

Estabilidad Core y su relación con las Lesiones del Miembro Inferior

AUMENTO DE LESIONES EN MIEMBRO INFERIOR EN MUJERES VERSUS VARONES

Numerosos reportes sugieren que las mujeres que participan en deportes de conjunto y de alta exigencia articular experimentan lesiones particulares a una mayor tasa que sus contrapartes varones.

Estas lesiones incluyen la ruptura traumática del ligamento cruzado anterior, lesiones por sobreuso como síndromes de dolor patelofemoral, síndrome de fricción de la banda iliotibial y fracturas por estrés en fémur, pubis, tibia y metatarso.

La identificación de los factores de riesgo para estas lesiones de los miembros inferiores continúa siendo de interés tanto para investigadores como para los profesionales de la salud, clínicos y los mismos atletas.

ALTERACIONES ESTRUCTURALES BIOMECÁNICAS Y NEUROMUSCULARES

Estudios recientes sugieren que las diferencias estructurales entre hombres y mujeres pueden conducir a alteraciones en los patrones de movimiento que terminan en una mayor probabilidad de lesión en mujeres (Malone et al, 1993) (Taunton et al, 2002).

Las adolescentes y mujeres adultas presentan mayor aducción en cadera, mayor abducción en rodilla, rotación femoral interna y rotación tibial externa durante la fase de apoyo de la carrera (Ferber et al, 2003)

Se ha sugerido que estas diferencias cinemáticas crean una mayor demanda en la musculatura lumbo-pélvica femenina, comúnmente denominada: THE CORE

FUNCIONAMIENTO DE LAS CADENAS CINÉTICAS COMO UNIDAD

En los últimos años se ha propuesto que la extremidad inferior funciona como unidad y en conjunto con el resto del cuerpo como un todo. Por tal razón, las evaluaciones de

la mecánica articular deben llevarse a cabo de manera proximal y distal a los sitios donde la lesión tiende a ocurrir.

Cuando un segmento distal está relativamente fijo, el movimiento de ese segmento influenciará el movimiento de todos los demás segmentos de la cadena cinética.

Se cree que la estabilización de la pelvis y el tronco es necesaria para todos los movimientos de las extremidades.

Hodges y Richardson (1997) así lo pudieron determinar al identificar actividad muscular del tronco antes del funcionamiento de las extremidades inferiores ante actividades que implicaban su movimiento.

THE CORE: NÚCLEO Y FUNDAMENTO DEL MOVIMIENTO

El centro del cuerpo sirve para dar soporte, base y rigidez desde la columna para fundamentar los movimientos funcionales de las extremidades inferiores. El centro del cuerpo se comporta como el eje generador del movimiento humano (Leetun, D.T, 2004).

Los músculos abdominales controlan las fuerzas externas que pueden causar la extensión, inflexión o rotación de la columna. Los músculos de la región core incrementan así la estabilidad de la columna a través de su co-contracción, controlan la posición pélvica la cual, a su vez, está ligada con el grado de rotación interna y aducción del fémur (Ireland, 2002).

Adicionalmente, el cuadrado lumbar ha resultado ser el mayor estabilizador de la columna lumbar. Además de su labor de inflexión lateral, colabora en la flexión y extensión manteniendo la estabilidad de la columna lumbar (Cholewicki, 1996).

PELVIS: EJE DEL MOVIMIENTO DEL MIEMBRO INFERIOR

Los abductores y rotadores externos de cadera juegan un rol importante en la alineación del miembro inferior. Ellos asisten en el mantenimiento de la nivelación pélvica y en la prevención de falla del fémur hacia una rotación femoral interna y aducción durante la fase de apoyo.

Estos mismos músculos estabilizan el tronco y transmiten fuerza desde las extremidades inferiores al tronco y desde este último a las extremidades.

Por su parte, el glúteo mayor juega un papel principal en la estabilización de la pelvis durante las actividades de rotación de la columna o durante las traslaciones del centro de gravedad (Nadler, 2000)

PELVIS: EJE DEL MOVIMIENTO DEL MIEMBRO INFERIOR

Un estudio relativamente reciente sugiere que la activación de la musculatura de la cadera afecta significativamente la habilidad del cuádriceps y los isquiotibiales para generar fuerza o resistir las fuerzas experimentadas por el miembro inferior durante saltos (Bobbert, 1999).

Por su parte, es universalmente conocido que el glúteo medio es el principal estabilizador de la pelvis durante la fase de apoyo.

Así la musculatura pélvica juega un papel significativo en el correcto funcionamiento de los patrones de movimiento del miembro inferior, llegando a sugerirse que tanto la rodilla como el tobillo son víctimas de la inestabilidad core.

RODILLA: VÍCTIMA DE LA INESTABILIDAD CORE

Con referencia a las lesiones del ligamento cruzado anterior, Ireland (2002) describe la "posición de no retorno" la cual es caracterizada por aducción del fémur, rotación femoral interna, valgo de rodilla y rotación tibial externa.

Interesantemente, estos mismos cambios morfo-funcionales en la alineación del miembro inferior han sido ligados a lesiones por sobreuso tales como el síndrome de fricción de la banda iliotibial y el síndrome de dolor patelofemoral.

DIFERENCIAS DE GÉNERO EN EL DESEMPEÑO DE LA MUSCULATURA CORE

Sorprendentemente, se ha reportado que las mujeres atletas que reportan lesiones en sus extremidades inferiores o en la región lumbar, demuestran un desequilibrio muscular contralateral en la fuerza extensora de su cadera comparadas con los hombres (Nadler, 2000).

Igualmente, McGill (1999) reportó que los hombres demuestran significativamente mayor resistencia muscular en el test del puente lateral que las mujeres.

Estos reportes de decrecimiento en las medidas de fuerza proximal sugieren que las mujeres pueden tener una base menos estable de soporte sobre la cual desarrollar o resistir fuerza en las extremidades inferiores.

DÉFICITS EN LA ROTACIÓN DE LA CADERA

Las limitaciones en el rango de movimiento de rotación en cadera son compensados a nivel de la extremidad inferior y columna lumbar. Los rotadores internos de cadera acortados provocan directamente la rotación femoral interna característica de la posición de no retorno con el consecuente valgo de rodilla e hiperpronación.

La evaluación del rango de movimiento articular a la rotación interna y externa de cadera es de prioritaria atención en el tratamiento de los desórdenes de dolor del miembro inferior.

DÉFICITS DE FUERZA EN LOS ROTADORES DE CADERA

El sistema neural de inhibición recíproca del antagonista provoca que los rotadores externos de cadera se debiliten progresivamente, disminuyendo su capacidad de acción para contrarrestar la rotación femoral interna. Progresivamente, el miembro inferior tiene menor capacidad de respuesta para producir una alineación adecuada ante las cargas de impacto y sostén de la cadena cinética.

Esta clase de alteraciones conducen progresivamente a la formación de líneas de cargas óseas en diferentes partes del miembro inferior que conducen a las famosas fisuras y fracturas por estrés.

El sistema muscular es incapaz de amortiguar adecuadamente los impactos y transmitir las fuerzas ejercidas sobre el sistema músculo-esquelético, haciendo que sean los elementos óseos los principales responsables de absorción del impacto.

ACORTAMIENTOS Y DEBILIDADES A-P

Los cambios en la posición pélvica, especialmente la anteversión pélvica, conducen al debilitamiento de la acción extensora de los glúteos. Se produce el desequilibrio A-P entre flexores de cadera y extensores de cadera, lo que no sólo disminuye la capacidad de absorción y transmisión de fuerzas desde y hacia los miembros inferiores sino que se afecta directamente el rendimiento y desempeño deportivo al perderse capacidad de propulsión extensora en la carrera.

La intervención del desequilibrio A-P es de preponderancia en el ambiente deportivo y en la rehabilitación para el control de los síndromes por sobreuso de tren inferior y de dolores lumbares con sus consecuentes alteraciones degenerativas.

GLÚTEO MEDIO: LA ESTRELLA

Tal vez, el músculo de mayor importancia para la correcta alineación del miembro inferior sea el glúteo medio. Aunque la medición de su fuerza se lleva a cabo generalmente como abductor, su función real en cadena cinética cerrada es la estabilización de la pelvis. Cuando la pelvis logra su nivelación, se asegura una correcta alineación del miembro inferior. Por tal razón, la evaluación de éste músculo es prioritaria en la prevención de lesiones del miembro inferior.

El trendelemburg dinámico es la mejor opción para llevar a cabo una evaluación de la función del glúteo medio. Posteriormente la inclusión de su activación durante actividades de CCC es esencial para la prevención de lesiones.

EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN DINÁMICA DE LA CADERA

Antes de incluir ejercicios para los músculos de la cadera en los programas de acondicionamiento físico y rehabilitación, se debe realizar una evaluación de su función. Esta evaluación incluye una evaluación de la postura y orientación pélvica, test de rango de movimiento articular, test de fuerza y análisis de los patrones de movimiento de las cadenas cinéticas

OBSERVACIÓN DE LA POSICIÓN PÉLVICA

Al menos tres posiciones deben ser consideradas: Posición neutra, anteversión y retroversión. La posición neutra es aquella en la cual las espinas ilíacas anterosuperiores están en línea vertical con la sínfisis púbica. En la anteversión pélvica, las espinas ilíacas antero-superiores están adelantadas verticalmente con respecto a la sínfisis púbica. Finalmente, en la retroversión pélvica, las espinas ilíacas antero-superiores están por detrás en la línea vertical con respecto a la sínfisis púbica.

Tanto la retroversión como la anteversión implican cambios importantes musculares que alteran la alineación del miembro inferior y su funcionamiento. La búsqueda de la pelvis neutra o su compensación muscular es el botín de oro de las intervenciones que persiguen la prevención de lesiones.

MEDICIONES DEL ROM, FUERZA MUSCULAR Y CALIDAD DEL MOVIMIENTO

Las mediciones del rango de movimiento articular se llevan a cabo con goniómetro. Se recomienda la medición de la rotación interna y externa en la posición sentado. La medición de fuerza se lleva a cabo por medio de test manuales resistidos o con la utilización de poleas libres en posición sentado o prono, vigilando siempre las compensaciones producidas por otros segmentos corporales.

Finalmente, se llevan a cabo evaluaciones de la calidad del movimiento de las cadenas cinéticas con la observación del squat, lunge y trendelemburg dinámico.

INTERVENCIONES

Como se ha venido mencionando, los déficits en los rangos de movimiento de articulación de la cadera pueden ser causados por una posición pélvica anormal, un acortamiento de los músculos rotadores de la cadera o ambos. Las causas en la limitación de los rangos de movimiento deben ser intervenidas de manera diferente en el programa de acondicionamiento o de recuperación funcional.

Por ejemplo, si un sujeto tiene limitada su rotación externa de cadera por una pelvis antevertida, la corrección de la anteversión pélvica debe ser la meta en el programa de acondicionamiento. En este caso, la educación postural, el fortalecimiento del recto abdominal, los oblicuos internos, los oblicuos externos y el estiramiento del psoas, fascia lata, recto femoral y erectores de la espina, rectificarán la posición pélvica.

Por otro lado, si la limitación a la rotación externa es secundaria a un acortamiento de los rotadores internos, entonces el estiramiento de los mismos y el fortalecimiento de los rotadores externos mejorarán la condición.

ENTRENAMIENTO FUNCIONAL VERSUS ENTRENAMIENTO MUSCULAR

El fortalecimiento del movimiento rotacional de la cadera debe ser enfatizado, en lugar del fortalecimiento de los músculos específicos que generan la rotación. Cuando se enfatizan los músculos en lugar de los movimientos, las acciones primarias musculares son activadas, pero los movimientos secundarios de estos mismos músculos no se estimulan.

Por ejemplo, el glúteo máximo se estimula generalmente como extensor de cadera, el glúteo medio y el tensor de la fascia lata como abductores de cadera, por tanto, estos

músculos no se condicionan específicamente para desempeñar su rol de rotadores de cadera.

Dado el funcionamiento especial de estos músculos en la estabilización pélvica durante las cadenas cinéticas cerradas con rotación de cadera, su acondicionamiento debe ser llevado a cabo en estas tareas específicas.

CONCLUSIONES

Para minimizar la aparición de lesiones en el miembro inferior relacionadas con déficits en el movimiento rotacional de la cadera, los programas de acondicionamiento físico y rehabilitación deben hacer especial énfasis en el fortalecimiento de los músculos rotadores tanto en cadena cinética abierta como en cadena cinética cerrada.

Antes de incluir los ejercicios de acondicionamiento o rehabilitación, debe ser llevada a cabo una evaluación del funcionamiento de estos músculos, incluyendo la observación de la posición pélvica, el rango de movimiento articular, la fuerza muscular y los patrones de movimiento de las cadenas cinéticas.

El programa de ejercicio o rehabilitación debe enfocarse en la restauración del equilibrio muscular de los músculos de la cadera, este tipo de intervención asegurará la prevención efectiva de los desórdenes musculoesqueléticos del miembro inferior asociados a las alteraciones del control pélvico.

BIBLIOGRAFÍA

BOBBERT, M.F y VAN ZANDWIJK, J.P. Dynamics of force and muscle stimulation in human vertical jump. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol 31 pág. 303-310. 1999

CHOLEWICKI, J y MCGILL, S. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clin Biomech.* Vol 11 pág. 1-15. 1996

FERBER, R. et al. Gender differences in lower extremity mechanics during running. *Clin Biomech.* Vol 18 pág. 350-357. 2003

HODGES, P.W y RICHARDSON, C.A. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther.* Vol 77 pág. 132-144. 1997

IRELAND, M.L. The female ACL: Why is it more prone to injury? *Orthop Clin North Am.* Vol 33 pág. 637-651. 2002

LEETUN, Darin T. et al. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Med. Sci. Sports Exerc. Vol 36 pág. 926-934. 2004

MALONE, T.R et al. Relationship of gender to anterior cruciate ligament injuries in intercollegiate basketball players. J. Southern Orthop Assoc. Vol 2 pág. 36-39. 1993

McGILL, S.M; CHILDS, A. y LIEBERMAN, C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. Arch. Phys. Med. Rehabil. Vol 80 pág. 941-944. 1999

NADLER, S.F. et al. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. Clin J. Sport Med. Vol 10 pág-89-97. 2000

REGAN, Daniel P. Implications of hip rotators in lumbar spine injuries. Strength and Conditioning Journal. Vol 22 pág. 7-13. 2000

TAUNTON, J.E et al. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. Br J. Sports Med. Vol 36. Pág. 95-101. 2002