

**Los músculos de la espalda:
Músculos espinales paravertebrales**

Prof. Dra. Cistina Oleari

Para completar la idea de continuidad del sistema fascial y musculoesquelético (N° 121) que se fue desarrollando con el concepto de cadenas miofasciales, y las descripciones sucesivas en números anteriores de la Revista Kine, sobre la Fascia Tóracolumbar (N° 122), los músculos abdominales y sus conexiones fasciales (N° 126), el músculo psoas ilíaco (N° 127), el diafragma (N° 128), el cuadrado lumbar (N° 129) y los músculos del suelo pélvico o periné (N° 130), en el presente artículo tenemos como objetivo analizar y comprender mejor la función de los músculos de la espalda, en particular de los **músculos espinales**

Sumario

- una introducción para ubicar topográficamente los músculos en la región posterior del tronco
- Descripción anatómica sintética de los músculos espinales.
- Continuidad de las fascias: Participación de los espinales en la cadena tónica posterior
 - Acción y análisis biomecánico. Constitución de fibras, activación permanente, estudios desde la EMG
- Ejercicios CORE (estabilidad del tronco junto con los abdominales - Kiné N° 126)

Introducción:

En la región posterior de tronco, la espalda, se ubican un conjunto de músculos en diferentes planos: más superficiales o más profundos, que se circunscriben a una sola región (lumbar, dorsal o cervical) o que transcurren a lo largo de todas ellas, hay músculos que toman sus inserciones sólo en estructuras del raquis y otros que lo hacen también en la caja torácica, la cintura escapular y/o la cintura pelviana. Todos con funciones sobre los movimientos del tronco estáticas o dinámicas, con diferente constitución en sus fibras musculares, caracterizados también por la gran cantidad de interconexiones a través del tejido conectivo denso como las fascias (FTL, fascias posteriores de los abdominales, etc.) los cuales van a conformar las "cadenas miofasciales". (figuras 1-2-3-4)

Para referirnos en este artículo en especial a los **músculos espinales (iliocostal lumbar o sacrolumbar, longísimo o dorsal largo espinoso o epiespinoso, transverso espinoso o multifido, interespinosos e intertransversos)** se debe discriminar muy bien de los otros los cuáles comparten la región pero tienen otras funciones (dorsal ancho, trapecio, romboides, elevador de la escápula, serrato menor posterior superior, etc.) denominados, a veces, interescapulares o interescapulo-vertebral (por el espacio que ocupan a nivel dorsal) y el serrato menor posterior inferior, el cuadrado lumbar en la región tóraco- lumbar unidos por la fascia homónima. (FTL)

En síntesis, los planos de la región posterior del tronco se pueden dividir en:

- 1) Superficial: trapecio, dorsal ancho o latissimus dorsi, la fascia toraco lumbar FTL, romboides y elevador de la escápula
- 2) medio: los serratos menores posterior superior e inferior y la fascia interserrática que los une
- 3) profundo, siendo este último el que contiene a **los músculos espinales que nacen de la masa común o erector de raquis.**

Descripción anatómica

Los músculos espinales recorren todas las regiones del raquis lumbar, dorsal y cervical en su plano posterior (fig columna vertebral), ubicados a cada lado de la columna vertebral, en el espacio denominado "canales vertebrales" (FIG canales vertebrales), delimitado por la cara lateral de las apófisis espinosas (medial), la cara posterior de las láminas de las vértebras, la cara posterior de las articulaciones interapofisarias de la columna y la cara posterior de las apófisis transversas.

La inserción inferior de los espinales es compartida y se realiza en conjunto a través de fibras tendinosas conformando "la masa común" o músculo erector del raquis (fig masa común 1), sólo se diferencian realmente en la zona torácica separados por láminas fasciales. Este origen común se inserta en las apófisis espinosas de las lumbares, de la cresta sacra y los tubérculos sacros posteriores, en la tuberosidad ilíaca, la espina ilíaca posterosuperior, la porción cercana más posterior de la cresta ilíaca y también toma inserción en los ligamentos sacrotuberositario o sacrociático mayor (fig sector inserción de la masa común). El conjunto de fibras tendinosas se reúnen en la cara posterior para conformar la aponeurosis de los músculos espinales tomando relación directa con el plano más profundo de la fascia toraco-lumbar (FTL: ver artículo Kine N° 122) (figura FTL cubriendo espinales y la referencia del rombo aponeurótico de la fig 1) Desde este origen, se distinguen los músculos espinales en dos planos, uno más superficial, inmediatamente a continuación de la fascia tóracolumbar (FTL), que desde lateral a medial se encuentra el iliocostal o sacrolumbar, el longísimo torácico o dorsal largo y el espinoso torácico o epiespinoso; mientras que en un plano más profundo se describe al transversos espinoso (o algunos autores los desdoblan en sus fascículos múltiplos, rotadores y semiespinosos), los interespinosos y los intertransversos. **El iliocostal o sacrolumbar**, toma sus inserciones de la zona superficial y lateral de la masa común y desde allí se desprenden fibras musculares que toman inserciones sucesivas en la cara posterior de las 6 primeras costillas, recibiendo fascículos de refuerzo de las doce costillas y llega a la región cervical para insertarse en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las 4 ó 5 últimas cervicales. Este largo músculo se puede descomponer en tres posiciones distintas: el iliocostal lumbar, el iliocostal torácico y el iliocostal cervical. (ver figura inserciones esquemático). **El longísimo torácico o dorsal largo** nace en la parte superficial y media de la masa común, situado entre el iliocostal y el epiespinoso. Se divide en fascículos externos o porción lateral y fascículos internos o porción medial. La porción lateral o costal toma inserción en las apófisis transversas de las vértebras lumbares y en el borde inferior entre el ángulo y la tuberosidad de las 10 últimas costillas. La porción medial o transversos se fijan en los tubérculos accesorios de las vértebras lumbares y en el vértice de las apófisis transversas de las vértebras dorsales. A nivel cervical este músculo se continúa con el músculo transversos del cuello y el complejo menor o longísimo de la cabeza.

El espinoso torácico o epiespinoso se origina por dentro del músculo precedente y toma inserciones en el vértice de las apófisis espinosas de las 2 primeras lumbares y de las 2 últimas espinosas dorsales para dirigirse al vértice de las apófisis espinosas de las 6 a 8 primeras vértebras dorsales.

El músculo transversos espinoso se sitúa en el plano más profundo de los canales vertebrales y se extiende desde el sacro hasta la segunda vértebra cervical. Debido a que este músculo se constituye de múltiples fascículos es que, algunos autores, lo dividen en

las porciones semiespinoso, multífido y rotadores del raquis. Pero, para una mayor comprensión de sus funciones sobre la columna, se describe la constitución del transverso espinoso según Trolard. Se debe considerar que el origen está en cada apófisis transversa de una vértebra determinada, se desprenden 4 fascículos con una dirección de profundo a superficial y de lateral a medial: - fascículo laminar corto se inserta en la parte lateral de la lámina de la primera vértebra por arriba de la del origen; - fascículo laminar largo se inserta en la parte medial de la lámina de la segunda vertebra por arriba de su origen; - espinoso corto toma su inserción en la base de la apófisis espinosa de la tercera vertebra por arriba; - espinoso largo, se fija en el vértice de la espinosa de la cuarta vertebra por arriba. Se debe considerar de en cada nivel vertebral y a cada lado están naciendo los 4 fascículos conformando en su complejo entrelazamiento el músculo transverso espinoso. (ver figura transverso espinoso según Trolard 1 y acciones del transverso espinoso).

Los músculos interespinosos e intertransversos: los primeros son pequeños fascículos que se disponen a cada lado del espacio comprendido entre las apófisis espinosas de vértebras contiguas, en cambio los segundos se encuentran en el espacio entre las apófisis transversas de vértebras vecinas, en número de 2 por cada espacio. Ambos músculos presentan mayor desarrollo en las regiones cervical y lumbar y menor en la región torácica.(Testut; Latarjet- Ruiz Liard)

Mecánica de los espinales

La acción dinámica de los espinales en conjunto sobre la columna vertebral es extensora (llevan la columna hacia atrás), cuando se activan bilateralmente, aumentando la curvatura lordótica en la región lumbar y disminuyendo la cifosis torácica. Para realizar esta acción, la masa común se contrae para estabilizar a las últimas vértebras lumbares y dar punto fijo a la L3 de manera que los músculos espinales van llevando hacia atrás cada segmento motor. (ver figura mecánica del erector del raquis). Además, por sus inserciones en las costillas, también tienen función respiratoria, activándose como espiradores accesorios descendíendolas.

Cuando actúan unilateralmente en conjunto los músculos de un lado de la columna, generan en la misma un movimiento de inclinación o flexión lateral hacia el mismo lado de quien se contrae (si es que están provocando un movimiento contra la gravedad).

La acción rotadora de los músculos espinales se debe diferenciar entre los que son rotadores homolaterales o heterolaterales, es decir, cuando se contraen los músculos iliocostal o sacrolumbar y dorsal largo van a rotar el tronco hacia el mismo lado de los que se activan (rotadores homolaterales) y cuando se contraen los fascículos del transversoespinoso (o multífido, semimultífido y rotadores) van a provocar la rotación del tronco hacia el lado opuesto de quienes se activan (rotadores heterolaterales)

Para evaluar la normalidad de la fuerza de los músculos espinales, posibilitando la extensión de la columna, se debe realizar en decúbito prono (boca abajo) controlando la posición de la pelvis (las espinas ilíacas anterosuperiores) apoyadas en el plano, y solicitar que despegue el pecho del plano sin realizar extensión de cabeza (que su ubicación siga alineada con el tronco)

(Ver fig prueba de extensión de columna Kendall)

(ver fig músculos espinales paralizados o débiles)

Esta prueba es de valoración para confirmar la suficiencia de los músculos espinales, pero **NO DEBE REALIZARSE COMO EJERCICIO DE FORTALECIMIENTO SI LA PERSONA NO LO REQUIERE**, ya que los músculos posteriores del tronco (como veremos a continuación) están preparados para el mantenimiento de la posición vertical,

propia de la especie (si no coexiste una patología que los paralice o debilite). Es mucho más probable que se evalúe acortamientos o retracciones en esta zona, con lo que se deberá encarar un trabajo de flexibilidad y elongación (ver más adelante). Según Kendall, el término "espalda débil" que se utiliza muchas veces relacionado al dolor lumbar, es por error asociado a debilidad de los espinales. Muchas veces la postura adoptada durante los procesos dolorosos de la columna lumbar lleva a suponer que los músculos débiles son los espinales, sin embargo, los que en muchos casos verdaderamente están débiles son los abdominales (Ver Kiné 126)

La acción estática o tónica de los espinales en conjunto Por su tono normal y elasticidad son esenciales para mantenimiento de la estática de la columna en posición vertical del tronco (bipedestación y sedestación) tanto en reposo como en la marcha.

Los músculos espinales están en permanente activación tónica, con tensiones por las sollicitudes mecánicas propias de la posición de pie y de sentado, por el exceso de retracción en el tejido conectivo que lo compone y que van a necesitar más de estiramiento, elongaciones y no de fortalecimiento, mientras que los interescapulares y toraco-lumbares presentan funciones dinámicas, fásicas donde la fuerza, la velocidad y la potencia de los movimientos requiere estímulos con activaciones específicas para su entrenamiento.

Los músculos espinales en la cadena miofascial tónica posterior

Las fascias y músculos posteriores del tronco, que van a constituir las cadenas miofasciales tónicas (rectas) o fásicas (cruzadas o espiraladas) se organizan topográficamente en diferentes planos

De superficial a profundo, se describe en la región dorsal interescapulo - vertebral, el plano del trapecio, luego romboides y angular del omóplato (o elevador de la escápula) con sus fascias de envoltura, el serrato menor póstero superior el cual está asociado con su homólogo serrato menor póstero inferior a través de la fascia interserrática y luego se llega al plano de los músculos espinales paravertebrales. Siguiendo el mismo criterio, pero en la región dorso lumbar, el plano superficial está dado por el dorsal ancho (lattisimus dorsi) con su fascia, luego el plano del serrato menor póstero inferior y la fascia lumbar. Esta fascia tóracolumbar, se constituye por el adosamiento de las aponeurosis de los dos músculos recién mencionados, más la aponeurosis de inserción posterior del oblicuo menor del abdomen y la hoja posterior de trifurcación de la aponeurosis de inserción posterior del transverso del abdomen (la hoja media se inserta directamente en las apófisis transversas lumbares y la hoja anterior tapiza por delante el cuadrado lumbar), tapizando el plano de los músculos espinales paravertebrales de la región lumbar.

También se puede observar la continuidad longitudinal entre las regiones lumbo - dorso - cervicales posteriores.

La continuidad hacia la nuca se garantiza a través de los distintos planos musculares de la región, El PRIMER PLANO el Trapecio, el SEGUNDO PLANO: Esplenio de la cabeza y esplenio del cuello, el TERCER PLANO: Complejo mayor, complejo menor o longissimus capitis y cervical transverso. Y el CUARTO PLANO: la parte cerviela de los músculos transversoespinoso e interespinosos, y los músculo suboccipitales como el recto posterior mayor y menor de la cabeza y el oblicuo posterior mayor y menor que quedan sólo conectando el occipital, el axis y el atlas.

Desde la aponeurosis epicraneana, hacia el plano posterior, las fascias se continúan en la región de la nuca, brindando en la línea media un tabique denso donde se insertan músculos bilaterales y transmitiendo las fuerzas de uno y otro hemicuello.

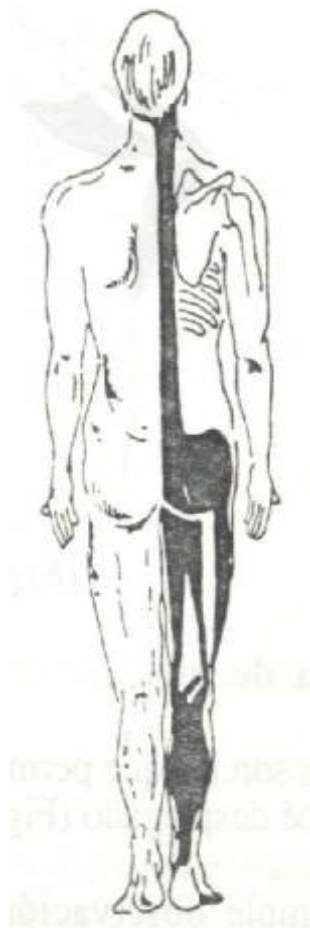
Con las fascias del *lattissimus dorsi* (dorsal ancho) y del serrato anterior, con lo que se observa un correlato y continuidad de los planos superficiales tanto en la región anterior como la posterior del cuello y tronco.

El entramado de ambos cuadrados de los lomos (Kiné 129) y su aponeurosis a un lado u otro de la columna muestra el enlace en la región posterior siendo parte de la aponeurosis lumbar y la continuidad con fascias anteriores ilíacas y abdominales (hoja anterior de inserción del transversario del abdomen), ya mencionadas en el plano anterior (continuidad antero - posterior).

Cadena Miofascial Tónica Posterior

Músculos que la constituyen en continuación con el tejido conectivo fascio - aponeurótico y tendinoso que los recubren y/o que transmiten las fuerzas longitudinal y transversalmente: la aponeurosis craneal, músculos de la nuca, espinales paravertebrales, fascia téracolumbar.

La cadena tónica posterior del tronco se continúa con la misma denominación a nivel de la región posterior de miembros inferiores con la continuidad del piramidal de la pelvis (piriforme), músculo glúteo mayor (fascículo profundo), isquiopoplíteos (bíceps femoral, semimembranoso, semitendinoso, fascículo isquiocondíleo o posterior del aductor mayor, poplíteo, músculo soleo (del tríceps sural), flexor corto plantar y la fascia plantar.



(Souhard)

Función de la cadena tónica posterior, en particular atención a los músculos espinales

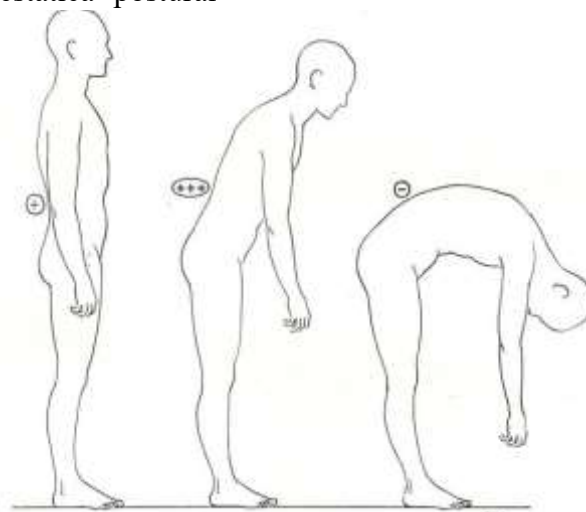
El cuerpo humano se organiza simultáneamente con y contra la pesantez de la gravedad, toda la complejidad de la coordinación motriz está en esta interrelación de equilibrio osteoarticular y miofascial. Las cadenas tónicas enumeradas por Souhard

(1980) son aquellas que se corresponden con las “grandes hegemonías” como la función respiratoria, la función de nutrición, la función estática y la función sexual. Entre ellas las cadenas tónicas posteriores constituidas por la continuidad fascial y los fascículos musculares tónicos cuyas características fisiológicas de las fibras tipo I (son resistentes a la fatiga, con metabolismo aeróbico, generan poca fuerza que se puede sostener en el tiempo). Estas cadenas tónicas son las que se verán reclutadas en las activaciones sostenidas para adoptar posturas estáticas y por consiguiente van a ser aquellos fascículos en los que prevalezcan estas los que en su sucesión miofascial constituirán las cadenas tónicas estáticas.

Liebenson (2008) (106) ratifica la diferenciación entre músculos tónico posturales y fásico en la siguiente tabla:

Posturales (tendencia a la hiperactividad)	Fásicos (Tendencia a la hipoactividad)
Triceps sural	Tibial anterior
Isquiotibiales	Glúteo mayor
Aductores	Glúteo mediano
Recto anterior del muslo	Recto mayor del abdomen
Tensor de la fascia lata (TFL)	Trapezio inferior/medio
Psoas	Escaleno/largo del cuello
Erector espinoso	Deltoides
Cuadrado lumbar (QL)	Digástrico
Pectoral	
Trapezio superior	
Esternocleidomastoideo (SCM)	
Suboccipital	
Masticadores	

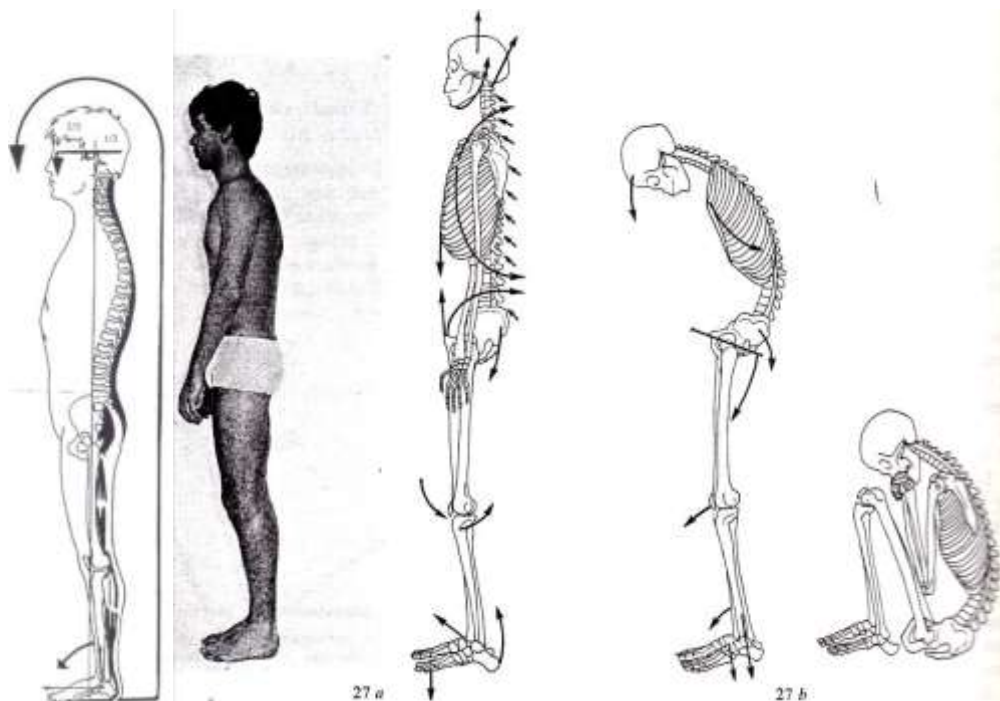
Estas afirmaciones coinciden con los trabajos clásicos de EMG (electromiograma) muscular de Basmajian (1976) y otras investigaciones posteriores.. Thorstenson A. y Carlson H (1987) sobre el estudio de los músculos espinales paravertebrales, multifido y longísimo (transverso espinoso y dorsal largo respectivamente para la nomenclatura clásica) existe prevalencia de las fibras tipo I sobre las tipo II. En el multifidus del raquis se encontró el 62% de fibras tipo I respecto del longísimus del raquis el cual presenta un 57%. Es decir que su función es de predominancia estática- postural



(Basmajian)

(los signos + indican la actividad de los músculos espinales y el – la inactividad)

Asmussen confirma que la actividad de los músculos de la espalda durante la bipedestación es constante puesto que la línea de la gravedad cae por delante (y esto será mayor cuanto más sea el desequilibrio anterior de la postura) y Carlsöö encontró siempre actividad en el erector del raquis dorsal en posición de reposo. Más tarde, Klausen llegó a la conclusión de que los músculos cortos intrínsecos profundos de la espalda (transverso espinosos e interespinosos) tienen que ejercer una función importante en la estabilización de las articulaciones intervertebrales individuales. Tanto los músculos espinales como los abdominales estabilizan a la columna como un todo y que el psoas mayor (Nachemson) contribuye a mantener la postura de las vértebras lumbares.



Bezieres (1971)

La complementariedad en las funciones es la capacidad de organizar los diferentes segmentos corporales en el espacio, permitiendo la estabilidad suficiente para desarrollar la función dinámica sin por ello limitarla. La función tónico estática es lo que subyace al movimiento dinámico, debido a que las motoneuronas alfa - tónicas se despolarizan con umbrales más bajos y son las primeras en reclutarse constituyendo lo que se denomina “el automatismo de fondo que permite toda la dinámica”. No es posible un movimiento eficiente sin una postura adecuada.

Estabilidad de la columna: ejercicios CORE, espinales + abdominales

Atsushi y cols, en su artículo que se refiere a ejercicios de estabilización lumbar durante la actividad de los músculos del tronco sobre planos estables e inestables. Analiza mediante la captación de actividad muscular en EMG tanto los músculos abdominales (ver artículo Kiné 126) como los músculos erector del raquis y multifido del raquis en los llamados “ejercicios CORE” y dentro de los 5 tipos de ejercicios que describe

(plancha ventral codos-pie o puente prono, cuadrupedia, abdominal curl-up, puente lateral y puente supino) este último denominado "puente prono" es en el cual se detectó mayor actividad de los músculos espinales (erector del raquis y multifido del raquis) pero, no se encontraron diferencias significativas entre superficies estables e inestables



Flexibilidad de los músculos posteriores

La flexibilidad y longitud normal de los músculos y fascias posteriores permitirá flexionar la pelvis sobre el muslo, la columna lumbar se aplana y/o invierte su curvatura, la columna dorsal aumenta su curvatura posterior y los músculos de la nuca se relajan para que la cabeza descienda, generando un arco armónico entre la base de la cabeza y el sacro. Cuando esto ocurre, lo habitual en el adulto promedio es que pueda tocar con sus dedos de la mano la punta de los pies, sin flexionar las rodillas.



Longitud de la espalda, isquiotibiales y sóleo normales

(Kendall)

El acortamiento o la retracción en las fascias y músculos posteriores del tronco y de los miembros inferiores en conjunto, actuando en cadena miofascial posterior, puede conllevar algunas de estas posibilidades, lo que va a requerir programa de ejercicios y posturas para mejorar la flexibilidad y longitud de dichas estructuras (Ver fig variación de la longitud posteriores- acortamiento 1- 2 – 3 – 4)