

GENUS VALGO Y SUS CONNOTACIONES ROTACIONALES

D.P. Jesús Marcelino Reyes

Podólogo de I.I.C. Reumatología

La función mecánica de todas las articulaciones del esqueleto es permitir el movimiento de los segmentos óseos al mismo tiempo que soportan cargas funcionales.

Para la articulación de la rodilla, los movimientos deseados habitualmente se asocian con actividades deambulatorias, que incluyen, correr, caminar, subir y bajar escaleras, rampas, etc.

Las cargas funcionales durante estas actividades son la fuerza de reacción del suelo aplicadas sobre el pie durante la fase postural o la carga inercial de la pierna durante la fase de desplazamiento de esa actividad.

Salvo en las actividades posturales estáticas, como la posición delgado, la rodilla debe soportar cargas variables, al mismo tiempo, debe permitir el movimiento entre sus tres componentes óseos, tibia, fémur y rótula.

El principal componente del movimiento de la rodilla, controlado voluntariamente, es la flexo/extensión.

Es de todos conocidos que la rodilla puede, y de hecho lo hace, realizar otros movimientos (por ejemplo la angulación en varo y/o valgo). A pesar de eso, es el componente de flexo/extensión la acción que es controlada directamente por la voluntad y el que debe estar presente si se quiere lograr un funcionamiento normal de esta articulación.

Los conceptos de «carga estática» y «función cinemática» a menudo son tratados como entidades separadas.

Este tratamiento podría ser aceptable; sin embargo, no olvidemos la complejidad de la articulación de la rodilla y su biomecánica así como sus interacciones mecánicas afin de evitar la distinción simplista entre las transferencias de cargas o estática y movimiento.

Es obvio que una determinada carga influirá en su movimiento, de forma proporcional y que su cinemática se verá alterada por la carga soportada por la articulación.

La rodilla y el pie deben soportar las cargas impuestas durante su contacto con el suelo en todas y cada una de las actividades deambulatorias así como proporcionar las fuerzas y los momentos necesarios para superar los efectos inerciales de la pierna durante la fase de desplazamiento de la marcha.

Diversos investigadores han medido las fuerzas de acción/reacción que

se dan entre la ee.ii., y el suelo durante la ejecución de diferentes actividades deambulatorias. Estas fuerzas varían durante el ciclo de la marcha desde un máximo de unas 1,3 veces el peso corporal para una deambulación normal hasta más de 2 veces para una actividad más dinámica como el correr.

La dirección de la fuerza de contacto pie/suelo también varía durante el ciclo de la marcha, durante la primera fase de choque del talón con el suelo la fuerza se dirige hacia arriba y hacia atrás; durante la segunda fase o fase media, la fuerza se dirige hacia arriba y ligeramente hacia adelante.

En ambas situaciones la carga funcional induce a crear momentos en torno a la articulación de la rodilla y que a la vez debe ser resistido por el grupo muscular agonista.

La magnitud del momento producido por la carga funcional dependerá del centro real de la rotación o del punto de contacto de la articulación.

La magnitud de la fuerza que debe ejercer el grupo muscular agonista para equilibrar este momento aplicado externamente también dependerá del centro de rotación de la articulación, en el supuesto que la pierna se encuentre en equilibrio y que las tres fuerzas dominantes, la carga, la fuerza muscular y la reacción articular sean capaces de proporcionar dicho equilibrio.

Cuando hablo de equilibrio quiero decir que la fuerza de contacto articular se aplique en un punto particular, es decir, que la dirección y magnitud de la carga funcional junto con la dirección de la fuerza muscular aplicada, inducen a una reacción articular de dirección y magnitud particular.

Cuando no se cumple este equilibrio o sea, las fuerzas de reacción articular y las superficies articulares no son perpendiculares son necesarias fuerzas adicionales, las cuales son proporcionadas por la elongación de los ligamentos cruzados y de los laterales.

GENU VALGUM

Llamamos Genu Valgum a una desviación hacia afuera del eje de Mikuliz, de la pierna a partir de las rodillas. En ortostatismo se juntan los muslos y los maleolos internos permanecen separados por una distancia, que puede ser un elemento más para valorar el grado de Genu, en el caso de un Genu

Valgum bilateral y simétrico.

Durante el desarrollo fisiológico del crecimiento de las extremidades inferiores y a partir de un posible Genu Varum existente, se origina entre el segundo y quinto año de vida una posición de valgo que, no obstante, podrá compensarse de manera espontánea hasta aproximadamente el 10º año de la vida.

ETIOLOGIA

Independientemente del GV, puramente fisiológico, pueden darse otros factores en la formación del Genu Valgum:

- Congenitos
- Raquitismo
- Crecimiento defectuoso por alteraciones inflamatorias localizadas en la proximidad de una epífisis, neoplasias o traumáticas
- Parálisis o debilidad de los ligamentos
- Posición valguitosa del pie
- Contractura en aducción de la cadera
- Alteraciones endocrinas
- Fractura de la extremidad inferior y consolidada en mala posición

El vertice de la angulación del GV se localiza generalmente en la articulación de la rodilla y con menos frecuencia en el fémur (en proximidad de la articulación de la rodilla), o en la metafisis tibial.

La deformidad se puede presentar de forma unilateral o bilateral. Simultáneamente con las piernas en X puede originarse también un pie valgo con pronación de antepié, elementos de compensación en varo de las piernas y el propio pie.

Casi siempre existen hiperextensiones ligamentosas a nivel de la articulación de la rodilla y del pie originadas por una notable debilidad del tejido conjuntivo y propiamente por una sobrecarga (rodilla inestable, genu recurvatum).

Asimismo no debemos olvidar complicaciones futuras como estados irritativos de la capsula articular, tumefacción, formación de derrames y una posible artrosis deformante, asimismo GV unilateral puede constituir un accidente para la formación de una escoliosis estática con la consiguiente oblicuidad pélvica.

Dado que cambian las congruencias de sus puntos articulares, modificando a la vez que potenciando los momentos de fuerza bidireccionando la respuesta vectorial resultante del binomio acción/reacción.

LA CONNOTACIÓN ROTACIONAL SE PRODUCE LA COXO/FE MORAL

La imagen ofrecida al profesional es característica; el paciente une sus rodillas separando sus pies a la vez que aduciendo los y las rótulas presentan una marcada rotación externa.

En la exploración previa a la dinámica, hemos observado su actitud en decúbito supino, la abducción de toda la extremidad inferior y el valgo tibial.

Las biometrías realizadas a nivel de la articulación coxo-femoral son bastante demostrativas de la inoperancia de la misma, dado que el hecho de marcar la/s rótula/s para su centraje y posterior medición conlleva un esfuerzo por parte de paciente para mantener el centro rotuliano mirando al cenit. No son anormales índices de medición de -10° a $+60^{\circ}$ de rotación interna, y externa, acompañado de una disminución del ángulo de torsión tibial compensatorio, medición que se efectúa a nivel intermaleolar.

Asimismo el hecho de mantener la posición ya descrita de las ee.ii es también gracias a la aducción más o menos forzada de los pies.

FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR ROTACIONALMENTE

Hablamos siempre de tres: óseo, muscular y ligamentosos.

A nivel óseo: la existencia de una malformación del cotilo, la orientación del cuello femoral y su ángulo de declinación y por tanto la orientación dinámica del cuello y del cótilo.

A nivel muscular, la hipertonía de los 2 grupos abductores de la coxofemoral:

- glúteo menor
- tensor de la fascia lata
- glúteo mayor
- piramidal, entre otros.

No obstante son los fascículos posteriores de los glúteos menor y mediano, así como los fascículos abductores del glúteo mayor los que determinarían más por su contracción predominante en la abducción extensión y rotación externa.

A nivel ligamentoso, existiría una distensión marcada del fascículo ilio-pretocantéreo y el pufobfemoral mientras que el ligamento isquifemoral se hallaría en tensión.

Todos y cada uno de los factores influyentes son de origen prematuro sinó congénito por lo que el individuo ya adoptando posiciones compensatorias cómodas manteniendo la deformidad y potenciando los desórdenes óseo/músculo/ligamentoso, a la vez que el desarrollo somático se va cronológicamente llevando a cabo.

Decimos que la necesidad crea o agudiza el ingenio, cita aplicable también para un elemento cibernético como es el cuerpo humano. Ante una acción agonista está la contrapartida antagonista que equilibra y mantiene una relación de cierta compensación a pesar que en el tiempo puedan derivarse a estadios patológicos por uso inadecuado o de forma incorrecta.

Analizamos la biomecánica del desplazamiento:

Se relacionan los parámetros teóricamente y decimos que, la variación de la longitud de los miembros y la disposición particular de las unidades esqueléticas varían el desplazamiento del centro de gravedad y además in-

tendrán factores biomecánicos que garantizan la estabilidad locomotora y permite un sincronismo entre movilidad y estabilidad.

Tanto la rotación de la pelvis alrededor del eje vertical, la basculación de la pelvis hacia el lado sin carga, la flexión de la rodilla en el momento de apoyo, la adaptación multidireccional del pie y el tobillo y la coordinación de la rodilla y el propio tobillo, logran un desarrollo secuencial organizado a partir de un modelo ya adquirido al que llamamos deambulación.

Cuando efectuamos un paso la pelvis rota a ambos lados de un eje vertical y lo hace girando sobre el eje de las cabezas femorales, a la vez que bascula hacia abajo en el lado sin carga y obliga necesariamente a flexionar la rodilla, con ello conseguimos una buena y económica marcha. El desequilibrio patológico osteoarticular muscular y/o ligamentoso cambia diametralmente todos los patrones de normalidad y facilita en el tiempo la aparición de patomecánicas más o menos graves.

El Genu Valgum es una deformación que puede conllevar alteraciones no sólo de apoyo estático en la propia articulación de la rodilla sino que dinámicamente hablando y por sus características mecánicas al tratarse de una articulación troclear la cual obedece a las «leyes de las columnas» con cargas excentricas altera los componentes vectoriales y rompe una disposición anatómica demasiado lógicamente bien diseñada.

Si además de la deformación le añadimos la característica rotacional la complicación se suma «por añadidura».

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BARTEL, D.L., BURSTEIN, A.H. SANTAVICCA, E.A., ET AL. Performance of the tibial component in total knee replacement. Conventional and revision designs. J. Bone Joint surg. (AM), 64: 1026, 1982.
- 2.- CAVANAGH, P.R., AND LAFORTUNE, M.A. Ground reaction forces in distance running. J. biomech, 13: 397, 1980.
- 3.- ELFTMAN, H. The forces exerted by the ground in walking. Arb. Physiol., 10: 485, 1939.
- 4.- FRANKEL, V.H., BURSTEIN, A.H., AND BROOKS, D.B. Biomechanics of internal derangement of the knee. J. Bone Joint Surg. (AM), 53: 945, 1971.
- 5.- GROOD, E.S., AND NOYES, F.R. Cruciate ligament prosthesis: Strength, creep and fatigue properties. J. Bone Joint Surg. (AM), 58: 1083, 1976.
- 6.- KUROSAWA, H., FUKUBAYASHI, T., AND NAKAJIMA, H. Load bearing mode of the knee joint: Physical behavior of the knee joint with or without menisci. Clin. Orthop., 149: 283, 1980.
- 7.- MORRISON, J.B. The Forces Transmitted to the Human Knee Joint During Activity. Doctoral thesis, University of Strathclyde, 1967.
- 8.- NOYES, F.R., GROOD, E.S., BUTLER, D.L. ET AL. Clinical laxity test and functional stability of the knee: Biomechanical concepts. Clin. Orthop., 146: 84, 1980.
- 9.- PAUL, J.P. Forces at the Human Hip Joint. Doctoral thesis, University of Strathclyde, 1967.
- 10.- SEEDHOM, B.B., AND TERAYAMA, K. Knee forces during the activity of getting out of a chair with and without the aid of arms. Biomed. Eng. 2: 278, 1976.
- 11.- SMITH, A.J. A Study of the Forces on the Body in Athletic Activities with Particular Reference to Jumping. Doctoral thesis, Leeds University, 1972.