspiración y manteniéndolo en la espiración, después de varios ciclos respiratorios y al no elevarse más las costillas, se le pide al paciente que meta el abdomen al final de la espiración, al tiempo que el terapeuta efectúa la última elasticación.

- Variante Unilateral: Se utiliza cuando está afectada una hemicúpula, se realiza igual a la normalización del diafragma en supino, movilizándolo la hemicúpula afectada primero en el sentido de la lesión y luego en el de la corrección.

- Normalización del diafragma en posición sedente:

Paciente: Sentado y ligeramente hacia adelante

Terapeuta: De pie detrás del paciente, apoyando al paciente sobre su torax, ambas manos sujetan el arco costal caudalmente y las yemas de los dedos palpan las inserciones del diafragma, la presión bimanual del diafragma se mantiene mientras se realizan movimientos del tórax a la derecha e izquierda, produciendo un efecto de relajación del musculo. (24).

5. Conclusiones y recomendaciones

El diafragma es el musculo más importante de la respiración, divide la cavidad torácica de la abdominal, tiene múltiples articulaciones viscerales que permite una interrelación dinámica con los mismos, hace parte de las líneas miofasciales encargadas de mantener la estática corporal, es uno de los diafragmas de la Osteopatía craneosacral y visceral, los trastornos de la movilidad del diafragma puede afectar las vísceras toracoabdominales con las que se relaciona y al movimiento craneosacral. La disfunción del diafragma puede producir disfunción de las vertebras donde se inserta y de los músculos con los que tiene relación directa como el psoas y el cuadrado lumbar e indirecta con los demás músculos de la columna vertebral y del abdomen. El tratamiento del diafragma hace parte de los protocolos de Osteopatía cráneo-sacral y Osteopatía visceral.

Bibliografía

1. Hamonet C. 2003. Andrew Taylor Still and the birth of osteopathy. Joint Bone Spine Vol. 70; Pág. 80-84.
2. Essig-Beatty D. The life and Times of Andrew Taylor Still, Founder of Osteopathic Medicine. 2008. International Journal of Osteopathic Medicine Vol. 11; Pág. 69-70.
3. Parsons J. 2006 "Osteopathy Models for Diagnosis, Treatment and Practice" Elsevier Limited;. Pág. 4-5.
4. Williams P. Warwick R. 2005. Gray Anatomia. Salvat Editores tomo I. Pág. 606-608.
5. Ricard F. 2005. Tratamiento Osteopático de las Algias del Raquis Torácico. Editorial Médica Panamericana. Pág. 29-32, 82-85, 157.
6. T.W.Sadler. Langman 2006. Embriología Médica 5ta edición. Editorial médica Panamericana. Pág.159-163.
7. Ylinen Jari. 2009. Estiramientos terapéuticos.. Elsevier Masson. Pág 226 - 227.
8. The effect of osteopathic manipulative techniques on diaphragm movement and respiratory function in asymptomatic subjects. Wendy S. A research project submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Osteopathy, Unitec Institute of Technology, 2009. www.unitec.researchbank.ac.nz/.../Sharon%20Hosking
9. Johannes. W. Rohen, elke Ütsen- Precoll. 2008. Embriología funcional: Una perspectiva desde la biología del desarrollo. 3ra edición. Editorial médica Panamericana. Pág. 84-87.

10. Ricard, Jean, Luc Sallé. 2009. Tratado de osteopatía. 3ra edición. Editorial médica panamericana. Pág. 122.
11. Manual de fisioterapia. Neurología, pediatría y fisioterapia respiratoria, Modulo II. Editorial Mad. S.L. 2004. Pág.432 - 434
12. Leopold Busquet. 2010. Las cadenas musculares tomo II. 7ma edición. Editorial Paidotribo. Pág. 84 – 91.
13. Miguel Palastanga, Derek Ield, Roger Soames. 2000. Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento 3ra edición. Editorial Paidotribo. Pág. 434 – 436.
14. Leopold Busquet. 2004. Cadenas musculares tomo I. 7ma edición. Editorial Paidotribo. Pág. 15 – 91.
15. John Upledger, Jon D. Vredecoogd. 2007. Terapia cráneo sacra I. 2da edición. Editorial Paidotribo. Pág. 73 – 89.
16. Thomas W. Myers. 2010. Vías anatómicas. 2da edición. Editorial Elsevier Masson. Pág. 1- 5, 73 - 75, 96 – 97, 114 – 115, 130 – 131, 149 – 150, 170 - 173, 178 - 180, 197 - 198.
17. Jean Pierre Barral, Pierre Mercier. 2009. Manipulaciones viscerales 1. Volumen 1. 2da edición. Editorial Elsevier Masson. Pág. 5 - 6, 36 – 48, 56, 62 – 68, 73 – 76, 81, 103 – 167.
18. François Ricard. 2003. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociaticas por hernias discales. Editorial médica panamericana. Pág. 100.
19. Latarjet. Ruiz Liard. 2004. Anatomía humana. 4ta edición. Editorial medica panamericana. Pág. 900 - 906
20. Gilberto Gutierrez. 2004. Principios de anatomía, fisiología e higiene: Educacion para la salud. Editorial Limusa S.A. Pág. 235 – 236.
21. Philippe Curtil, Andrea Métra. 2004. Tratado práctico de Osteopatía visceral. Editorial Paidotribo. Pág. 24.
22. Medina Ortega. 1997. Tratado de Osteopatía integral. Editorial Escuela de Osteopatía Medina. Pág.34 – 126 – 132 – 133 – 145 – 147.

23. Michele Busquet – Leopold Busquet. 2010. Las cadenas fisiológicas tomo VII. Editorial Paidotribo. Pág.176 – 177.
24. Osteopatía visceral. Marc de Costa, Annemie Pollaris. 2da edición. Editorial Paidotribo. 2005. Pág. 40.
25. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-99922009000400006&script=sci_arttext
26. <http://embriomcpuman.blogspot.com/2010/05/formacion-del-diafragma.html>. (consultado Abril 5 de 2013)
27. <http://trainoutpain.blogspot.com/2009/05/diaphragm-and-neckback-dysfunction-part.html>. (consultado Abril 5 de 2013)
28. <http://www.tbiomed.com/content/3/1/9/figure/F1?highres=y>(consultado Abril 5 de 2013)
29. http://www.rinconpsicologia.com/2010_11_01_archive.html (consultado Abril 5 de 2013)
30. <http://www.efdeportes.com/efd117/test-de-valoracion-de-la-movilidad-articular.htm> (consultado Abril 5 de 2013)
31. <http://fromstrengthtoconditioning.blogspot.com/2011/05/cerrando-la-brecha-desde-la-funcion.html> (consultado Abril 5 de 2013)
32. <http://goas-fisyos.blogspot.com/2012/09/el-ritmo-craneo-sacro.html> (consultado Abril 5 de 2013)
33. <http://mignog.ar.tripod.com/clases/pleura3.html> (consultado Abril 5 de 2013)
34. <http://www.oocities.org/ar/argenvista/CARDIO-E.htm> (consultado Abril 5 de 2013)
35. <http://www.ferato.com/wiki/index.php/H%C3%ADgado> (consultado Abril 5 de 2013)
36. <http://sebra8889.blogspot.com/2010/03/estomago.html> (consultado Abril 5 de 2013)
37. <http://salud.soloparachicas.net/2010/07/enfermedad-del-rinon-y-el-acetaminofen.html> (consultado Abril 5 de 2013)
38. <http://chikung-qigong.com/teoria-de-los-organos-y-visceras/>(consultado Abril 5 de 2013)