

Biomecánica de la cintura pelviana

Odalie Marugán de los Bueis¹, Olivia Miralles Garijo²

¹Diplomada en fisioterapia.

²Licenciada en Podología.

Correspondencia:

Olivia Miralles Garijo

Aguilar, 40. 3º 1ª. 08032 Barcelona

Resumen

En este artículo se describe el comportamiento biomecánico de la cintura pelviana de forma resumida.

Por un lado, analizamos el movimiento de los ilíacos que siguen el desplazamiento de los miembros inferiores a través de las articulaciones coxo-femorales. Por otro lado, analizamos el sacro, que compensa los movimientos de la columna lumbar a través de la bisagra lumbo-sacra.

Mecánicamente, los movimientos de la región lumbo-sácrica-iliaca, están estrechamente relacionados y vamos a conocer sus mecanismos básicos de funcionamiento.

Palabras clave: Cintura pélvica. Comportamiento biomecánico.

Summary

In this article we will describe the pelvic's waist biomechanical behavior in a summary way.

By one side we will analyze the iliac's movement following the inferior member's through the coxo-femoral joints.

By other side we will analyze the sacrus, that make up the lumbar's spine movement through the lumbo-sacra joint.

Mechanically we can say that the movement of the lumbo-sacro-iliacal region is tightly relational and we are going to know their basic function mechanism.

Key words: Pelvic waist. Biomechanical behavior.

La cintura pelviana

Es un anillo óseo formado por tres elementos: el sacro y los dos huesos ilíacos. Los ilíacos, a su vez, son la función de tres huesos: el ilion, el isquion y el pubis, que se reúnen a nivel del cótilo por un cartílago en forma de Y griega, que es la forma de crecimiento del hueso durante el desarrollo y que se encuentran fusionados en el individuo adulto. El hueso ilíaco se articula con el sacro a través de las articulaciones sacroilíacas por la parte posterior y en-

tre sí a nivel de la sínfisis del pubis por la parte anterior. A su vez, el ilíaco se articula con el fémur. La pelvis es el punto de encuentro entre el tronco y las extremidades inferiores. Es el sostén del tronco y del resto de la estructura del cuerpo.

La cintura pelviana, considerada en conjunto, transmite los esfuerzos entre el raquis y los miembros inferiores, ya que soporta el tronco y el peso de la parte superior del cuerpo a la vez que también es el lugar donde se articulan los fémures. Por tanto, es un elemento de transición de los miembros inferiores.

La cintura pelviana en estática

Cuando el individuo está en estática, la resistencia del suelo se transmite a través de una fuerza ascendente a la parte superior del cótilo. A este nivel se divide en dos fuerzas desiguales. La más débil conduce a la articulación sacroilíaca, la más importante sigue la rama iliopubiana y se encuentra con la fuerza ascendente opuesta a nivel de la sínfisis púbica, que va a ser la encargada de equilibrar las diferencias de apoyo que raramente son simétricas. (Figura 1).

La sínfisis púbica

No es una articulación en el sentido estricto de la palabra. Las superficies articulares que la forman están muy separadas una de la otra. Se trata de una acumulación fibrosa relativamente elástica. Sus movimientos son, de hecho, deformaciones de ésta, que permiten pequeños deslizamientos.

Consta de un ligamento interóseo parecido al anillo fibroso del disco intervertebral y funciona mecánicamente de la misma manera. El conjunto está recubierto por un manguito fibroso reforzado por cuatro ligamentos: anterior, posterior e inferior.

Las ramas púbicas soportan grandes tensiones musculares, prácticamente siempre asimétricas, que traccionan del ligamento anterior y del manguito fibroso puesto que son el lugar de inserción de:

- Hacia abajo: de los aductores y el recto interno.
- Hacia arriba: del pilar de los oblicuos y el recto mayor (Figura 2).

La sínfisis púbica tiene la función de amortiguar las rotaciones anteriores y posteriores de los ilíacos que arrastran con su movimiento a las ramas pubianas y los tubérculos pubianos. Asimismo, se encarga de amortiguar las asimetrías de apoyo que llegan hasta el pubis a través de las tensiones musculares. Un bloqueo de esta articulación, ya sea por cizallamiento o por deslizamiento, puede ser causa de una pubalgia.

La cintura pelviana en dinámica

En dinámica, a nivel de la pelvis se generan dos torsiones opuestas debido a que un miembro inferior está en apoyo y el otro en oscilación.

Biomecánicamente, a nivel de la pelvis sucede lo siguiente:

- Por un lado tenemos el *sacro*, que forma parte del tronco y acompaña al raquis en el movimiento de la columna lumbar. La gravedad del

tronco, de la cabeza y de los miembros superiores se transmite a través del raquis y llega hasta el L4. A este nivel, encontramos un mecanismo de amortiguación, que ya podemos considerar integrado en la cintura pélvica. Está constituido por los discos intervertebrales L4/L5, L5/S1 y los ligamentos iliolumbares. Estos ligamentos van desde las apófisis transversas de L4 y L5 hasta las crestas ilíacas y de L5 hasta la parte anterior de la articulación sacroilíaca.

- Durante la deambulación, la carrera o el salto, los miembros inferiores propulsan la pelvis y ésta, a su vez, arrastra el tronco hacia adelante. Los ligamentos iliolumbares son los encargados de frenar esta inercia y de limitar los movimientos de la columna lumbar en inclinación lateral y el flexo-extensión.

A su vez, el sacro se articula con L5 a través de la bi-sagra lumbo sacra.

L5 tiene movimiento de flexo-extensión y lateroflexión-rotación. El sacro equilibra la co-

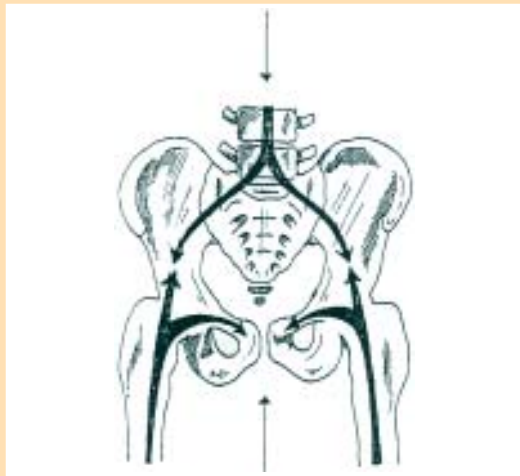


Figura 1. Fuerzas ascendentes y descendentes de la cintura pelviana



Figura 2. Anillo y manguito fibroso de la sínfisis del pubis

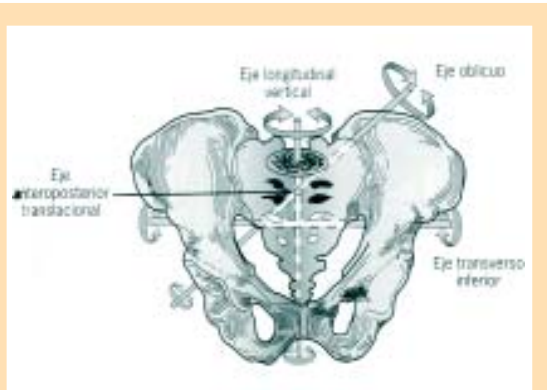


Figura 3. Ejes de movimiento del sacro



Figura 4. Anteversión pélvica con lordosis lumbar

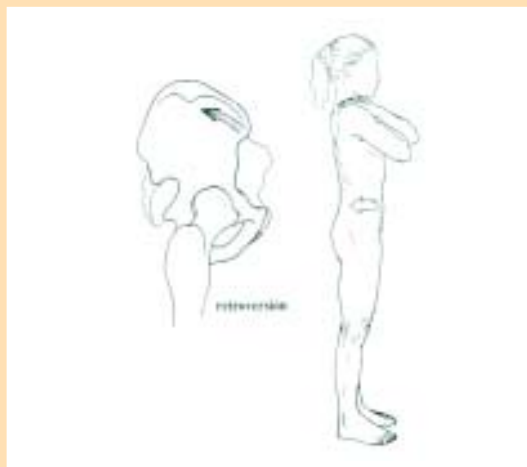


Figura 5. Retroversión pélvica con cifosis lumbar

lumna lumbar con sus propios movimientos de extensión-flexión opuestos a los de la columna lumbar (que realiza a través de un eje transversal que pasa a nivel de S2) y de torsión, con los

que compensa los movimientos de inclinación lateral y rotación. La torsión puede ser a derecha o izquierda sobre cualquiera de los dos ejes oblicuos, que también pasan a nivel de S2 (Figura 3).

- Por otro lado tenemos los *iliacos*, que son arrastrados por los movimientos de los miembros inferiores y que a su vez arrastran la columna lumbar a través de la tensión sobre los ligamentos iliolumbares. El iliaco se desplaza respecto al sacro alrededor del eje axial, que se encuentra a nivel de S3 y tiene dos movimientos: rotación anterior y rotación posterior.

A cada paso, durante la deambulación, la carrera o el salto, la coxo-femoral, la pelvis y la columna lumbar se mueven arrastradas por el movimiento que generan los miembros inferiores, sus movimientos son mecánicamente indisolubles. El movimiento de flexión de la coxo-femoral va acompañado de una retroversión pélvica debida a la tensión de los músculos posteriores extensores y a su vez acompañada de una flexión lumbar (actitud cifótica). La extensión coxo-femoral, por la tensión de los músculos anteriores flexores, ocasiona una anteversión pélvica y una flexión lumbar (actitud lordótica) (Figuras 4 y 5).

Cualquier limitación en el movimiento de la columna lumbar afecta al movimiento coxo-femoral y cualquier disfunción coxo-femoral impide el movimiento lumbar.

A nivel de las articulaciones sacroilíacas es necesario que se conserven los micromovimientos del sacro y el iliaco entre si. Cualquier disfunción en estas articulaciones dificulta la función dinámica de la cintura pelviana, afectando a la región lumbar y al miembro inferior.

Conclusiones

A nivel de las articulaciones sacroilíacas, los macromovimientos de la pelvis en anteversión y retroversión, se traducen en dos torsiones opuestas, ya que en dinámica, el miembro anterior receptor va en flexión y el miembro posterior va en extensión, ejerciendo cada uno sobre su iliaco una fuerza inversa y ocasionando por tensión movimientos de rotación anterior y posterior de los iliacos respecto al sacro.

A su vez, el sacro realiza sus propios movimientos de flexo-extensión y torsión entre los iliacos, siguiendo los movimientos de la columna lumbar. Los ligamentos iliolumbares unen el movimiento de ambos segmentos.

Si la pelvis fuera una estructura rígida, no resistiría estas torsiones inversas repetidas. Las articulaciones sacroilíacas son las encargadas de absorber es-

tas torsiones y el sistema ligamentario que mantiene el sacro entre los ilíacos, hace posible esta función.

Bibliografía recomendada

Bienfait M. *Bases fisiológicas de la terapia manual y la osteopatía*. Barcelona: Paidotribo 2001.

Calais-Germain B. *Anatomía para el movimiento*. Tomo I. Barcelona: Los libros de la liebre de marzo, S.L. 1999.