

Teoría y Evaluación de los Síndromes Cruzados Proximal y Distal: Implicaciones para la Rehabilitación y Prevención del Dolor Lumbar y Cervical.

SINDROMES CRUZADOS

Se ha sostenido que la posición de la pelvis es la clave para una buena o defectuosa alineación postural (Kendall, 1993), igualmente, se considera que el centro de gravedad corporal está ligeramente anterior al primer o segundo segmento sacral. La pelvis, por tanto, aloja el centro de gravedad del cuerpo jugando un rol central en el control del movimiento y la postura.

Cambios pequeños en la pelvis producirán entonces grandes efectos a través de todos los segmentos corporales.

LA PELVIS EJE CENTRAL DEL MOVIMIENTO CORPORAL

La pelvis está localizada en un punto estratégico entre la columna y los miembros inferiores. Cuando la pelvis se mueve, lo hace con respecto al tronco a nivel de la articulación lumbo-sacra o se mueve en relación a los miembros inferiores a nivel de la articulación coxofemoral.

Los músculos que se originan en el tronco y se insertan en la pelvis, mueven la misma a nivel de la articulación lumbo-sacra y los que se originan en la pelvis y se insertan en los miembros inferiores, mueven la pelvis a nivel de la articulación coxofemoral.

SISTEMA SENSORIOMOTOR

Entre los años 1950 y 1960, el doctor Vladimir Janda notó que era imposible separar el sistema sensorial y el sistema motor en el control del movimiento humano y utilizó por primera vez el término: "sistema sensoriomotor".

Janda enfatizó que el sistema sensoriomotor funciona en unicidad: los cambios dentro de una sección del sistema se reflejan en adaptaciones de otras partes del sistema.

Desde este punto de vista, expuso numerosos trabajos dedicados a los patrones de desequilibrios musculares y su rol en el mantenimiento de la estabilidad y salud articular reconociendo la importancia del sistema nervioso central en la regulación del movimiento. (Janda, 1987)

UN PROBLEMA DE DESEQUILIBRIO

La aproximación de Janda al dolor musculoesquelético crónico consistió en la división de los grupos musculares en tónicos y fásicos. Los primeros, tendientes siempre a la sobreactividad y acortamientos y los segundos, proclives a la debilidad y alargamiento.

Estos músculos están agrupados con frecuencia como antagonistas emparejados y parecen estar afectados por la Ley de Sherrington de inhibición recíproca.

Así, si un músculo postural como el iliopsoas se acorta por sobreuso, no sólo limitará mecánicamente el alcance de los movimientos de su antagonista el glúteo máximo, sino que también inhibirá neurológicamente su acción.

LA SOLUCIÓN: REPROGRAMACIÓN MOTRIZ

Se cree que los desequilibrios musculares conducen a la anormalidad del movimiento y pérdida de la alineación postural y finalmente al cambio de la programación motora dentro del sistema nervioso central. Es más, el dolor crónico musculoesquelético está mediado por el sistema nervioso central.

Los microcambios posturales y durante el movimiento ocasionados por estos desequilibrios, causan una degeneración gradual de las articulaciones y tejidos blandos a través del tiempo debido al pobre control neuromuscular ejercido desde el SNC.

La única manera de corregir estos fenómenos es normalizar las estructuras periféricas propioceptivas, corregir el equilibrio muscular y finalmente facilitar la corrección de la programación motora

ADAPTACIÓN Y PLASTICIDAD DEL SISTEMA SENSORIOMOTOR

De acuerdo al nuevo paradigma del sistema sensoriomotor, el cerebro controla y adapta las funciones osteo-artro-musculares de acuerdo a las demandas y exigencias del ambiente. A través de los mecanorreceptores, el cerebro procesa información, la

modifica y produce programas o engramas motores para el funcionamiento del sistema.

Cuando los estímulos del ambiente no son los adecuados como en el caso de lesión, desacondicionamiento, sedentarismo y acciones repetitivas posturales, se producen adaptaciones que desequilibran el funcionamiento del sistema.

MANIFESTACIÓN DE LAS ADAPTACIONES INADECUADAS DEL SISTEMA SENSORIOMOTOR

Las adaptaciones del complejo muscular (fascias, tendones, componente contráctil en serie y en paralelo) se pueden identificar fácilmente bajo el paradigma de las manifestaciones de debilidad por acortamiento y debilidad por alargamiento.

La evaluación, a través de manipulaciones y tracciones a los músculos y articulaciones, se puede llevar a cabo de manera rutinaria en una camilla y con la observación sistemática del cliente.

CLASIFICACIÓN DE LOS SÍNDROMES CRUZADOS

Esencialmente, existen dos desviaciones espaciales de la pelvis desde la alineación ideal sagital : anterior o posterior. Sin embargo, se han subclasificado tres más:

- Síndrome cruzado distal (pelvis posterior)
- Síndrome cruzado distal (Pelvis anterior)
- Síndrome mixto
- Síndrome cruzado proximal o de hombros
- Síndrome estratificado

SÍNDROME CRUZADO DISTAL (PELVIS POSTERIOR)

En este síndrome, el sistema neuromuscular está generalmente “prendido” pero en una manera anormal debido a una sobreactivación del sistema muscular global, compuesto por músculos generalmente tónicos.

Se presenta una hiperactividad axial de los músculos tónicos junto a una infraactividad de los músculos fásicos más profundos.

En su forma más pura, es más común en hombres. El sujeto se presenta exageradamente erguido luciendo como un pseudo-militar, tenso, rígido, con pobre control selectivo del movimiento en el torso.

CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME CRUZADO DISTAL (PELVIS POSTERIOR)

- **Pelvis:** Posterior con incremento en rotación sagital anterior o anteversión
- **Tronco:** Translación anterior del tórax con incremento de la actividad muscular extensora lumbo-sacra (Harrison et al, 2002)
- **Hiperlordosis lumbar**
- **Abdomen y pantorrillas pronunciados, grupos extensores toraco-lumbares abultados y pobre definición a nivel lumbosacro.**
- **Hipoactividad muscular y alargamiento en:** Pared abdominal y piso pélvico / multífidos / ilíaco para controlar el tilt anterior / glúteo medio / diafragma
- **Hiperactividad y acortamiento en:** Erectores toraco-lumbares / flexores de cadera, especialmente psoas / rotadores internos de cadera._

CONSECUENCIAS DEL SÍNDROME CRUZADO DISTAL (PELVIS POSTERIOR) EN EL MOVIMIENTO

- **Sinergias extensoras irregulares** tendientes a dominar en la mayoría de los movimientos, particularmente en los extensores toraco-lumbares. Estos músculos terminan siendo sostenedores en lugar de controlar el movimiento excéntricamente.
- **La extensión del tronco está generalmente reducida** por la ya existente compensación extensora debido a una pelvis de por sí posterior.
- **La región toraco-lumbar se vuelve hiperestabilizada** por la sobreactividad de los extensores de la columna
- **Pobre control de la pelvis en el espacio**
- **Decrecimiento de la extensión de cadera** debido a una sobreactividad del psoas y una infraactivación del glúteo.
- **Patrón erguido adelantado**

- **Rotación axial anormal por rigidez y domo**
- **Respiración disfuncional**

SÍNDROME CRUZADO DISTAL (PELVIS ANTERIOR)

En este síndrome, el sistema neuromuscular se encuentra más “apagado”, tanto los sistemas musculares profundos como los superficiales, aquellos con un bajo tono muscular se clasifican en este grupo.

En su forma más pura, es más común en mujeres. El sujeto aparece algo colapsado (cansado) mientras está de pie.

CARACTERÍSTICAS DEL SINDROME CRUZADO DISTAL (PELVIS ANTERIOR)

- **Pelvis:** Anterior con incremento de la rotación posterior o retroversión
- **Tronco:** Cargado posteriormente, postura de flexión general, acortamiento y sobreactividad de abdominales superiores y flexión de la columna lumbar.
- **Cadera en extensión con estructuras posteriores de cadera rígidas.**
- **Se observan glúteos planos, cabeza cargada anteriormente, cifosis torácica, tórax colapsado dirigido hacia la pelvis y pobre desarrollo de los músculos de los miembros inferiores.**
- **Mayor confianza en estructuras pasivas para el sostén,** especialmente en el ligamento iliofemoral y ligamentos cruzados en rodilla.
- **Hipoactividad muscular y alargamiento en:** Grupo abdominal inferior y piso pélvico / multífidos / Diafragma / ilíaco y psoas / glúteos
- **Hiperactividad y acortamiento en:** Isquiotibiales / Piriforme / Grupo abdominal superior y oblicuos internos / rotadores externos de cadera.

CONSECUENCIAS DEL SÍNDROME CRUZADO DISTAL (PELVIS ANTERIOR) EN EL MOVIMIENTO

- **Las sinergias flexores tienden a dominar en el movimiento.**

- **Marcada pérdida de la extensión en columna generalizada:** La disminución de la lordosis es marcada, la extensión se alcanza por una supercompensación extensora toraco-lumbar
- **Hiperestabilización de la unión toraco-lumbar en flexión:** Sobreactividad abdominal superior, lo cual provoca un tórax bajo que inhibe el descenso del diafragma, incrementando la cifosis torácica y domo, disminuyendo la contribución del tórax al movimiento.
- **Decrecimiento de la flexión de la cadera** por el acortamiento de los isquiotibiales, compensada por un incremento de la flexión lumbar en el movimiento.
- **Pobre control espacial de la pelvis:** Existe un pobre pre-posicionamiento de la pelvis para soportar el movimiento de las extremidades inferiores.
- **Incremento de la flexión intersegmental a nivel de la región lumbar** debido a un pobre control lumbo-pélvico, los discos intervertebrales y las articulaciones intervertebrales se vuelven vulnerables con diagnósticos degenerativos predecibles.
- **Rotación axial anormal.**
- **Patrones de respiración disfuncionales.**

SÍNDROME MIXTO

Este es quizás la presentación más común, se trata de la combinación de características de los síndromes cruzados distales pelvis anterior y posterior. La apreciación de cada síndrome separadamente, ayuda a distinguir la presentación compuesta y la relativa dominancia de cada uno.

Común a todos ellos es la tendencia a la alineación postural y la predominancia de movimiento de acuerdo a patrones gruesos más primitivos: flexión / extensión (A-P)

SÍNDROME CRUZADO PROXIMAL O DE HOMBROS

Común a los tres síndromes pélvicos es la coexistencia variable del síndrome cruzado proximal. Es la expresión de los cambios típicos en la postura y movimiento producidos por los síndromes pélvicos.

Se caracteriza por:

- **Hombros protraídos y redondeados**
- **Cifosis torácica** (domo)
- **Antepulsión de cabeza**
- **Sobreactividad y acortamiento en:** Pectorales, esternocleidomastoideo, escaleno, y extensores cérvico-torácicos
- **Hipoactividad en:** Flexores profundos del cuello, estabilizadores escapulares y músculos intersegmentales espinales.

FACTORES FACILITADORES DEL SÍNDROME CRUZADO PROXIMAL O DE HOMBROS

- **Patrones respiratorios disfuncionales**
- **Patrones de sobreactivación neuromuscular en respuesta al estrés, tensión y ansiedad**
- **Ocupaciones que requieren sinergias flexoras predominantes**
- **Efectos adversos del entrenamiento:** Predominancia de estimulación de músculos movilizadores superficiales sobre los profundos.
- **Sobreuso de estrategias de movimiento superiores por disminución del control lumbo-pélvico.**

SÍNDROME ESTRATIFICADO

En este síndrome, la observación del torso del sujeto desde la vista frontal y posterior, permite la apreciación de capas o bandas de sobreactividad y, por tanto, la alternación de músculos abultados con regiones de baja actividad y contornos planos.

- **Posteriormente:** Se aprecian bandas en la actividad del sistema extensor
- **Sobreactividad y acortamiento en:** Erectores cervicales espinales, trapecio superior, elevador de la escápula, erectores espinales toraco-lumbares, piriforme e isquiotibiales.
- **Hipoactividad y alargamiento en:** Estabilizadores escapulares, multifidos, glúteo máximo.

- **Anteriormente:** Se aprecian bandas en la actividad flexora
- **Sobreactividad y acortamiento en:** Esternocleidomastoideo, pectorales y oblicuos
- **Hipoactividad y alargamiento en:** Flexores profundos del cuello, debilidad del transverso abdominal y recto abdominal.

La apreciación de este patrón de respuesta de la actividad muscular presenta un desafío significativo para la efectividad del control del movimiento terapéutico. Los intentos por facilitar la actividad de los grupos inactivos, generan invariablemente el riesgo temprano de la sobreactivación de los músculos dominantes.

SUMARIO DE LAS ESTRATEGIAS INAPROPIADAS DE CONTROL AXIAL ANTIGRAVITACIONALES PROPICIADAS POR LOS SINDROMES CRUZADOS

Los sujetos, a un mayor o menor grado, adoptan estrategias estereotipadas más primitivas para las posturas antigraavitacionales, la estabilidad y control del movimiento así:

- **Cambiando el tiempo de activación entre el sistema muscular local y global.**
- **Preposicionamiento anormal de la postura antes del movimiento**
- **Sobreactivación del sistema muscular global**
- **Disfunción de la respiración**
- **Pobre control lumbo-pélvico-femoral**
- **Los sujetos encuentran dificultad para activar y modular la actividad entre los flexores y extensores profundos para alinear y controlar la columna.**
- **Reducido control e iniciación de los patrones rotatorios de la columna**
- **La estrategia neuromuscular habitual crea una disfunción articular a través del tiempo, la cual a su turno, perpetúa la estrategia neuromuscular.**

CONCLUSIONES

- La apreciación del modelo posee implicaciones significativas para un cambio en el pensamiento y en la forma de aproximación a la evaluación, diagnóstico e intervención terapéutica en los desórdenes de dolor en columna.

- Los diagnósticos basados en déficits neuromusculoesqueléticos funcionales, bien sean sistémicos, regionales o locales, en lugar de cambios estructurales o síntomas locales solamente, tienen mayor probabilidad de conducir a buenos resultados terapéuticos.
- Una mejora del entendimiento de los patrones neuromusculares disfuncionales y su efecto en la función articular, ayudará a delinear principios fundamentales de aproximación terapéutica.
- Desafortunadamente, los programas de ejercicio que se ofrecen en nuestros gimnasios y centros de rehabilitación, mezclan y confunden la disfunción de base. Este modelo ayuda a nuestro entendimiento y predice por qué algunos de nuestros clientes se benefician y otros no.
- La disfunción de la postura y el movimiento es inherente a todos nosotros, ocurre en un continuo sobre el tiempo y se vuelve evidente antes del comienzo de los síndromes de dolor.

BIBLIOGRAFÍA:

DANKAERTS, W et al. Altered patterns of superficial trunk muscle activation during sitting in non specific chronic low back pain patients. Spine. Vol 31 (17). 2006

FERREIRA, P.H. et al. Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review. Australian Journal of Physiotherapy. Vol 52 (2). 2006

HANSEN, L et al. Anatomy and biomechanics of the back muscles in the lumbar spine with reference to biomechanical modeling. Spine 31 (17) 2006

HARRISON, D.E et al. How do anterior/posterior translations of the thoracic cage affect the sagittal lumbar spine, pelvic tilt, and thoracic kyphosis?. European Spine. Vol 11 pág 287-293. 2002

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

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

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

