

Biomecánica de la cadera

Breve repaso anatómico

La articulación coxofemoral también llamada articulación de la cadera tiene como función el soporte del miembro inferior y su orientación. Se caracteriza por tener menor amplitud de movimientos que la articulación del hombro, pero los mismos son compensados por el raquis lumbar.

Tipo: según tejido interpuesto: sinovial. Según el grado de movilidad: diartrosis.

Género: esferoidea → nos indica que realiza todos los movimientos y, por ende, es multiaxial.

Superficies articulares: es una articulación simple, dado que en ellas participan solo 2 superficies articulares.

Cabeza del fémur → $\frac{2}{3}$ de esfera de orientación superior y medial que contiene una depresión: la fosita de la cabeza del fémur, ubicada inferior y posterior a su centro que permite la inserción del ligamento de la cabeza del fémur.

Carilla semilunar del acetábulo (coxal) → Porción del acetábulo lisa y articular que se ubica en la periferia de la fosa acetabular. Se orienta hacia anterior, lateral e inferior.

Ambas superficies se encuentran **revestidas por cartílago hialino articular**.

Medio de adaptación: presenta un fibrocartílago marginal → **labrum acetabular**. Se inserta en el limbo acetabular y aumenta la profundidad de la cavidad acetabular.

Para cátedra 1 y 3, el labrum no hace a las articulaciones **complejas**.

Medios de unión: posee una cápsula articular que se inserta en el contorno de las superficies articulares, y ligamentos:

- **Ligamento de la cabeza del fémur:** desde la fosita de la cabeza del fémur hasta la fosa acetabular.
- **Ligamento iliofemoral:** posee dos porciones, una transversa y otra descendente. Ambas parten de la espina iliaca anteroinferior, la transversa se inserta en la parte superior del trocánter mayor, la descendente en el trocánter menor.
- **Ligamento pubofemoral:** se inserta en la cresta pectínea y se dirige oblicuamente hacia inferior y lateral para insertarse en el trocánter menor.
- **Ligamento isquiofemoral:** desde la parte posterior del borde acetabular hasta la fosa trocantérica.

Movimientos:

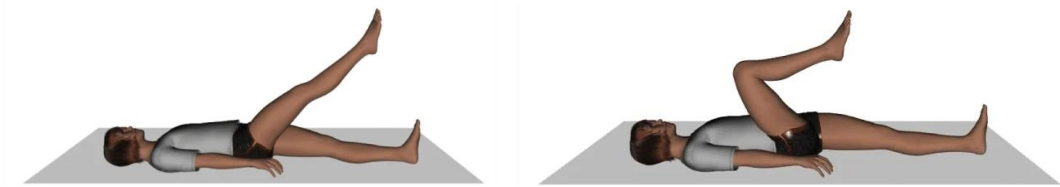
La articulación proximal del miembro inferior, posee tres ejes y tres grados de libertad.

- **Flexo-extensión:** se realizan alrededor del eje latero lateral, y sobre el plano sagital.
- **Abducción-aducción:** se realizan alrededor del eje sagital, y sobre el plano coronal.
- **Rotación medial-lateral:** se realizan alrededor del eje longitudinal, y sobre el plano axial.

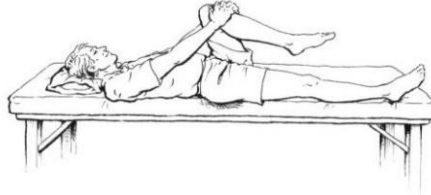
Movimientos de la cadera

Flexión → Produce el contacto de la cara anterior del muslo con el tronco. La amplitud de la flexión depende de varios factores.

- Flexión activa (realizado voluntariamente por la persona): Es menos amplia que la pasiva y depende de la posición de la rodilla. Cuando la rodilla está extendida, la flexión no supera los 90°, mientras que cuando está flexionada, alcanza y sobrepasa los 120°



- Flexión pasiva (realizada por una fuerza externa, por ejemplo, otra persona): Su amplitud siempre supera los 120° . Según la posición de la rodilla, cuando se encuentra extendida la flexión alcanza los 145° y el muslo contacta casi totalmente con el tórax. Esto es porque la flexión de la rodilla, siempre que los músculos isquiotibiales están relajados, permiten una mayor flexión de la articulación de la cadera.



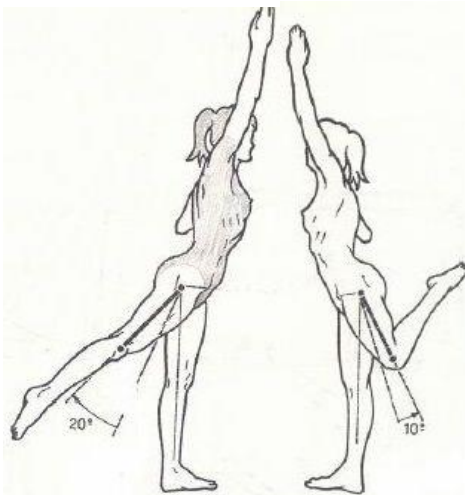
Músculos que participan en la flexión:

Son aquellos situados por delante del plano frontal que pasa por el centro de la articulación.

- **Músculo iliopsoas:** cuyo tendón se fija en el trocánter menor, es el **más potente** de todos los flexores.
- **Músculo sartorio:** siendo además accesorio en los movimientos de abducción y rotación externa. Participa también en los movimientos de la rodilla.
- **Músculo recto femoral:** potente flexor, depende del grado de flexión de la rodilla. A mayor flexión de esta, mayor potencia del músculo.
- **Músculo tensor de la fascia lata:** su principal función es la abducción pero posee un gran componente de flexión y estabilización de la pelvis.
- Otros: pectíneo, aductor largo, grácil, glúteo menor y medio.

Extensión → Dirige el miembro inferior por detrás del plano frontal. Su amplitud es menor con respecto a la flexión, ya que se limita por el ligamento iliofemoral de la articulación de la cadera.

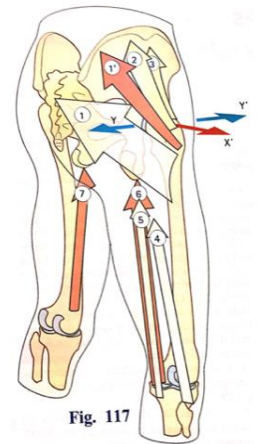
La extensión activa cuando la rodilla está extendida es mayor que cuando está flexionada, esto se debe a los músculos isquiotibiales, que pierden su eficacia como extensores de cadera. (razonamiento: en la extensión de la cadera los músculos isquiotibiales participan de este movimiento, pero cuando la rodilla está flexionada y por lo tanto las fibras musculares de estos contraídas, su función como extensores queda anulada, siendo la extensión más difícil de realizar). La extensión aumenta con la anteversión pélvica por la hiperlordosis lumbar.



Los músculos extensores de la cadera están situados por detrás del plano frontal que pasa por el centro de la articulación. Son dos grupos de músculos extensores:

- Los que se insertan en el extremo superior del fémur: **M. Glúteo mayor** (el más potente) + haces posteriores de los músculos glúteo medio y menor. Estos son además rotadores externos.
- Los que se insertan en la rodilla: músculos isquiotibiales (M. bíceps femoral, M. semitendinoso, M. semimembranoso). Estos son biarticulares, es decir que cruzan dos articulaciones y por lo tanto, la movilidad de la cadera dependerá de la posición de la rodilla. Cuando la rodilla se ubica en extensión, favorece este mismo movimiento en la cadera. (explicado arriba)

(Al tener el punto fijo en las inserciones del hueso coxal, traccionan el fémur hacia posterior, permitiendo el movimiento de extensión)



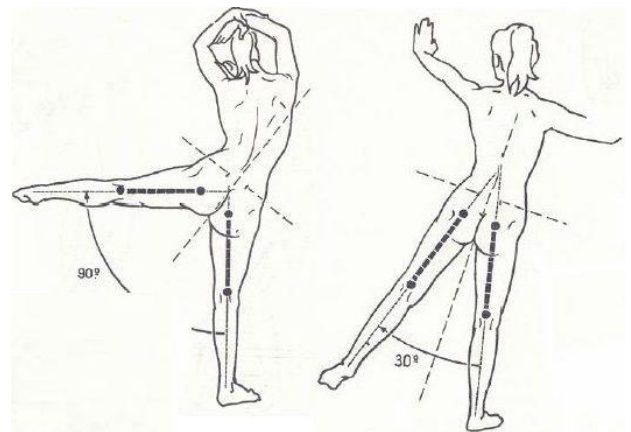
Abducción → Dirige el miembro inferior hacia afuera y lo aleja del eje longitudinal del cuerpo.

La abducción de una cadera es posible hacerla hasta los 30° de amplitud, superado esto, se acompañará de la abducción idéntica de la otra cadera. Estos movimientos simétricos se dan por la basculación de la pelvis (movimiento de la pelvis que se desvía de su plano) y por compensación de los músculos del raquis.

Los músculos abductores se sitúan por fuera del plano sagital que pasa por el centro de la articulación.

El principal músculo abductor: Glúteo medio.

Otros músculos abductores: glúteo medio, tensor de la fascia lata (estabiliza la pelvis), glúteo mayor (haces más superiores) y músculo piriforme.



Aducción → Dirige el miembro inferior hacia dentro y lo aproxima al eje longitudinal del cuerpo. Tenemos que tener en cuenta que en la posición estándar, ambos miembros inferiores están en contacto por lo que no existe un movimiento de aducción "pura", si no que existen los movimientos de aducción relativa, que se generan a partir de una posición de abducción del miembro inferior.

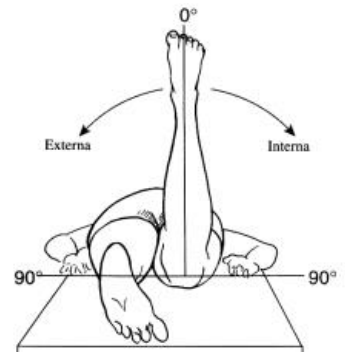
Los músculos aductores de la cadera se ubican por dentro del plano sagital que pasa por el centro de la articulación.

El músculo aductor más potente es el **aductor mayor**. Además, esta función se le atribuye también a los músculos aductor largo, aductor corto y músculo grácil (ubicados todos en el compartimiento medial de la región femoral). Otros: M. semimembranoso y semitendinoso, M. bíceps femoral. (por su inserción proximal en la tuberosidad isquiática, al contraerse permiten además de la extensión de la cadera, dirigir el miembro hacia la línea media -

aducción-). Los músculos pelvitrocantéreos como el músculo cuadrado femoral, músculo pectíneo, obturador interno y externo poseen esta misma característica.

Rotación externa

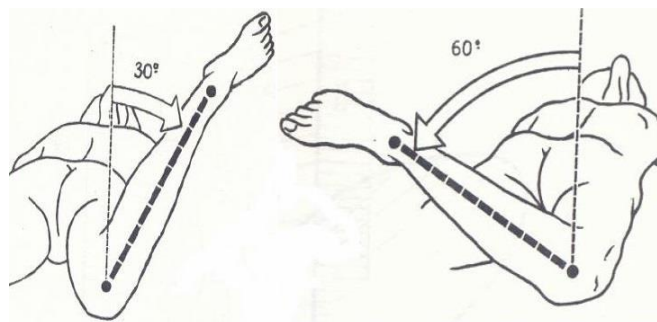
Es el movimiento que dirige la punta del pie hacia afuera. La función de rotación externa está desempeñada por los músculos pelvitrocantéreos, siendo el principal el **músculo piriforme** (desde el borde superior del trocánter mayor hacia la cara anterior del sacro). Otros: músculo obturador interno y externo + gemelos superior e inferior. (al insertarse en el trocánter mayor del fémur y en el hueso coxal desde posterior, al contraerse las fibras llevan al fémur hacia lateral y posterior: rotación lateral)



Rotación interna

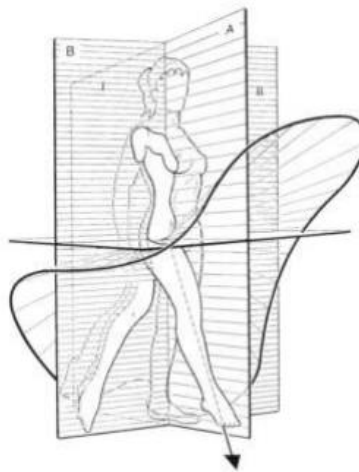
Los músculos que participan de este movimiento son menos numerosos que los anteriores, y se ubican pasando por delante del eje vertical de la cadera. Son tres: glúteo medio (solo sus haces anteriores), músculo glúteo menor y músculo tensor de la fascia lata.

Aclaración: En una rotación interna máxima, hay una inversión de las acciones musculares por un cambio en la orientación de fibras, siendo el obturador externo y el pectíneo músculos rotadores internos (porque sus fibras pasan delante del eje vertical) y los músculos glúteo medio y menor se convierten en rotadores externos.



Circunducción

Es un movimiento complejo: es la suma de la flexión, extensión, abducción y aducción. Por ende, los músculos que producen a la circunducción, son los mismos que generan cada uno de dichos movimientos.



Bianca Marchesani, docente de anatomía, UBA.

Candela Casado, docente de anatomía, UBA.

Bibliografía:

Latarjet, anatomía humana, 4° Ed.

Rouviere, anatomía humana, 11° Ed.

Fisiología Articular, Kapandji, 6° Ed.