

Modelo de Alteración del Movimiento para la Clasificación, Diagnóstico y Cuidado Terapéutico en Síndromes Dolorosos Musculoesqueléticos de la Columna Vertebral

UN MODELO DE DISFUNCIÓN MUSCULOESQUELÉTICA

El objetivo de conseguir resultados terapéuticos exitosos en el tratamiento de dolores en columna y sus desórdenes relacionados, ha permanecido elusivo en el ambiente clínico, tal vez, el foco de intervención ha sido demasiado específico, sin el entendimiento de la relación funcional de la columna con el resto de las cadenas cinéticas.

Es necesario entender que cualquier alteración musculoesquelética es el resultado de una disfunción neuromuscular resultado de cambios adaptativos en respuesta al entorno circundante: gravedad, estrés, demandas posturales y de movimiento en el trabajo, deporte, actividades recreativas, etc...

UN MODELO PREDICTIVO DE DISFUNCIÓN MUSCULOESQUELÉTICA

Las personas propensas a dolores en columna y desórdenes relacionados, se ajustan a ciertos parámetros de disfunción neuromuscular, patrones de respuesta comunes y predecibles.

Clínicamente se puede observar, en cada persona con dolor de espalda, una tendencia hacia características comunes, las cuales pueden ser englobadas en un paradigma general de disfunción neuromuscular, un marco de trabajo sobre el cual se puede analizar y entender la condición del sujeto.

En este esquemático artículo, se ofrece un modelo simple de clasificación de subgrupos con dolor de espalda basado en la adopción de estrategias alteradas de control motor y postura, las cuales se observan en todo tipo de personas: sedentarios, adultos mayores, jóvenes atletas, trabajadores, entre otros.

Para poder iniciar la discusión en torno a la propuesta del modelo de disfunción musculoesquelética, se deben exponer los dos grandes sistemas de clasificación muscular que hacen posible la adopción y concepción del modelo. A continuación se enuncian y explican las características de los sistemas musculares que dan origen y forma a dicho modelo:

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN MUSCULAR

Bergmark (1989), examinando la estabilidad de la columna lumbar, presentó un concepto de clasificación funcional muscular, dividiendo los músculos en dos grandes grupos: aquellos denominados de acción local y los encargados del movimiento o globales.

Por su parte, Key et al (2008), avanzaron su concepto y propusieron un modelo integrado sistémico entendido como un todo, denominando estas dos tipologías funcionales como: Sistema muscular local y sistema muscular global

SISTEMA MUSCULAR LOCAL

El sistema muscular local provee soporte antigravitacional, los movimientos más intrínsecos que producen el control de segmentos intervertebrales, los ajustes y pequeños cambios posturales, los movimientos discretos y también la respiración.

Los músculos de este sistema son profundos, pueden ser uni o polisegmentales, tienden a la hipotonía, atrofia e inhibición bajo condiciones de dolor, lesión, fatiga o estrés.

Un óptimo movimiento corporal depende del balance de información hacia y desde este sistema. Cuando este sistema funciona en equilibrio, la gracia, ligereza y elegancia en el movimiento son evidentes.

EL SISTEMA MUSCULAR GLOBAL

Este sistema muscular es más superficial y provee los movimientos corporales más extrínsecos. Se activa ante situaciones que requieren grandes movilizaciones de los segmentos corporales. Requiere, para su óptimo funcionamiento, una base de activación del sistema muscular local.

Este sistema tiene tendencia a ser fácilmente activado, fortalecido y con inclinación al acortamiento. Su acción se incrementa bajo los estados de dolor, fatiga o esfuerzo.

CLASIFICACIÓN DE MÚSCULOS PERTENECIENTES AL SISTEMA LOCAL Y GLOBAL

MÚSCULOS PERTENECIENTES AL SISTEMA MUSCULAR LOCAL	MÚSCULOS PERTENECIENTES AL SISTEMA MUSCULAR GLOBAL
<ul style="list-style-type: none">• Transverso abdominal, multífidos, piso pélvico, diafragma.• Oblicuos internos• Cuadrado lumbar medial	<ul style="list-style-type: none">• Los erectores espinales• Abdominales superficiales• Cuadrado lumbar lateral• Pectoral mayor y menor

- Glúteos
- Estabilizadores escapulares
- Rotadores internos y externos de cadera y hombro
- Intercostales
- Flexores profundos del cuello

- Serrato anterior
- Esternocleidomastoideo
- Trapecio superior
- Isquiotibiales
- Piriforme
- Flexores de cadera

CONTROL DEL MOVIMIENTO

En el estado normal, la organización sensorio-motora permite una apropiada coordinación y manejo de la acción motora en el tiempo (timing) entre los dos sistemas musculares. La puesta a punto postural proporcionada por una temprana y adecuada actividad del sistema muscular local determina la calidad y patrón de los movimientos.

El movimiento sofisticado es dependiente de un buen control de desempeño axial. Esto incluye, por supuesto, la estabilidad de la columna y el control espacial antigravitacional.

A continuación se explican las características de los sistemas musculares local y global en el estado disfuncional:

EL ESTADO DISFUNCIONAL

Las personas con síndromes de dolor en columna muestran un desequilibrio en la actividad y timing entre los dos sistemas musculares y en las estrategias que adoptan para organizar el alineamiento corporal, el control postural y el movimiento.

Tendencia de la actividad del sistema muscular local en el estado disfuncional:

- Demorado
- Baja actividad, inhibición y debilidad
- Poca resistencia a contracciones sostenidas
- Patrones estereotípicos e inapropiados en el control y postura axial

Tendencia de la actividad del sistema muscular global en el estado disfuncional:

- Temprano, precede al sistema muscular local
- Sobreactivado y dominante con patrones alterados de control antigravitatorio y de movimiento
- Los músculos de este sistema son fácilmente estimulados, hipertrofiados, se vuelven fuertes y cortos
- También son más activos en situaciones con cargas gravitacionales reducidas y de decrecimiento de información sensitiva (Belavy et al, 2005)

SECUELAS CLÍNICAS FUNCIONALES DE LA DISFUNCIÓN DE LOS SISTEMAS MUSCULARES

Se ha identificado que la activación es más difícil en aquellos sujetos con una tendencia al bajo tono muscular, mientras que la inhibición es más difícil en aquellos sujetos con sobreactividad muscular. Con el tiempo, los sujetos comienzan a desarrollar una manera primitiva de control del movimiento y postura. Se han propuesto doce características fácilmente identificables como expresión de estos desequilibrios que a continuación se exponen:

CARACTERÍSTICAS DE LOS DESEQUILIBRIOS DE LOS SISTEMAS MUSCULARES

1- Dificultad para la postura erguida y el movimiento en contra de la gravedad:

El sistema local se “apaga” y se nota una tendencia a estar “colgado – colapsado”. La postura se sostiene primariamente por acción de ligamentos y soporte externo pasivo. Se pueden adoptar dos extremos: Colapso pasivo o sobreactivación de músculos globales.

2- Control pélvico deficiente:

Se presenta dificultad para alcanzar activación del sistema muscular local para el control intrapélvico. Igualmente, dificultad para el control de la pelvis en el espacio y en coordinación con la columna lumbar y extremidades inferiores.

3- El paciente reduce el inicio selectivo de movimientos pequeños y sutiles desde la columna y articulaciones intervertebrales:

La subactivación del sistema muscular local hace que se disminuya la estabilidad intersegmental, haciendo difícil el control del movimiento. Estos pequeños movimientos y ajustes son críticos para el control segmental, la transmisión del movimiento a lo largo de la columna, el posicionamiento y control de las articulaciones proximales y los cambios sutiles en postura, equilibrio y otras reacciones adaptativas.

4- Pobre propiocepción, cinestesia y consciencia espacial:

Esto limita el control efectivo del plan motor. Se tiene dificultad para apreciar y encontrar la alineación neutral de la pelvis (O’Sullivan et al, 2003) y las relaciones espaciales entre miembros superiores, miembros inferiores y columna. Ej: Levantarse de una silla con una estrategia gruesa de flexión de columna.

5- Repertorio motriz reducido tendiente a adoptar estrategias de movimiento estereotipadas y primitivas:

Esto se refiere a patrones flexores y extensores gruesos con pobre control proximal. Ej: Flexión de cadera asociada con exceso de flexión lumbar acompañada de pérdida de control de lordosis neutra denominado movilizador A-P (Flexo-extensor). En este patrón existe dificultad para modular la coactivación de los flexores y extensores profundos para alcanzar la alineación y control de la columna.

6- El sistema primitivo de sinergia flexora-extensora dificulta el inicio y control de la rotación a lo largo de la columna y entre la columna y las articulaciones proximales:

McGill (2004), evidenció la importancia y rol del balanceo de los brazos durante la marcha para asistir la rotación entre las articulaciones proximales decreciendo la carga y estrés en la columna más del 10%. El uso de la rotación ayuda a inhibir y bloquear las respuestas de movimiento primitivas y facilitar patrones de movimiento más finos.

7- Los desequilibrios musculares sistemáticos limitan los cambios efectivos y sincronizados de peso sobre la base de soporte y a través de la columna:

Frecuentemente se busca una más amplia base de soporte limitando la capacidad del sistema para resistir las perturbaciones externas. Esto ocasiona movimientos gruesos del sistema muscular global para contrarrestar las demandas externas en lugar de la activación fina del sistema muscular local.

8- Predominancia del sistema muscular global evidenciada por patrones de tensión excesiva y estrés muscular:

Se realiza demasiado esfuerzo innecesario reteniendo incluso la respiración para algunas actividades de fuerza mínima.

9- Patrones de respiración disfuncionales:

Por la inadecuada activación del sistema muscular local, se reduce la función efectiva del diafragma junto a una disminución de la acción intercostal provocando una compensación del sistema muscular global que lleva a una respiración torácica. Esto provoca un aumento de la frecuencia respiratoria inadecuada para las actividades ordinarias. Si no se respira bien, no puede existir un óptimo movimiento; y a la inversa, si no existe un buen movimiento, no se da una óptima respiración.

10- Disfunción torácica:

La sobreactivación del sistema muscular global y la infraactivación del sistema muscular local, convierten al tórax en un barril semirrígido. Esto significa que los cambios posturales, los movimientos selectivos y el control segmental dentro del tórax se reducen. Esto induce un pobre control y soporte del complejo lumbo-pélvico, extremidades inferiores, cuello y cabeza produciendo consecuencias predictivas de síndromes dolorosos en extremidades. Esto se manifiesta con cifosis torácica, espalda plana y domo torácico.

11- Cambios articulares y biomecánicos progresivos y predicibles:

- a- **Cambios en las curvaturas de la columna:** Posición pélvica alterada, reducción en la lordosis, incremento de cifosis dependiendo del estado del orden. Los problemas funcionales se convierten en estructurales, esto altera el estrés, carga articular y líneas de tracción musculares.
- b- **Pérdida general y regional de la extensión en la columna:** Particularmente en la columna torácica.
- c- **Desequilibrio entre regiones rígidas y las hipermóviles que provocan comportamiento de bisagra en la columna:** Se crean problemas de movimiento dentro de las regiones rígidas e inconvenientes para estabilizar las regiones hipermóviles. Esto trae como consecuencia un desajuste generalizado en la función coordinada del centro del cuerpo que repercute en el resto de eslabones articulares.

12- Hallazgos clínicos de regiones rígidas:

- a- Se encuentra pérdida de extensión en la reja costal, en su rotación e inflexión con presencia de domo y rigidez miofascial.
 - b- Las zonas de transición en columna se vuelven rígidas. La pérdida de movilidad en estas regiones requiere movimientos compensatorios.
- **Unión cráneo – cervical (C0/1/2/3)** : Pérdida propioceptiva de flexores profundos, reducción en flexión, rotación e inclinación lateral
 - **Unión cérvico – torácica (C7/T1/2)** : Pérdida de extensión, joroba de viuda, pérdida de rotación e inclinación lateral
 - **Domo (T5/6/7/8)**: Pérdida de extensión, rotación e inclinación lateral
 - **Unión tóraco lumbar (T10/11/12/L1/2)**: Usualmente hiperestabilizada, variable pérdida de extensión, rotación e inclinación lateral.
 - **Unión lumbo-sacra (L5-S1)**: Región de nudo con pérdida de extensión.
 - **Uniones intrapélvicas:** Principalmente la articulación sacroilíaca con cambios en rotación que imposibilitan la buena transmisión de fuerzas a miembros inferiores.

CONCLUSIONES

- Un síntoma de dolor local es usualmente la expresión de una disfunción regional y general del sistema músculo-esquelético.
- Aprender las características más comunes de las disfunciones neuromusculoesqueléticas en columna ayuda y guía la evaluación, el diagnóstico funcional y la intervención.
- El viejo paradigma de ejercicios específicos para músculos específicos necesita ser reexaminado. El conjunto, el funcionamiento coordinado y equilibrado del sistema es la clave de intervenciones exitosas.

BIBLIOGRAFÍA:

BERGMARK, A. Stability of the lumbar spine a study in mechanical engineering. Supplementary Acta Orthopaedica Scandinavica. Supplementum 60 (230). 1989

BELAVY, D.L et al. Long term overactivity in the abdominal oblique muscles after 8 weeks bed-rest implications for inactivity, lumbar spine stability and sedentary lifestyle. En: Proceedings of the 14th Biennial Conference MPA, Brisbane. 2005

COMERFORD, M y MOTTRAM, S. Movement and stability dysfunction contemporary developments. Manual Therapy. Vol 6 (1). 2001

HUNGERFORD, B; GILLEARD, W Y HODGES, P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. Spine. Vol 28 (14). 2003

McGILL, S. Low Back disorders. Human Kinetics. 2002

McGILL, S. Ultimate back fitness and performance. Wabuno Publ. 2004

O'SULLIVAN, P.B, et al. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. Spine 28 (10). 2003

O'SULLIVAN, P.B. Classification of lumbopelvic pain disorders why is essential for management. Manual Therapy. Vol 11; p. 169-170. 2006

O'SULLIVAN, P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as an underlying mechanism. Manual Therapy. Vol 10; p. 242-255. 2005

PANJABI, M.M. The stability system of the spine. Part 1: function, dysfunction, adaptation and enhancement. Journal of Spine Disorders. Vol 5; p. 383-389. 1992