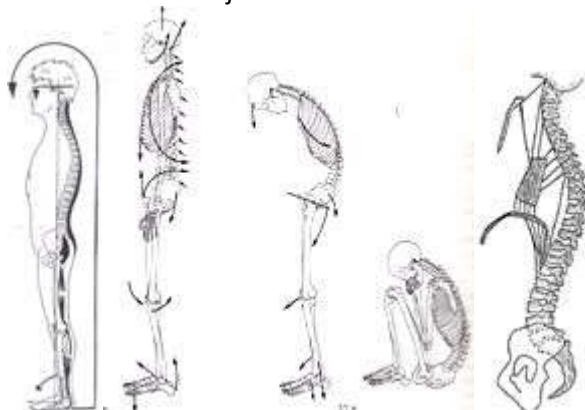


## La respiración en la globalidad: una función hegemónica de la cadena miofascial inspiratoria

Prof. Dra. Cristina Oleari

(ver Kine N° 121 por los conceptos de globalidad)

El cuerpo humano se organiza simultáneamente con y contra la pesantez de la gravedad, toda la complejidad de la coordinación motriz esta en esta interrelación de equilibrio osteoarticular y miofascial, en este interjuego de funciones globales tónicas y dinámicas. Principalmente para el equilibrio del tronco se describen la cadena tónica posterior (Kine N° 131) y la cadena inspiratoria, cuyo análisis va a ser el objetivo de este artículo.



(Fig 1- Fig 2 y Fig 3) Morelli y Bienfait (1990); Bienfait (1995)

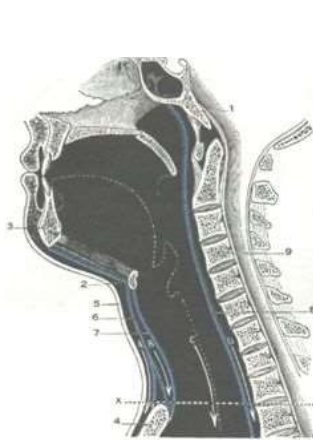
Diferentes autores (Souhard 1980 - 1988 - 2002; Verkimpe Morelli 1990; Bienfait 1995) ponen énfasis en las características fisiológicas de los fascículos musculares que intervienen en determinadas cadenas miofasciales clasificándolas **según su función** en: **cadenas miofasciales tónicas o estáticas y en cadenas miofasciales fásicas o dinámicas**. Esta diferenciación no debe conducir a un concepto de antagonistas entre ambos sistemas miofasciales, sino de sinergias complementarias. Las cadenas tónicas tienen predominantemente una función estática (fascículos musculares con prevalencia de fibras tipo I) y las cruzadas o espiraladas presentan una función dinámica (fascículos musculares con prevalencia de fibras tipo II), propio de la coordinación cruzada del movimiento humano en el tronco y entre ambas cinturas escapular y pelviana. El sistema cruzado necesita la estabilidad del sistema tónico estático y este puede necesitar el sistema fásico cruzado para consolidar su estática cuando se ve amenazada (Busquet).

Las cadenas tónicas enumeradas por Souhard (1980) son aquellas que se corresponden con las **“grandes hegemónías”** como la **función respiratoria**, la función de nutrición, la función estática y la función sexual.

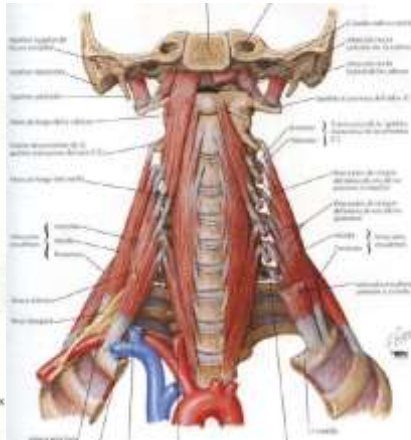
### Constitución de la cadena miofacial inspiratoria

Los músculos y las fascias (estructuras de tejido conectivo) que conforman esta cadena miofascial transitan desde el cráneo, pasando por el cuello, el tórax, la cavidad abdominal y llegan a las vértebras lumbares donde toman inserción los pilares del diafragma.

Comienza con la inserción de los músculos prevertebrales (principalmente el largo del cuello), de los músculos escalenos (anterior, medio y posterior) y las fascias (aponeurosis) cervical superficial, media, profunda.



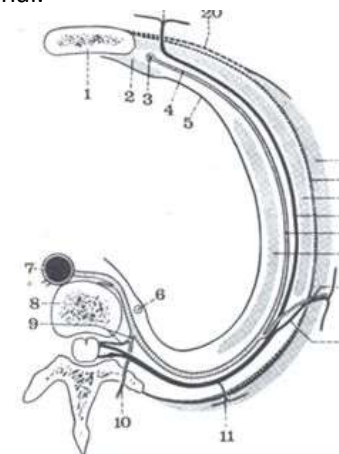
(fig 9 Testut)



(fig 12 Netter)

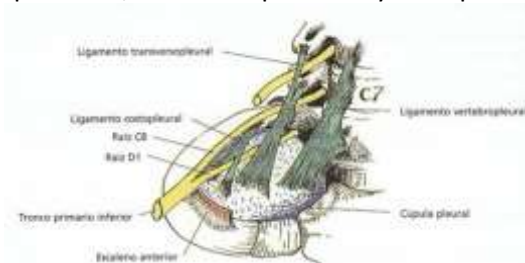
También, desde la base del cráneo, la continuidad se garantiza por las fascias que conectan y envuelven al eje visceral del cuello (formado por faringe- esófago, laringe – tráquea, paquetes vasculo-nerviosos del cuello) para entrar al tórax por su orificio superior (entre la primera vertebra dorsal, la primera costilla y el manubrio esternal).

A nivel del tórax, los músculos intercostales externos e internos y sus fascias de envoltura brindan la continuidad de tejido conectivo parietal extratorácico (tapizan la pared por fuera al tórax) e intratorácico (tapizan a través la pared por dentro) con la denominada Fascia cervico - tóraco – abdominal.



(Fig 10 Paoletti)

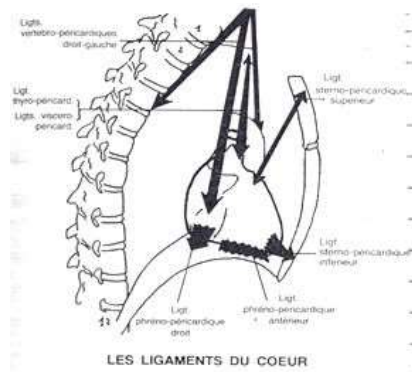
Inmediatamente entrando al tórax, se describen los ligamentos suspensorios de la cúpula pleural (los vértices de los pulmones tapizados por las pleuras). Estos ligamentos son los vertebropleurales, transversopleurales y costopleurales que también conforman parte de la cadena.



(Fig 11 Paoletti)

Dentro del tórax, además de los pulmones, en la línea media se encuentran un conjunto de órganos como el corazón, el pericardio (la faja que lo envuelve), tráquea y bronquios, esófago y un conjunto de nervios, de vasos arteriales y venosos, los cuales conforman el mediastino. Las fascias

que los tapizan se denominan fascias mediastínicas. Dentro de las cuales se describen los ligamentos pericárdicos (esternopericárdicos superior e inferior, vertebropericárdicos y frenopericárdicos), que son las uniones del pericardio con estructuras que lo rodean, haciéndose solidarias a sus movimientos pero con la función de medios de fijación.



(fig 6 Gabarel Roques)

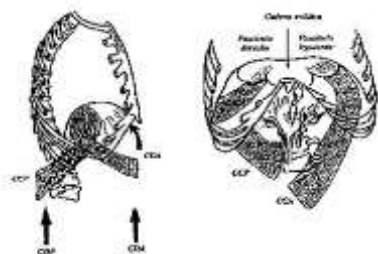


(Fig 8 Souchard)

El corazón apoyado sobre la cúpula diafragmática y adherido fuertemente al pericardio por las inserciones de los ligamentos frenopericárdicos, genera una continuidad imposible de disociar. El mismo centro frénico, parte tendinosa y central de la cúpula del diafragma es lo que en muchos textos se denomina como "tendón central" y no debe confundirse con la continuidad fascial cervico-tóraco- mediastínica, la cual no tiene en su constitución células típicas del tendón (tenocitos)

La cadena inspiratoria no estaría completa si no involucrara a todas las fibras musculares condras, costales y xifoideas del diafragma, hasta sus inserciones tendinosas en los pilares principales (cuerpos de vértebras lumbares 1-2-3- en la derecha y 1-2 en izquierda) y accesorios (apófisis transversas lumbares y 12ava costilla)

No es redundante aquí repetir, como en el artículo del diafragma de números anteriores, que "a nivel del diafragma se cierran todas las cadenas musculares. El centro frénico es un punto de confluencia en el que todas las cadenas musculares se encuentran en interconexión" (Busquet). El diafragma se pone en relación con todos los movimientos, ya que por sus inserciones posteriores se conecta con la columna lumbar a través de las cadenas rectas y cruzadas posteriores, por delante con el apéndice xifoideas con las cadenas rectas y cruzadas anteriores y por sus fibras costales con las cadenas cruzadas. El diafragma necesita independencia para cumplir su función hegemónica de la respiración, sin embargo, por su conexión con las cadenas musculares podrá ser solicitado temporariamente para la función dinámica y/o más o menos permanente por compensaciones estáticas. Estos dos últimos requerimientos se realizan en detrimento de la primera función. El diafragma controlará con su forma circular el movimiento de torsión con relación a la línea de gravedad. De manera que siempre debemos actuar con la terapia manual sobre el diafragma, pues las mejoras funcionales sobre la respiración y sobre el eje vertebral se potenciarán unas a otras.



(Fig 7 Busquet)

Si bien la correspondencia con la función hegemónica de la respiración le da nombre a la cadena descrita, es muy interesante la integración que hace Piret y Beziere (1971) sobre las relaciones de esta cadena recién mencionada con la coordinación y el equilibrio de la cabeza, de la articulación temporomandibular y la deglución. A través de la continuidad de las fascias del hueso hioides, se organizan cinco planos miofasciales interconectando con : 1) la fascia faríngea y músculos constrictores de la misma en el eje visceral del cuello; 2) los músculos del velo del paladar que comunican la boca con la faringe y los músculos de la lengua- todo esto involucrado en la función de la deglución; 3) los músculos masticadores como el temporal, el masetero, el pterigoideo interno y externo; 4) los músculos faciales, relacionados con la mímica y con la toma del alimento y líquidos, en particular con la función de competencia labial (o cierre de la boca); 5) los músculos prevertebrales (el largo del cuello, ya descrito dentro de la cadena).

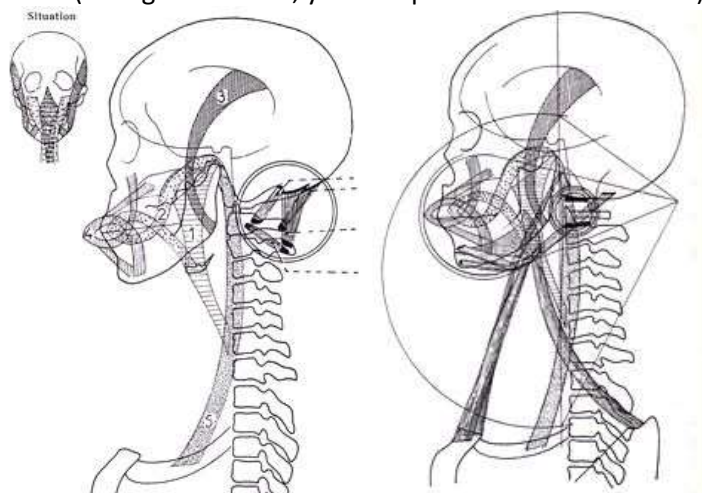


Fig 4 y fig 5 Piret y Beziere

#### **Análisis específico de los músculos que constituyen esta cadena**

Para no repetir lo descrito sobre el diafragma en artículos previos, remitimos al Kine n° 128, donde se desarrolló exhaustivamente este músculo.

Basmajian considera que los intercostales presentan un rol importante en la postura, sobre todo para mantener una distancia correcta entre las costillas mientras que la caja torácica se eleva en forma activa por los músculos inspiradores accesorios del cuello (patrón torácico superior). Los músculos escalenos exhiben un incremento de actividad rítmico durante la respiración tranquila. En la inspiración forzada entran en pronunciada actividad los escalenos, los esternocleidomastoideos e intercostales internos y externos. Otro trabajo en el que midieron las proporciones y diámetros de los tipos de fibras I y II en los músculos intercostales externos, internos y dorsal ancho (latissimus dorsi) en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva, obtuvieron que había cambios cualitativos más en el intercostal externo que en los otros dos músculos debido a la incidencia de la enfermedad. Las modificaciones en relación a la patología obstructiva llevó a que fueran mayores los porcentajes de las fibras tipo I en el intercostal externo 64% (+/- 10%) y en el intercostal interno 59% (+/- 12%) que en el dorsal ancho 44% de fibras tipo I (+/- 13%). (Cambell JA, et al 1980). Esta necesidad en la diferenciación histoquímica y ultraestructural de los músculos respiratorios se explica por las diferentes funciones que dichos músculos realizan; así, mantener la respiración en reposo de una manera continua justifica la alta proporción de fibras fatiga - resistentes tipo I y IIA. Un porcentaje intermedio de fibras IIA hará posible mantener frecuencias respiratorias elevadas

durante el ejercicio, y la alta proporción de fibras de contracción rápidas poco resistentes a la fatiga se justificará en acciones como la tos y el ronquido. (Sieck G, et al 1987)

### Què pasa cuando la cadena es afectada?

Sin entrar en patologías respiratorias, que exceden los objetivos de este artículo, veremos a continuación què sucede, desde el punto de vista global, cuando la cadena miofascial inspiratoria està comprometida. La globalidad es el abordaje que proponemos para este tipo de análisis de la patología postural. "...una parte de la recuperación funcional es obligatoriamente analítica, pero debemos pensar que, para localizar su acción, debe acompañarse con una actitud global que evite las compensaciones. ...Cada movimiento articular completa, equilibra, dirige, orienta o controla otro movimiento, pero él mismo es controlado, completado... La recuperación funcional sólo tiene valor en el interior de este contexto global" (*Bienfait*). La corrección de una deformación sólo es posible después de haber convertido las compensaciones en imposibles. Primero hay que erradicar las compensaciones, para luego reequilibrar y realinear la postura. Un ejercicio de autocorrección postural sólo aporta compensaciones si estas no se evitan a través de un trabajo pasivo de terapia manual inicial que permita la adquisición de la postura sin compensaciones .

Diferentes motivos de consulta que conllevan alteraciones posturales como lo son el dolor, la impotencia funcional y la patología articular permiten comprender mejor la instalación de la retracción y acortamientos de las cadenas miofasciales evaluadas en el diagnóstico postural funcional (*Bienfait*). Cuando los músculos reaccionan para proteger al cuerpo de algún daño o de manera antálgica (para disminuir el dolor), ciertos músculos se vuelven hipertónicos mientras que otros se inhiben. En consecuencia, la tensión articular se altera y se produce una mayor fatiga muscular. Para tales reacciones protectoras, los músculos posturales o anti - gravitatorios se activan con mayor facilidad. Janda y cols (1986 - 1987) explicaron que la base para la mayoría de los desequilibrios musculares proviene de nuestra previsible respuestas a las exigencias estresantes ambientales (posturas forzadas, tareas repetitivas, tensión de la gravedad e inactividad).

Dentro de este análisis de las alteraciones globales posturales correspondientes a la cadena miofascial inspiratoria, se debe insistir en el concepto que **las cadenas miofasciales NO actúan con la ley del todo o nada**, ni cuando están con su fisiología normal ni en su patomecánica. Por otra parte, hay que recordar que la patología de los músculos de la estática no va a ser la debilidad sino el exceso de activación y la retracción del tejido conectivo provocando densificación, fibrosis y rigideces.

Ante la **retracción, acortamientos** de los siguientes músculos o estructuras fasciales que constituyen la **cadena tónica inspiratoria**, puede aparecer, como **patología postural** alguna (o más de una, pero no todas juntas) de las siguientes alteraciones:

La **Anteposición de la cabeza**, debido a que los músculos y fascias anteriores del cuello, escalenos, y músculos hioideos provocan el adelantamiento de la misma conservando la Mirada en la horizontal. (fig 13)



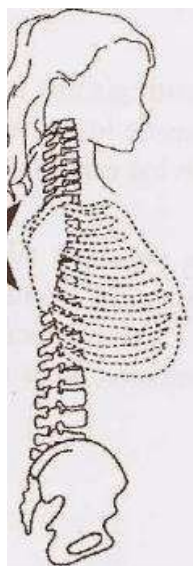
La **Rectificación cervical** con relación a la mayor activación de los músculos prevertebrales, escalenos, y las fascias anteriores del cuello. (fig 14)



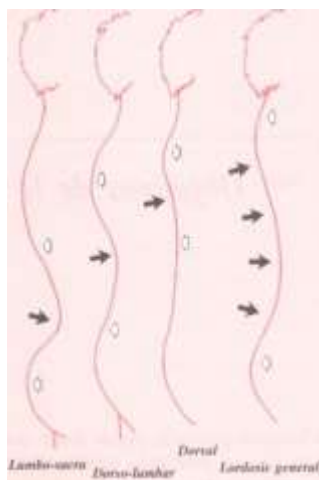
La **Hipercifosis dorsal**: ya que los músculos del tórax y fascias cérvico - tóraco – diafragmática en conjunto con las fascias endotorácicas, pericárdicas, pleurales van a estar formando una "cuerda de arco" por delante de la columna dorsal. (Fig 15)



(Fig 15)



(fig 16)



(fig 17 tipo de lordosis)



(fig 18 Kapandji)

La **posición del tórax en Inspiración permanente y/o bloqueo diafragmático en inspiración**: pues el diafragma pierde rango de excursión y en lugar de descender el centro frénico para expandir las costillas durante cada movimiento inspiratorio, permanece con las fibras acortadas, la zona de aposición disminuida, el reborde costal inferior elevado en inspiración sin poder relajarse para poder volver a actuar en el siguiente ciclo respiratorio. Este proceso se perpetúa sumando la retracción de las fascias cérvico - tóraco - diafragmática e intercostales. (fig 16)

La **Hiperlordosis lumbar alta o tóraco-lumbar** se produce por la tensión de los pilares del diafragma que traccionan hacia arriba y adelante las primeras vertebrae lumbares (fig 17 tipo de lordosis, la que corresponde con lo que se describe aca es la dorso lumbar o tóraco-lumbar)

La **Antepulsión de hombros y rotación anterior de escápulas** puede acompañar a estas patologías de la cadena inspiratoria aunque son principalmente desarrolladas por la alteración de la cadena

anterointerna del miembro superior constituída por los músculos y fascias pectorales asociadas a la cadena inspiratoria (pectoral menor). (fig 18 Kapandji)

En muchas ocasiones , la tendencia a pensar que estas alteraciones se deben a la debilidad de los músculos posteriores de la espalda generan programas de ejercicios de extension e hiperextension de columna, esfuerzos con los brazos llevados por encima de la cabeza y en rotacion externa (el típico ejercicio del palo de escoba sobre los hombros). Sin embargo, esto no hace más que empeorar el cuadro de exceso de tensiones, sobrecarga de las articulaciones y aparición de mayores compensaciones. Es necesario interpretar que el fortalecimiento de los músculos posteriores no es el camino que solucione estas patologías. Lo primero que se debe trabajar es devolverle la longitud a la cadena inspiratoria, a través de estiramientos globales, puestas en tensión terapéuticas, maniobras de terapia manual que logren la disminución del tono, el alargamiento y normalización del tejido conectivo. Luego, cuando estén alineada la postura, se podrá (de ser necesario) fortalecer de manera analítica algún grupo muscular. La comparación con la idea de tener el freno de mano puesto en el auto y apretar el acelerador puede ilustrar lo que pasa si antes de sacar "los frenos" como las retracciones y acortamientos se aprieta el acelerador con trabajos de fortalecimiento.