

# Patología de la cadera en los niños

Paul D. Choi, MD

## I. Displasia congénita de la cadera

### A. Aspectos generales

#### 1. Definición.

- a. El término displasia congénita de la cadera hace referencia a un conjunto de situaciones patológicas que afectan a la cadera en desarrollo y van desde la displasia acetabular a la luxación completa de la cadera.
- b. La luxación teratológica de la cadera tiene lugar durante el desarrollo intrauterino y es irreductible en la exploración al nacimiento. Generalmente hay un pseudoacetábulo. Esta alteración siempre acompaña a otras anomalías congénitas o alteraciones neuromusculares, con más frecuencia artrogriposis múltiple congénita y mielomeningocele.

#### 2. Epidemiología.

- a. La displasia congénita de la cadera es la alteración más frecuente de la cadera en niños. Uno de cada 1.000 niños (0,1%) nace con la cadera luxada; 10 de cada 1.000 niños (1%) nacen con subluxación o displasia de la cadera.
- b. En el 80% de los casos afecta a las niñas.
- c. La cadera izquierda está afectada con más frecuencia (60%) que la derecha; en el 20% de los casos la afectación es bilateral.
- d. Esta alteración es más frecuente en nativos americanos y en descendientes de finlandeses que en otras etnias; la displasia congénita de la cadera es rara en afroamericanos.
- e. Se desconoce la etiología de la displasia congénita de la cadera, pero se considera multifactorial (genética, hormonal y mecánica).

### B. Fisiopatología

*El Dr. Choi o alguno de sus familiares inmediatos pertenecen al grupo de oradores o han hecho presentaciones científicas remuneradas para Stryker y han recibido regalías por consultoría o son empleados de Stryker e Integra.*

#### 1. Los factores de riesgo de displasia congénita de la cadera son:

- a. Sexo femenino, primogenitura, presentación de nalgas.
- b. Trastornos del desarrollo intrauterino, como luxación congénita de la rodilla, tortícolis muscular congénito y *metatarsus adductus*.
- c. En los niños afectados, el 12%-33% tienen antecedentes familiares de displasia congénita de la cadera. El riesgo es del 6% con un hermano afectado, del 12% con uno de los padres afectados y del 36% si están afectados uno de los padres y un hermano.

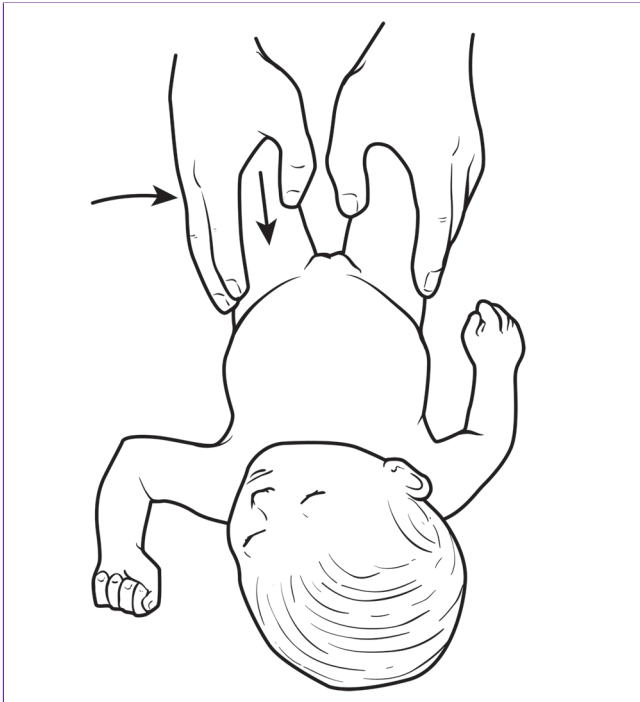
#### C. Evaluación

##### 1. Historia clínica.

- a. La forma de presentación clínica varía según la edad. En recién nacidos, el dato clínico clave es la estabilidad de la cadera.
- b. Los chasquidos de la cadera son hallazgos exploratorios inespecíficos.
- c. La asimetría de los pliegues cutáneos no tiene valor diagnóstico y también es un dato inespecífico.
- d. En lactantes menores de seis meses, es frecuente hallar limitación de la movilidad y acortamiento aparente del miembro.
- e. Entre el primer y el segundo años de vida, la limitación motora puede acompañarse de asimetría de los miembros, cojera o marcha anadeante.
- f. En los adolescentes pueden aparecer todos estos signos, además de fatiga y dolor en la cadera, el muslo o la rodilla.

##### 2. Exploración física: para que los datos obtenidos en la exploración sean fiables, el niño debe estar relajado.

- a. El test de Galeazzi se practica con el niño en decúbito supino con las caderas y rodillas flexionadas a 90°. Se considera positivo cuando la rodilla afectada se aprecia más baja que la contralateral. Solamente puede apreciarse la positividad si la luxación o la subluxación de la cadera son unilaterales.



**Figura 1** Ilustración que muestra la manera de practicar el test de Barlow. Se considera positivo cuando la cadera muestra subluxación o luxación. (Reproducida con la debida autorización de Sarwark JF, ed: *Essentials of Musculoskeletal Care*, ed. 4. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2010, p 1051.)



**Figura 2** Ilustración que muestra la manera de practicar el test de Ortolani. Se considera positivo cuando la cadera luxada puede reducirse. (Reproducida con la debida autorización de Sarwark JF, ed: *Essentials of Musculoskeletal Care*, ed. 4. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2010, p 1051.)

- b. El test de Barlow se practica empujando el muslo en dirección posterolateral con la cadera en flexión y aducción (**Figura 1**). Este test es positivo cuando la cadera afectada presenta una subluxación o luxación.
- c. El test de Ortolani se practica desplazando el fémur proximal hacia delante en abducción y elevación (**Figura 2**). El test es positivo cuando la cadera luxada es reductible.
- d. Es importante el rango de movilidad de la cadera; la limitación de la abducción es la prueba más sensible para la displasia congénita de la cadera. Sin embargo, el rango de movilidad será normal en niños menores de seis meses, porque aún no han desarrollado contracturas.

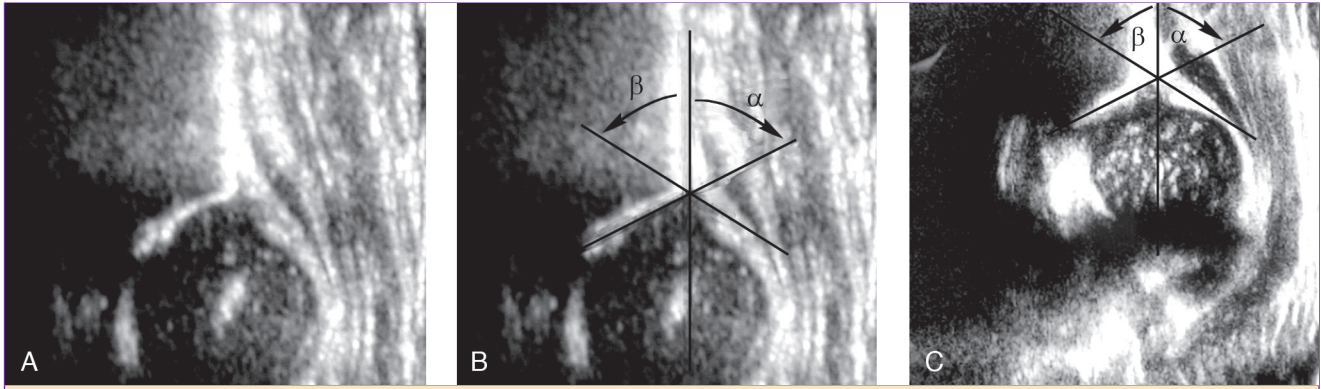
D. Métodos diagnósticos

1. Ecografía.

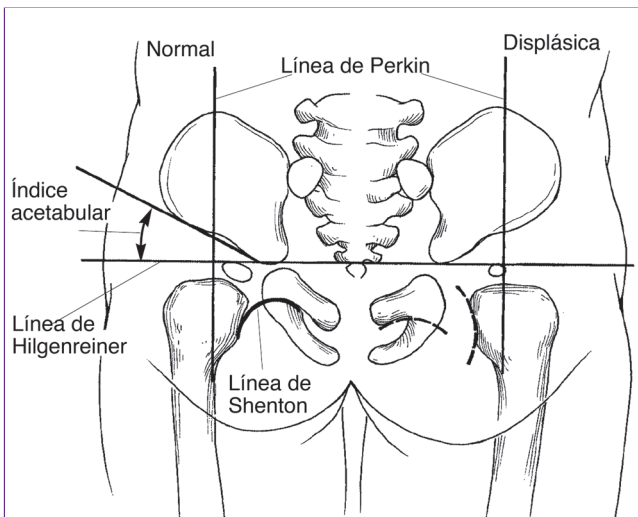
- a. En los primeros 4-6 meses de vida, cuando las radiografías no son precisas porque la epífisis femoral aún no se ha osificado, la ecografía ayuda a confirmar el diagnóstico de displasia congénita de la cadera. La ecografía también puede documentar la reductibilidad y la estabilidad de la cadera en los niños tratados con arnés de Pavlik o férula.

b. Parámetros de referencia (**Figura 3**).

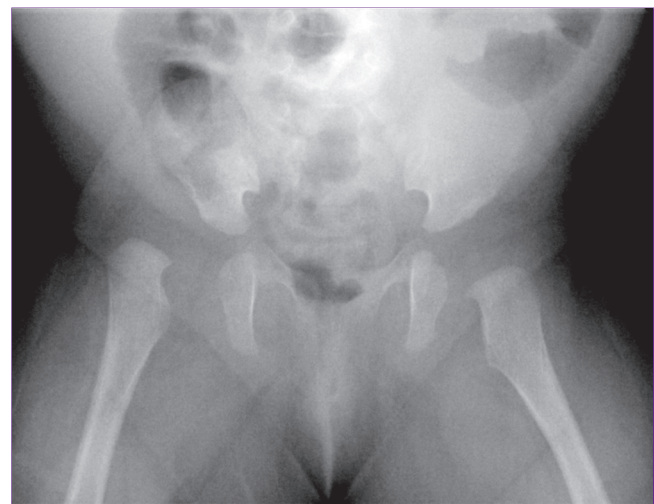
- A la edad de 4-6 semanas, el ángulo  $\alpha$  normal es mayor de  $60^\circ$ ; el ángulo  $\beta$  normal es de menos de  $55^\circ$  (El ángulo  $\alpha$  es el formado por una línea de referencia vertical a través del hueso ilíaco y la que pasa por el techo óseo del acetábulo; el ángulo  $\beta$  está formado por una línea que pasa por el rodete glenoideo y la línea de referencia vertical y representa el techo cartilaginoso del acetábulo).
  - El acetábulo debe rodear más del 50% de la cabeza femoral.
2. Radiografías simples: en la **Figura 4** se muestran las líneas de referencia y los ángulos que se miden en las radiografías anteroposteriores de la pelvis (**Figura 5**).
- a. La línea de Hilgenreiner se traza horizontalmente entre ambos cartílagos trirradiados.
  - b. La línea de Perkin es perpendicular a la de Hilgenreiner por el borde externo del acetábulo.
  - c. La línea de Shenton es un arco continuo trazado a lo largo del borde interno de la cabeza del fémur y el borde superior del agujero obturador.



**Figura 3** Imágenes de ecografía de una cadera normal y una cadera con displasia congénita **A**, Ecografía de la cadera normal. **B**, La misma imagen ecográfica que A en la que se han dibujado los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ . En la cadera normal, la cabeza del fémur cubre más del 50% del acetábulo. El ángulo  $\alpha$  debe ser mayor de 60°. **C**, La imagen ecográfica de la cadera con displasia muestra que la cabeza del fémur cubre el 30% del acetábulo, el ángulo  $\alpha$  mide 50°, el ángulo  $\beta$  es de 90° y el rodete cotiloideo es ecogénico. (Reproducida con la debida autorización de DeLuca PA: Developmental dysplasia of the hip and congenital coxa vara, en Abel MF, ed: *Orthopaedic Knowledge Update: Pediatrics*, ed 3. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2006, p 181.)



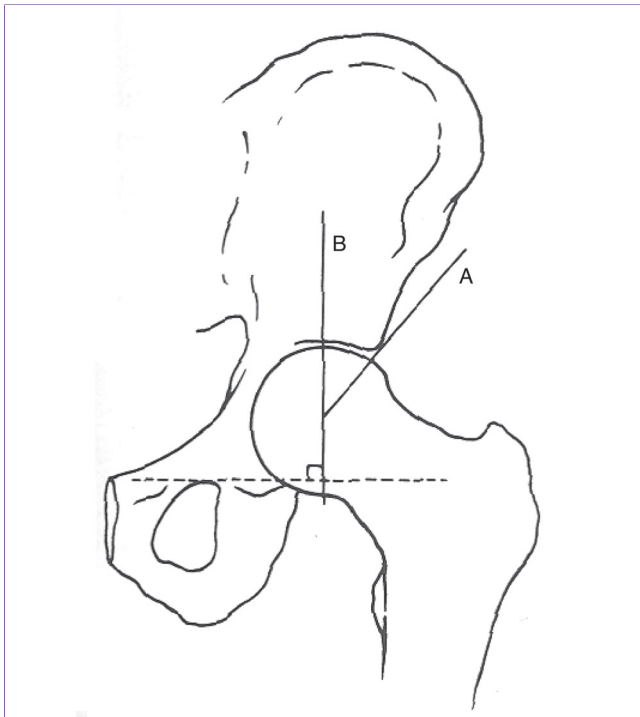
**Figura 4** Ilustración que muestra las líneas y ángulos de referencia utilizados para diagnosticar la displasia congénita de la cadera.



**Figura 5** Radiografía anteroposterior de pelvis que muestra luxación de la cadera derecha. El centro de osificación proximal del fémur todavía no es patente. Obsérvese también que la línea de Shenton está interrumpida.

- d. El índice acetabular es el ángulo que forma una línea oblicua que une el borde externo del acetábulo y el cartílago trirradiado con la línea de Hilgenreiner. Este índice debe ser menor de 25° a los 12 meses y de menos de 20° a los 24 meses.
  - e. El ángulo centro-borde de Wiberg es el ángulo formado por una línea vertical que pasa por el centro de la cabeza del fémur y una línea oblicua que une el borde del acetábulo y el centro de la cabeza del fémur (Figura 6). Se considera anormal si es menor de 20°. El ángulo centro-borde sólo es válido en niños menores de cinco años.
3. La artrografía de la cadera sirve para valorar dinámicamente la calidad de la reducción cerrada

4. Puede recurrirse a la tomografía computarizada (TC) o a la resonancia magnética (RM) para confirmar si la reducción es adecuada tras colocar una férula inmovilizadora de cadera en espiga tras un procedimiento cerrado o abierto.
- E. Cribado neonatal
1. Sigue siendo objeto de debate si conviene practicar un estudio ecográfico sistemático en todos los recién nacidos para detectar esta anomalía.
  2. El estudio ecográfico sistemático estaría indicado en los niños con factores de riesgo (p. ej., parto de nalgas, antecedentes familiares). Los estudios de cribado deben practicarse a las 4-6 semanas de vida (o la edad corregida correspondiente en el caso de los prematuros), pues la ecografía tiene poca especificidad en período posnatal inmediato.



**Figura 6** Ilustración que muestra el ángulo centro-borde de Wiberg, formado por dos líneas que pasan por el centro de la cabeza del fémur; una va hasta el borde lateral del techo del acetábulo (A) y la otra es perpendicular a la línea que une las dos líneas isquiáticas (gotas de lágrima) (B). (Reproducida con la debida autorización de MacDonald SJ, Hersche O, Ganz R: Periacetabular osteotomy in the treatment of neurogenic acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:975-978.)

F. Tratamiento: El tratamiento de la displasia congénita de la cadera se decide en función de la edad, la estabilidad y la gravedad de la displasia. El objetivo es conseguir la reducción estable y concéntrica de la cabeza del fémur en su correspondiente cavidad acetabular (Tabla 1)

1. Recién nacidos y lactantes de menos de seis meses.
  - a. La reducción cerrada seguida de inmovilización con arnés de Pavlik es el tratamiento de elección para la displasia, la subluxación o la luxación completa de la cadera.
  - b. Es fundamental colocar correctamente el arnés de Pavlik.
    - Las caderas deben estar en flexión a 100° y en ligera abducción.
    - Debe evitarse la flexión excesiva, para reducir la posibilidad de parálisis del nervio femoral.
    - Debe evitarse la abducción excesiva, para reducir las posibilidades de causar osteonecrosis.

**Tabla 1**

**Tratamiento de la displasia congénita de la cadera**

Edad (meses)	Tratamiento inicial
0-6	Arnés de Pavlik
6-18	Reducción cerrada o abierta (se prefiere la cerrada si la cadera capta poco contraste medial y es estable con abducción a < 60°)
>18 <sup>a</sup>	Reducción abierta: La osteotomía de acortamiento del fémur está indicada en luxaciones con gran acabalgamiento (habitualmente en niños ≥ 2 años) La osteotomía pélvica está indicada si hay displasia significativa (a menudo en niños de ≥ 18-24 meses de edad)

<sup>a</sup>Suele indicarse la reducción abierta en niños con luxación unilateral hasta los ocho años de edad en el momento de la primera visita y en los que tienen luxación bilateral.

- c. La duración del tratamiento es variable. La mayoría de los expertos recomiendan tratamiento ininterrumpido durante 6-12 semanas a contar desde el momento en que se consigue la estabilización clínica.
  - d. Hay que practicar exploraciones clínicas y ecográficas frecuentes (semanales o quincenales) para valorar la reducción y la estabilidad de la o las caderas.
  - e. El arnés de Pavlik debe retirarse si la cadera luxada no se reduce al cabo de 3-4 semanas, para evitar el “síndrome del arnés de Pavlik” (erosión de la ceja cotiloidea posterosuperior). Se han publicado tasas de éxito del 90% con el arnés de Pavlik en caderas con test de Ortolani positivo (es decir, con luxación).
  - f. La tasa de recidivas es del 10%, por lo que es necesario un seguimiento periódico hasta la madurez.
  - g. Cuando el arnés de Pavlik es ineficaz, puede intentarse recurrir a una ortesis de cadera en abducción para estabilizar las caderas con displasia.
2. Niños de 6-18 meses de edad.
    - a. El tratamiento de elección corresponde a la reducción cerrada bajo anestesia general.
    - b. Los datos disponibles sobre la tracción previa son ambiguos. La mayoría de los especialistas han abandonado este método por los riesgos de esfacelación cutánea e isquemia de la extremidad.
    - c. Durante la intervención se practica una artrografía de la cadera para confirmar que la reducción es correcta. Debe conseguirse que el

contraste retenido en el espacio interno entre la cabeza del fémur y la cavidad acetabular abarque menos de 5 mm.

- d. Hay que asegurarse de que se consiguen zonas de abducción/aducción, flexión/extensión y rotación interna/externa seguras y estables.
  - e. Muchas veces hay que complementar el procedimiento con una tenotomía de los aductores para ensanchar la zona de seguridad.
  - f. Se coloca una férula inmovilizadora en espiga manteniendo la cadera en “posición humana” (cadera en flexión a 90°-100° y en abducción). La abducción no debe sobrepasar los 60°, para reducir el riesgo de osteonecrosis.
  - g. La reducción abierta está indicada cuando no es posible conseguir una reducción concéntrica por el método cerrado o cuando para mantenerla se necesita un grado de abducción excesivo (> 60°).
  - h. La reducción de la cadera en la férula debe confirmarse mediante TC o RM.
  - i. La inmovilización con la férula se mantiene durante 3-4 meses; después, se aplica una férula en abducción hasta que el acetábulo se normalice.
3. Niños de más de 18 meses.
- a. El tratamiento de elección corresponde a la reducción abierta.
  - b. Se indica el tratamiento quirúrgico en niños hasta los ocho años con luxación unilateral. Pasada esta edad, los riesgos de la intervención superan a los beneficios. En los casos de luxación bilateral, el límite de edad para el trata-

**Tabla 2**

**Obstáculos a la reducción concéntrica en la displasia congénita de la cadera**

Extraarticulares	Intraarticulares
Tendón del psoas tenso	Cápsula articular retraída
Músculos aductores tensos	Grasa pulvinar
	Ligamento redondo hipertrofiado
	Rodete cotiloideo plegado
	Ligamento acetabular transversal hipertrofiado

*Adaptada con la debida autorización de Vitale MG, Skaggs DL: Developmental dysplasia of the hip from six months to four years of age. J Am Acad Orthop Surg 2001;9:401-411.*

miento quirúrgico de la displasia congénita de la cadera es de 5-6 años.

- c. El objetivo de la reducción abierta es eliminar los obstáculos para la reducción y reforzar la estabilidad sin riesgos (Tabla 2). Los impedimentos para la reducción congruente son el músculo psoas ilíaco, los aductores de la cadera, la cápsula articular, el ligamento redondo, la grasa pulvinar y el ligamento acetabular transversal. En algunos casos puede serlo también un rodete glenoideo plegado.
- d. Las vías de abordaje más usadas son la anterior y la interna (o anterointerna) (Tabla 3).
- e. La osteotomía de acortamiento del fémur está indicada en niños con luxaciones que muestran gran acabalgamiento, con el fin de conseguir y mantener la reducción con el menor

**Tabla 3**

**Ventajas e inconvenientes de la vía de abordaje anterior frente a las interna o anterointerna en la displasia congénita de la cadera**

Vía de abordaje	Ventajas	Inconvenientes
Anterior	La capsulorrafia y la osteotomía pélvica pueden practicarse con la misma incisión Puede accederse directamente a la cavidad acetabular (incluyendo el rodete) Menor riesgo de osteonecrosis Menos tiempo con la férula de inmovilización (seis semanas) Vía de abordaje usual	Rigidez postoperatoria Posible hemorragia Posibilidad de lesionar el nervio cutáneo femoral externo
Interna o anterointerna	Permite acceso directo a las estructuras mediales que impiden la reducción (grasa pulvinar, ligamento redondo, ligamento acetabular transversal) Evita la escisión de las apófisis de la cresta ilíaca Evita lesiones de los aductores de la cadera Menos agresiva, con disección mínima Cicatriz cosméticamente aceptable	No son posibles la capsulorrafia ni la osteotomía pélvica a través de esta incisión Peor visualización del acetábulo; no es posible llegar al rodete cotiloideo Mayor riesgo de osteonecrosis Mayor duración de la inmovilización con yeso (3-4 meses)

Tabla 4

## Osteotomías pélvicas para el tratamiento de la displasia congénita de la cadera

Reconstructivas		De rescate
<b>Redireccionales</b>	<b>De remodelación</b>	
Innominada simple (Salter)	Pemberton	Osteotomía de Chiari
Innominada triple	Dega	Artroplastia con techado acetabular
Periacetabular (p. ej., Ganz)		

Adaptada con la debida autorización de Gillingham BL, Sanchez AA, Wenger DR: Pelvic osteotomies for the treatment of hip dysplasia in children and young adults J Am Acad Orthop Surg 1999;7:325-337.

riesgo posible de osteonecrosis. Esto suele ser necesario en la mayoría de los niños que pasan de los dos años.

- f. Si la displasia acetabular es muy acusada, es posible que se requiera una osteotomía de la pelvis (típicamente en niños mayores de 18-24 meses de edad). La osteotomía reduce notablemente las tasas de reintervención cuando se practica durante la primera operación en niños de esta edad.

4. Displasia residual tras el tratamiento cerrado o abierto.

- Si hay displasia acetabular persistente e inestabilidad de la cadera, puede practicarse una osteotomía de la pelvis. La práctica clínica en relación con la osteotomía de la pelvis es muy variable en los niños de más de dos años.
- Los dos tipos generales de osteotomía de la pelvis son la reconstructiva y la de rescate (Tabla 4).
- Las osteotomías pélvicas reconstructivas redirigen o remodelan el techo del acetábulo, con su cartilago hialino normal, para ponerlo en una situación más adecuada para poder cargar peso. Se considera una condición necesaria para la práctica de las osteotomías pélvicas reconstructivas el hecho de que se haya podido reducir la cadera concéntrica y congruentemente. También es necesario que la cadera tenga un rango de movilidad cercano a la normalidad.
  - Las osteotomías pélvicas redireccionales (Figura 7) son la innominada única (Salter), la innominada triple y la periacetabular (p. ej., de Ganz).
  - Las osteotomías pélvicas de remodelación (acetabuloplastias) son las de Pemberton, Dega, Pemberton y San Diego.

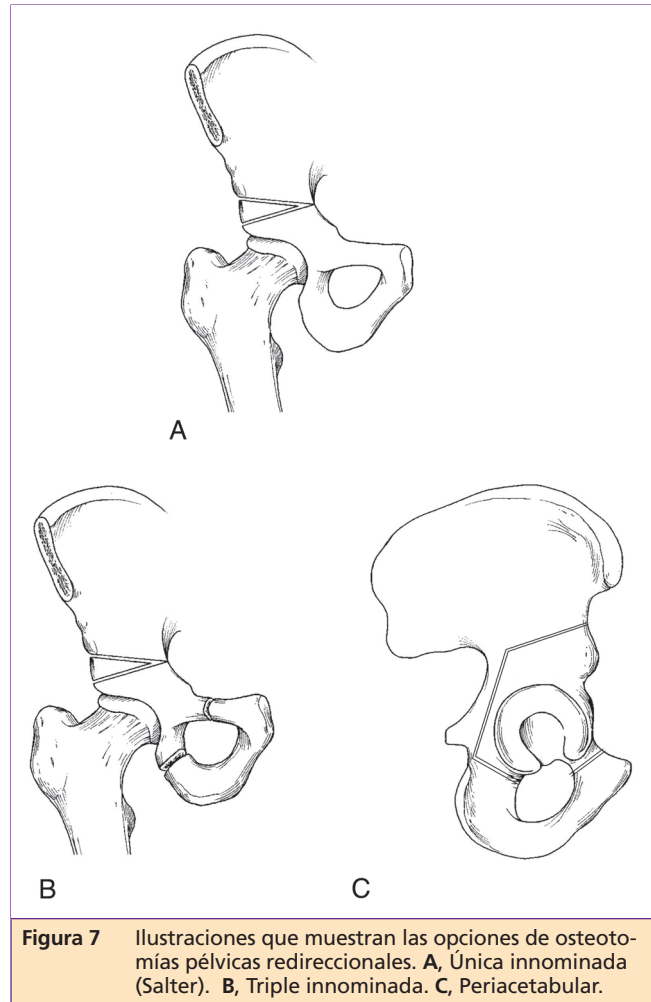


Figura 7 Ilustraciones que muestran las opciones de osteotomías pélvicas redireccionales. A, Única innominada (Salter). B, Triple innominada. C, Periacetabular.

- Las osteotomías pélvicas de rescate aumentan la capacidad de cargar peso utilizando la cápsula articular como estructura interpuesta entre la cabeza del fémur y el hueso que está por encima. Con las osteotomías de rescate, se pretende que se desarrolle una metaplasia fibrocartilaginosa de la cápsula articular interpuesta con el fin de aumentar la superficie articular. El intento con estas osteotomías es reducir la carga puntual sobre el borde del acetábulo.
  - Las osteotomías de rescate están indicadas típicamente en adolescentes con displasia grave, en quienes la deficiencia del acetábulo impide una osteotomía reconstructiva.
  - Las osteotomías de rescate son la de Chiari (Figura 8) y la de techo acetabular.

## II. Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes

### A. Aspectos generales

- La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (LCP) es una osteonecrosis idiopática de la cabeza del fémur en los niños.

2. Epidemiología.

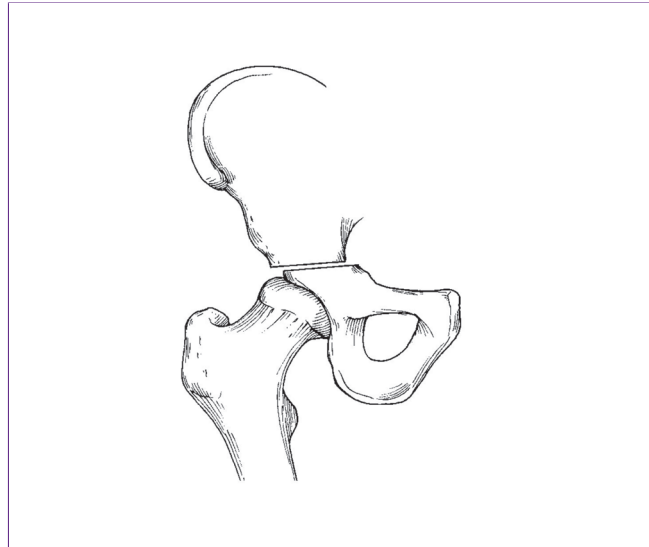
- a. La enfermedad de LCP afecta a 1/1.200 niños.
- b. Es entre cuatro a cinco veces más frecuente en chicos que en chicas.
- c. En el 10%-15% de los casos la afectación de las caderas es bilateral.
- d. La enfermedad de LCP se diagnostica con más frecuencia en las zonas urbanas que en las comunidades rurales.
- e. Afecta con más predilección a ciertas poblaciones, pues la incidencia es mayor de la media en asiáticos, inuits y centroeuropeos y menor de la media en aborígenes australianos, nativos americanos, polinesios y afroamericanos.

B. Etiología

- 1. Se desconoce la causa exacta de la enfermedad de LCP, pero lo más probable es que se deba a una combinación de factores genéticos y ambientales.
- 2. Históricamente se pensó que la causa era inflamatoria o infecciosa, con una sinovitis transitoria como posible precursora. También se llegó a pensar que la causa era un traumatismo previo.
- 3. Las etiologías propuestas incluyen mutaciones del colágeno de tipo II, actividad anormal del factor trófico similar a la insulina de tipo 1 y diversos tipos de trombofilia.
- 4. Se discute el papel etiológico de la trombofilia en la enfermedad de LCP. En algunos estudios, se ha encontrado una asociación de hasta el 50%-75% entre la enfermedad de LCP y una coagulopatía; en otros no se ha encontrado tal asociación.
- 5. Factores asociados.
  - a. Se constatan antecedentes familiares en el 1,6%-20,0% de los casos.
  - b. La enfermedad de LCP está asociada a trastorno de hiperactividad con déficit de atención en el 33% de los casos.
  - c. Los pacientes suelen ser esqueléticamente inmaduros, con retraso de la edad ósea en el 89% de los casos.

C. Fisiopatología

- 1. Las teorías actuales proponen que el trastorno fisiopatológico clave en la enfermedad de LCP es una alteración de la vascularización de la cabeza del fémur que provoca una necrosis isquémica y la revascularización subsiguiente.
- 2. La cabeza del fémur anormal (debilitada por la isquemia) puede deformarse cuando su resistencia mecánica se ve superada por las fuerzas de carga que sufre la articulación de la cadera. Esta deformidad puede eventualmente remodelarse con cicatrización y revascularización.

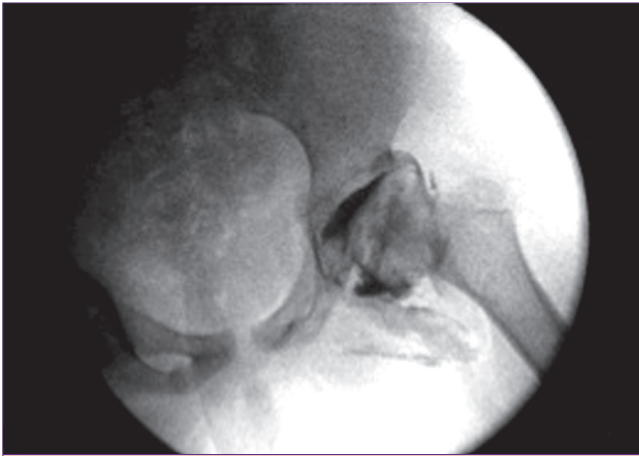


**Figura 8** Ilustración que muestra la osteotomía pélvica de rescate mediante osteotomía de desplazamiento medial de Chiari.

- 3. El cartilago articular, la epífisis, la fisis y la metáfisis de la articulación de la cadera en la enfermedad de LCP son histológicamente anormales, con zonas de cartílagos desorganizadas con hiper celularidad y aumento de fibrillas.

D. Evaluación

- 1. El diagnóstico de enfermedad de LCP se hace por exclusión. Deben descartarse otras causas de osteonecrosis (p. ej., artritis séptica, anemia falciforme, terapia con corticosteroides) y situaciones que la remedan (p. ej., displasias óseas, mucopolisacaridosis).
- 2. Historia clínica.
  - a. La enfermedad de LCP aparece con más frecuencia en niños de 4-8 años de edad (rango de 2-20 años).
  - b. El inicio es insidioso; los niños con enfermedad de LCP presentan cojera y dolor en ingle, cadera, muslo o rodillas.
  - c. En algunos casos de enfermedad de LCP hay antecedentes cercanos de infección vírica.
- 3. Exploración física.
  - a. La exploración puede poner de manifiesto un patrón de marcha anormal (antálgica o de Trendelenburg).
  - b. La limitación de la movilidad de la cadera depende de la fase evolutiva de la enfermedad. En la exploración del rango de movilidad, suelen estar reducidas la abducción y la rotación interna. Es raro ver contracturas en flexión de la cadera.
  - c. No suele haber disimetría de las piernas, y si la hay, es poco acusada; se debe al hundimiento de la cabeza del fémur. Las contracturas de la



**Figura 9** Arthrografía de la cadera izquierda que muestra abducción en bisagra. Con la cadera en abducción, el borde externo de la epífisis gira sobre la parte externa del acetábulo, lo que provoca un acúmulo del contraste en la parte interna. (Reproducida con la debida autorización de Matheney T: Legg-Calvé Perthes disease, en Song KM, ed: *Orthopaedic Knowledge Update: Pediatrics*, ed 4. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2011, p 183.)

cadera pueden aparentar mayor disimetría de la que en realidad hay.

#### E. Métodos diagnósticos

##### 1. Radiografías simples.

- Las radiografías anteroposteriores estándar de la pelvis y las laterales del fémur proximal son esenciales para el diagnóstico inicial y para valorar la evolución.

##### 2. La enfermedad de LCP evoluciona característicamente en cuatro fases radiológicas (descritas por Waldenström).

- Fase inicial: los hallazgos iniciales en las radiografías consisten en menor tamaño y esclerosis del núcleo de osificación proximal femoral (porque la epífisis no crece) y ensanchamiento de la distancia entre la línea isquiática (lágrima) y la cabeza del fémur.
- Fase de fragmentación (duración media = 1 año): hundimiento localizado (reabsorción) de la epífisis del femoral con aumento de su densidad radiológica.
- Fase de reosificación o reparación (duración media = 3-5 años): el hueso necrosado se reabsorbe, con ulterior reosificación de la epífisis femoral.
- Fase de remodelación: se inicia cuando la epífisis se ha reosificado en su totalidad.

##### 3. Resonancia magnética: las aplicaciones de la RM en la enfermedad de LCP están aumentando.

- La RM puede contribuir al diagnóstico inicial de la enfermedad de LCP.

- Las técnicas de RM potenciadas pueden aportar información sobre el estado de la vascularización de la cabeza del fémur.

##### 4. Arthrografía: se utiliza para valorar el recubrimiento y la contención de la cabeza del fémur.

- Suele recurrirse a la arthrografía dinámica en el momento de la intervención quirúrgica para confirmar el grado de corrección que pueden aportar las osteotomías del fémur o de la pelvis.
- La arthrografía dinámica también es útil para identificar las caderas con deformidad grave y abducción en bisagra (Figura 9).

#### F. Clasificación

##### 1. La clasificación de Herring de la enfermedad de LCP según el pilar externo (Figura 10) se basa en la altura del 15% al 30% externo de la epífisis (el llamado pilar externo o lateral) en la radiografía anteroposterior de la pelvis. Los grupos de esta clasificación son:

- Grupo A: no hay afectación del pilar externo, cambios de su densidad ni pérdida de altura.
- Grupo B: se mantiene más del 50% de la altura del pilar externo.
- Grupo C: se mantiene menos del 50% de la altura del pilar externo.
- Subgrupos B/C: se añadieron más tarde a la clasificación original de Herring en tres categorías. En ellos, el pilar externo es estrecho (2-3 mm de ancho) o está escasamente osificado, o bien conserva exactamente el 50% de su altura.
- La ventaja de la clasificación de Herring es que se correlaciona estrechamente con el pronóstico en la enfermedad de LCP. Su limitación es que la categoría final no puede determinarse en el momento de la presentación inicial.

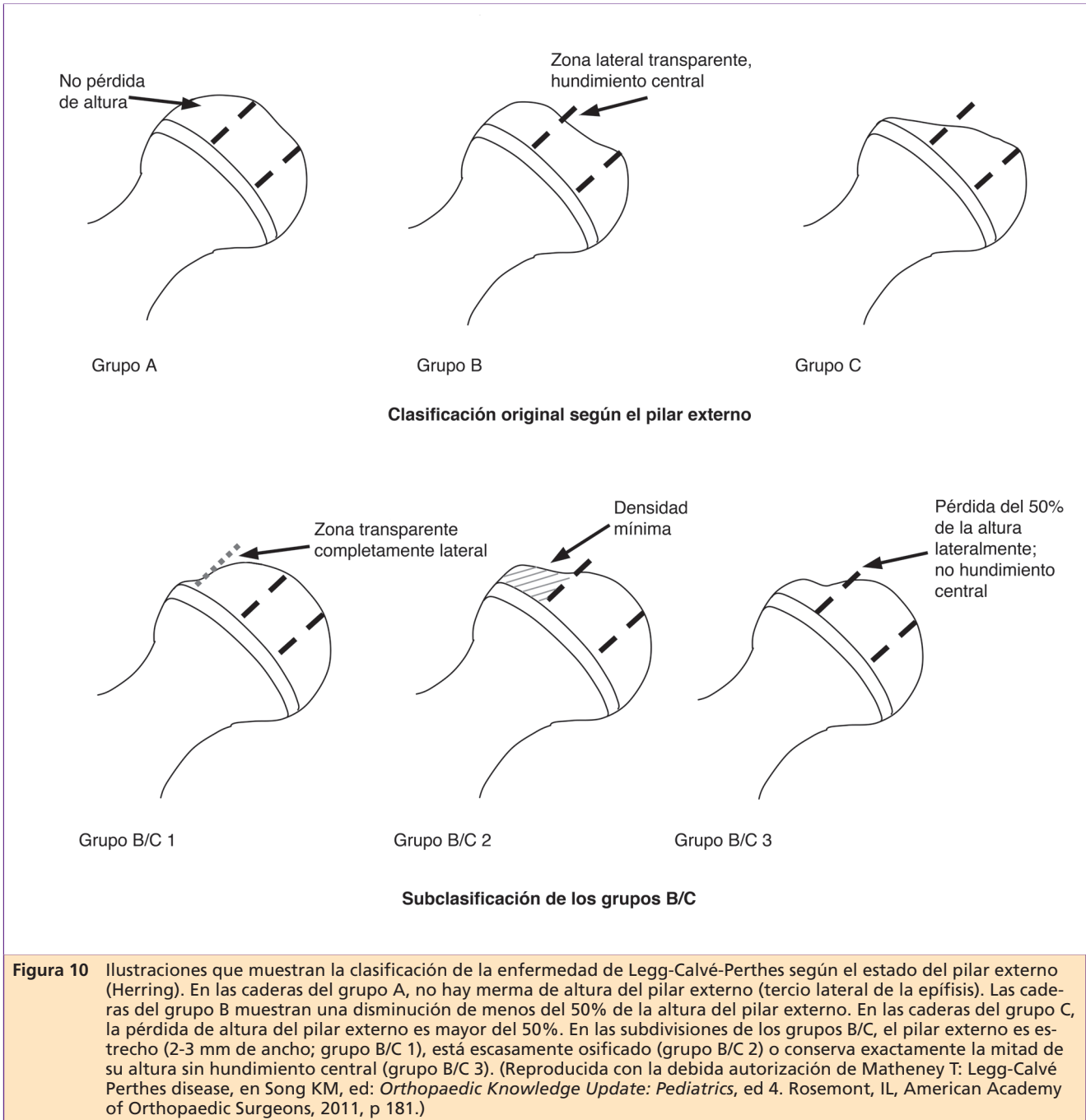
##### 2. La clasificación de Catterall define el grado de afectación de la cabeza del fémur en la enfermedad de LCP (Figura 11). Se ha usado mucho en el pasado, pero recientemente se ha puesto de relieve su escasa concordancia interobservadores.

- Grupo I: la afectación se circunscribe a la parte anterior de la cabeza del fémur.
- Grupo II: están afectadas las partes anterior y central.
- Grupo III: afectación de la mayor parte de la cabeza del fémur, respetando la esquina posterointerna de la epífisis.
- Grupo IV: está afectada la totalidad de la cabeza del fémur.

##### 3. Catterall también describió cuatro signos de riesgo que señalaban una evolución desfavorable de la enfermedad.

- Signo de Gage (radiotransparencia en forma de V en la parte externa de la epífisis).



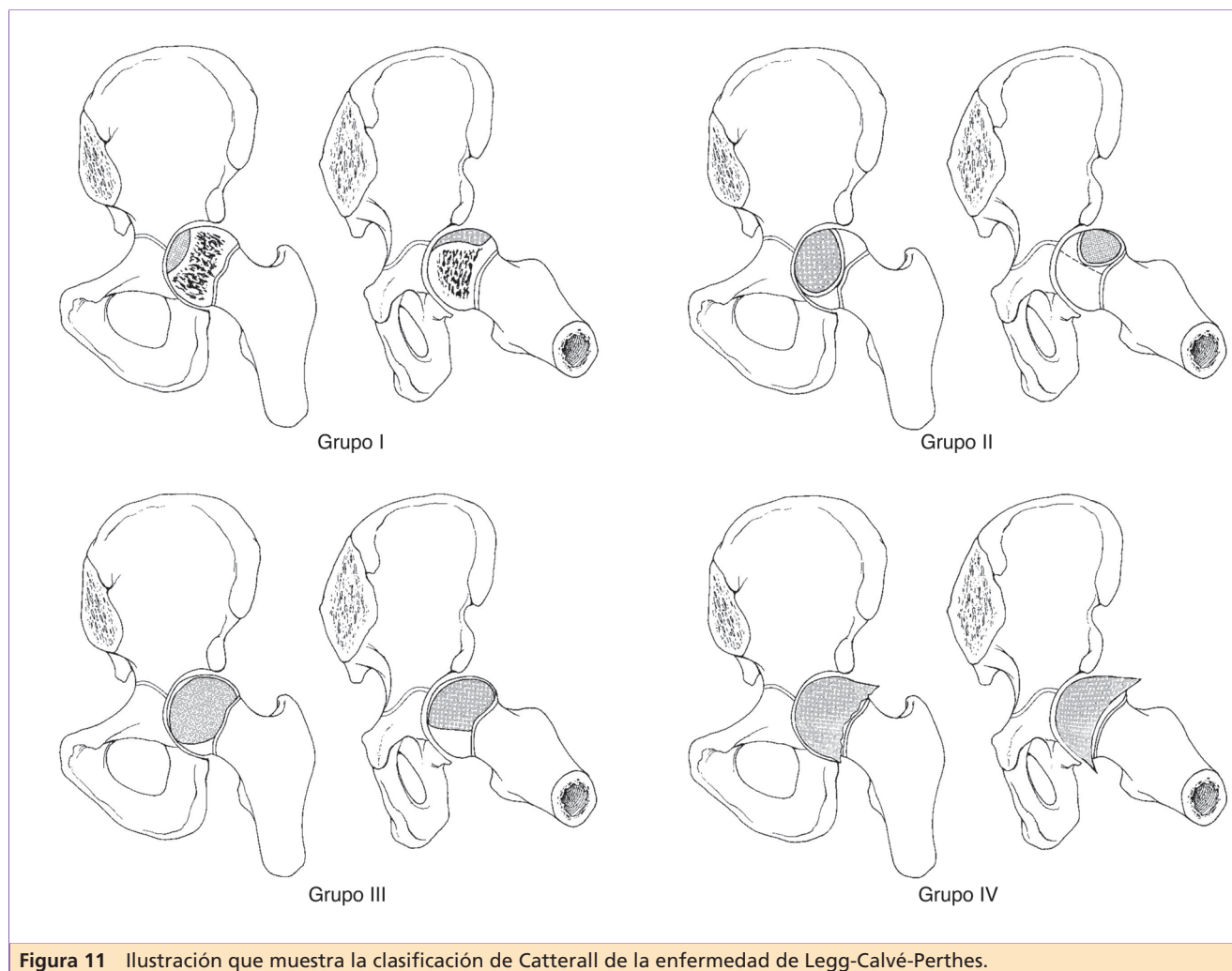


- b. Calcificación externa de la epífisis.
  - c. Subluxación externa de la cabeza del fémur.
  - d. Fisis horizontal.
4. Ninguna de las clasificaciones actuales de la enfermedad de LCP son lo suficientemente prospectivas como para permitir sentar un pronóstico antes de que se inicie la deformidad.

**G. Tratamiento**

- 1. El tratamiento de la enfermedad de LCP está muy discutido.

- 2. Los tratamientos actuales se basan sobre todo en contener la cabeza del fémur dentro del acetábulo, con el fin de moldear su porción blanda y minimizar su deformación.
- 3. El objetivo final del tratamiento es conseguir que la cabeza del fémur quede redonda y la articulación sea congruente, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de artrosis.
- 4. El tratamiento varía en función de la edad del niño al inicio de la enfermedad y del grado de



**Figura 11** Ilustración que muestra la clasificación de Catterall de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

afectación de la cabeza del fémur (definida según la clasificación del pilar externo).

- a. Los pacientes menores de seis años sin hundimiento completo del pilar externo generalmente siguen un tratamiento no quirúrgico. La mayoría de ellos consiguen caderas Stulberg I/II en la madurez y la evolución es satisfactoria en el 80%.
- b. Los niños mayores de ocho años parecen beneficiarse más del tratamiento quirúrgico, siempre que se consiga contener la cabeza del fémur. Esto se da sobre todo en los subgrupos B y B/C.
- c. Los pacientes con caderas con pilar externo del grupo C tienden a tener una evolución más desfavorable con independencia de la edad y del tratamiento aplicado.
- d. En el caso de los niños de entre seis y ocho años al inicio de la enfermedad, no hay datos seguros de cuál es el mejor tratamiento según la clasificación del pilar externo.

#### 5. Tratamiento no quirúrgico.

- a. Puede conseguirse la contención de la cabeza del fémur por métodos no quirúrgicos mediante yesos o férulas con la cadera en abducción y rotación interna.
- b. Se han utilizado los yesos de Petri y diversas ortesis en abducción.
- c. También se recomienda proteger la carga de peso, especialmente antes de la fase de reosificación.
- d. Está siendo objeto de investigación el uso de bifosfonatos, que inhiben la resorción ósea y, por ello, podrían prevenir la deformidad de la cabeza del fémur.

#### 6. Tratamiento quirúrgico.

- a. La contención quirúrgica de la cabeza del fémur puede abordarse desde el lado femoral, el acetabular o ambos, en función de la preferencia del cirujano. Los resultados con todos estos métodos son similares.

Tabla 5

Clasificación radiológica de Stulberg de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes y signos de artrosis<sup>a</sup>

Grupo	Características descriptivas	Signos radiológicos de artrosis (%)	Signos radiológicos de estrechamiento del espacio intraarticular
I	Articulación de la cadera normal	0	0
II	Cabeza de fémur esférica agrandada, cuello corto o acetábulo inclinado	16	0
III	Cabeza no esférica (es decir, ovoidea o con forma de seta o paraguas)	58	47
IV	Cabeza plana	75	53
V	Cabeza plana con incongruencia articular	78	61

<sup>a</sup>Tras un seguimiento promedio de 40 años.

- b. La contención del fémur se consigue mediante una osteotomía femoral proximal en varo.
  - c. La contención por el acetábulo se alcanza mediante osteotomía redireccional (Salter, triple innominada), acetabuloplastia (Dega, Pemberton) o métodos de ampliación acetabular (artroplastia con techado).
  - d. Los resultados son tanto mejores cuanto mejor sea la contención de las caderas; esto es, deben tener un rango de movilidad relativamente completo con congruencia entre la cabeza del fémur y la cavidad acetabular.
  - e. Para permitir la máxima remodelación, hay que aplicar el tratamiento lo más pronto posible (antes o al principio de la fase de fragmentación de la enfermedad de LCP).
  - f. Pueden aplicarse férulas o yesos y fisioterapia para mejorar la movilidad articular antes de la operación.
  - g. Algunos especialistas también defienden la artrodiástasis de la cadera (mediante fijador externo) durante 4-5 meses.
7. Tratamiento de rescate.
    - a. Se aplica cuando la cadera tiene poca congruencia o no puede ser contenida. Los objetivos de este tratamiento son aliviar los síntomas y restablecer la estabilidad.
    - b. Puede haber abducción en bisagra, en la que la extrusión lateral de la cabeza del fémur hace que impacte sobre el borde del acetábulo en la abducción (Figura 9). Las posibilidades de tratamiento son:
      - Osteotomía proximal femoral de abducción-extensión.
      - Pueden ser útiles también los procedimientos de osteotomía de la pelvis, como la osteotomía de Chiari, la artroplastia con techado y la acetabuloplastia con ampliación del rodete cotiloideo.
  8. Deformidades residuales.
    - a. La deformidad de la cabeza del fémur puede provocar pinzamiento femoroacetabular. Se trata mediante luxación quirúrgica y osteocondroplastia femoral proximal.
    - b. También pueden causar pinzamiento femoroacetabular el trocánter mayor acabalgado y el cuello femoral corto. Las opciones terapéuticas en este caso son la osteotomía intertrocanterea en valgo y la luxación quirúrgica con alargamiento relativo del cuello del fémur.
    - c. La displasia acetabular acomodativa muy grave o que causa inestabilidad puede requerir una osteotomía periacetabular.
    - d. La posibilidad de detención del crecimiento de la fisis proximal del fémur requiere la medición periódica de la longitud de la pierna hasta la madurez.
    - e. La osteocondritis disecante tras la enfermedad de LCP puede necesitar tratamiento si es sintomática o si la lesión se vuelve inestable.
- H. Evolución
    1. El pronóstico está vinculado a la edad del niño en el momento en que se inicia la enfermedad. Una edad menor de seis años es el mejor signo predictor de desenlace favorable.
    2. La deformidad de la cabeza del fémur también se relaciona con la evolución a largo plazo. La gravedad de esta deformidad y el grado de congruencia articular en la madurez (definida por Stulberg) se correlacionan con el riesgo de artrosis prematura (Tabla 5).
      - a. El riesgo de artrosis de la cadera es bajo (0%-16%) cuando la cabeza del fémur es esférica (grados I y II).
      - b. El riesgo de artrosis de la cadera es alto (58%-78%) cuando la cabeza del fémur no es esférica (grados III a V).

3. El seguimiento a muy largo plazo (> 45 años) pone de manifiesto la importante merma funcional de la cadera: sólo el 40% de los pacientes mantienen una función correcta y el 60% restante requieren artroplastia, tienen dolor intenso o presentan deterioro funcional.

### III. Epifisiolisis de la cabeza del fémur

#### A. Aspectos generales

##### 1. Definición.

- a. La epifisiolisis de la cabeza del fémur es un trastorno de la cadera en el que el cuello del fémur se desplaza hacia delante y hacia arriba en relación con la epífisis.
- b. El desplazamiento se da en la fisis proximal del fémur.
- c. Más raramente, el cuello del fémur se desplaza hacia atrás o hacia adentro en relación con la epífisis (epifisiolisis de la cabeza del fémur en valgo).

##### 2. Epidemiología.

- a. La epifisiolisis de la cabeza del fémur es el trastorno de la cadera más común en adolescentes.
- b. La relación varones:mujeres es de 2:1. El riesgo acumulado en varones es de 1/1.000 a 2.000; en mujeres, es de 1/2.000 a 3.000.
- c. La afectación unilateral es más frecuente (80%) que la bilateral en el momento de la presentación. Al final, acaban por presentar afectación bilateral el 10%-60% de los casos.
- d. La epifisiolisis de la cabeza del fémur es más frecuente en las poblaciones hispana, polinesia y afroamericana.

#### B. Etiología

1. La causa exacta de la epifisiolisis de la cabeza del fémur no se conoce.
2. En líneas generales, se cree que se debe a una capacidad mecánica insuficiente de la fisis proximal del fémur para soportar la carga. Ello puede deberse a que la fisis es anormalmente débil para soportar una carga normal o a que, aun siendo la fisis normal, se le impone una carga anormal.
  - a. Las situaciones en las que la fisis se debilita incluyen: trastornos endocrinos como hipotiroidismo, panhipopituitarismo, alteraciones de la hormona del crecimiento, hipogonadismo e hipertiroidismo o hipoparatiroidismo; enfermedades sistémicas como la osteodistrofia renal, e irradiación previa sobre el fémur proximal.
  - b. Son diversos los factores mecánicos que pueden aumentar la carga sobre la fisis y que se

han relacionado con la epifisiolisis de la cabeza del fémur, entre los cuales cabría destacar la obesidad, la retroversión relativa o absoluta del fémur, la disminución del ángulo cuello-diáfisis del fémur y el aumento de la oblicuidad de la fisis.

- C. Patología: en la epifisiolisis de la cabeza del fémur, la fisis está anormalmente ensanchada y con una organización irregular. El deslizamiento tiene lugar en las zonas proliferativa e hipertrófica de la fisis

#### D. Evaluación

##### 1. Presentación clínica.

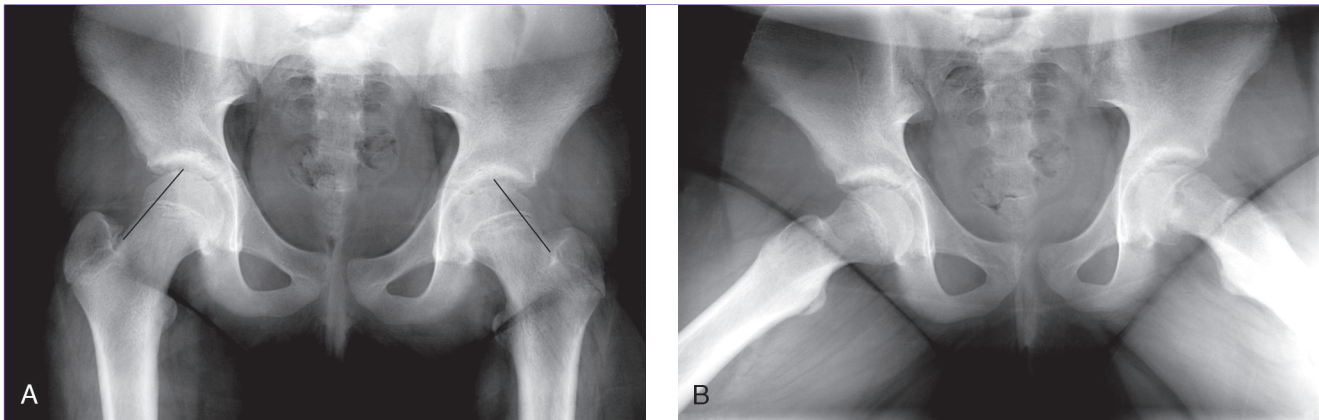
- a. La epifisiolisis de la cabeza del fémur es más frecuente en niños de 10 a 16 años de edad.
  - En los chicos, la edad de presentación es entre los 12 y los 16 años (media de 13,5 años).
  - En las chicas, la edad de presentación es entre los 10 y los 14 años (media de 11,5 años).
- b. Los niños con epifisiolisis de la cabeza del fémur manifiestan cojera y dolor en ingle, cadera, muslo o rodilla.
- c. Los síntomas pueden estar presentes desde semanas o meses antes de que se diagnostique el problema.

##### 2. Exploración física.

- a. Entre los hallazgos exploratorios frecuentes están la marcha anormal (antálgica o de Trendelenburg), la limitación del rango de movilidad (en particular, menor flexión y rotación interna de la cadera) y una ligera dismetría de las extremidades.
- b. El estudio del rango de movilidad de la cadera puede poner de manifiesto la presencia de rotación externa obligada (rotación externa cuando se flexiona la cadera).
- c. Los ángulos de progresión de rodilla y pie habitualmente presentan rotación externa.

#### E. Métodos diagnósticos

1. Radiografías simples: se recomiendan las proyecciones anteroposterior estándar y la lateral en posición de rana. Deben visualizarse ambas caderas. En los niños que no pueden ponerse en posición de rana pueden tomarse otras proyecciones laterales (p. ej., lateral con tubo paralelo, lateral de Dunn).
  - a. En la cadera normal, la línea de Klein, tangente al borde superior del cuello del fémur en la radiografía anteroposterior, se cruza con la epífisis proximal del fémur. En una cadera con epifisiolisis de la cabeza del fémur, la línea de Klein no alcanza a cruzarse con la epífisis proximal o es asimétrica entre las dos caderas (**Figura 12, A**).



**Figura 12** Radiografías de una niña de 10 años con epifisiolisis de la cabeza del fémur estable en la cadera izquierda. **A**, En la proyección anteroposterior, la línea de Klein se cruza con la epífisis en ambos lados. **B**, En la proyección en posición de rana de la misma niña se aprecia más claramente la epifisiolisis de la cabeza del fémur izquierda.

- b. Las radiografías laterales tienen mayor sensibilidad que otras proyecciones para detectar la epifisiolisis de la cabeza del fémur (Figura 12, B).
  - c. Otros hallazgos radiológicos son una imagen ensanchada y emborronada de la fisis y el signo de la metáfisis empalidecida, en el que la epífisis desplazada hacia atrás se superpone sobre el cuello del fémur en la radiografía anteroposterior.
2. La RM puede ayudar a identificar el riesgo de epifisiolisis de la cabeza del fémur en una cadera antes de que ocurra. El ensanchamiento anormal de la fisis con cambios edematosos circundantes en la RM sugiere esta posibilidad.

**F. Clasificación**

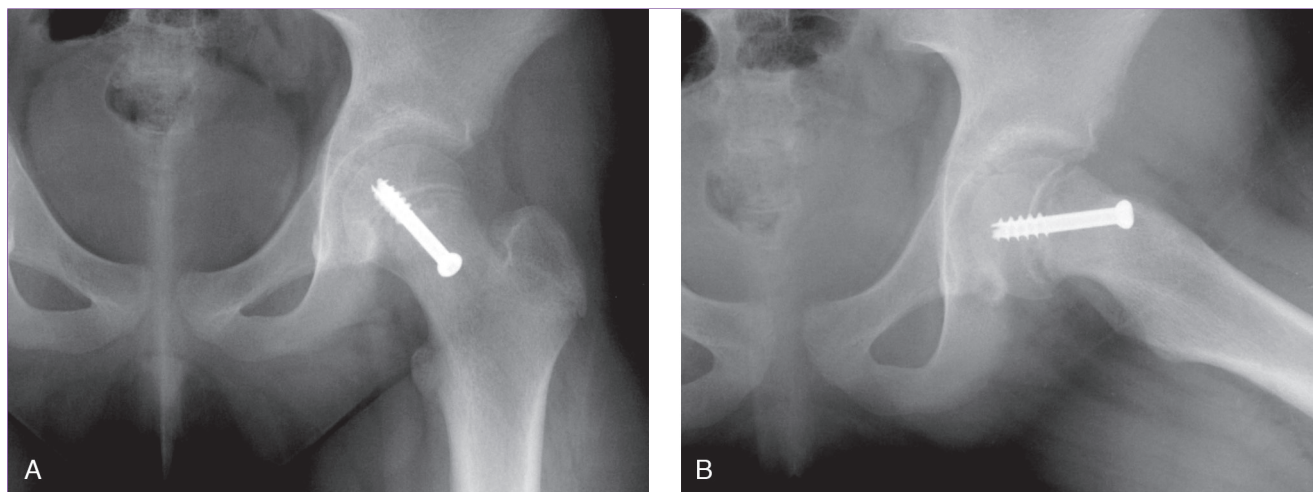
1. El sistema de clasificación más usado es el de Loder o de la carga de peso. Define la estabilidad o inestabilidad de la epifisiolisis de la cabeza del fémur en función de la capacidad del paciente de soportar el peso (Tabla 6).
  - a. La epifisiolisis de la cabeza del fémur es estable si el paciente puede cargar el peso sobre la extremidad afectada (con o sin muletas).
  - b. La epifisiolisis de la cabeza del fémur es inestable si el paciente no puede cargar el peso sobre la extremidad afectada.
  - c. La principal virtud de esta clasificación es la capacidad predictiva de la osteonecrosis. En un estudio, se encontró que el riesgo de osteonecrosis en las caderas inestables era del 47%, mientras que en las estables era del 0%.
  - d. La mayoría de los casos (> 90%) de epifisiolisis de la cabeza del fémur tienen desplazamientos estables.
2. La clasificación tradicional basada en la duración de los síntomas ha quedado sustituida por la basada en la estabilidad, que tiene un mejor valor

Tabla 6		
Clasificación de la epifisiolisis de la cabeza del fémur		
Tipo	¿Capaz de soportar peso?	Riesgo de osteonecrosis
Estable	Sí	0%
Inestable	No	47%

*Adaptada con la debida autorización de Loder RT. Unstable slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 2001;21:694-699.*

pronóstico. La clasificación clásica abarcaba las siguientes categorías.

- a. Epifisiolisis de la cabeza del fémur crónica: síntomas presentes durante más de tres semanas.
  - b. Epifisiolisis de la cabeza del fémur aguda: síntomas presentes desde menos de tres semanas antes.
  - c. Epifisiolisis de la cabeza del fémur crónica agudizada: exacerbación de los síntomas tras un período prodrómico mínimo de tres semanas de duración.
3. Clasificación radiológica.
- a. La epifisiolisis de la cabeza del fémur se gradúa en función del porcentaje de desplazamiento de la epífisis en relación con la anchura de la metáfisis del cuello del fémur en las radiografías anteroposterior o lateral. Los grados considerados son leve (< 33%), moderado (33%-50%) y grave (> 50%).
  - b. El ángulo de Southwick (cabeza del fémur-diáfisis) es el que forman la fisis femoral proximal y la diáfisis en las radiografías laterales. La epifisiolisis de la cabeza del fémur puede graduarse también según la diferencia en el



**Figura 13** Radiografías anteroposterior (A) y lateral en posición de rana (B) postoperatorias que muestran la fijación con tornillos de una epifisiolisis de la cabeza del fémur estable.

ángulo de Southwick entre la cadera afectada y la sana, siendo los grados respectivos leve (diferencia  $< 30^\circ$ ), moderado (diferencia de  $30^\circ$ - $50^\circ$ ) o grave (diferencia  $> 50^\circ$ ).

#### G. Tratamiento quirúrgico

1. El objetivo del tratamiento es frenar la progresión del desplazamiento. La epifisiolisis de la cabeza del fémur debe tratarse quirúrgicamente tan pronto como se descubra.
2. Epifisiolisis de la cabeza del fémur estable: el tratamiento inicial de elección es la fijación *in situ* mediante tornillo (Figura 13).
3. Epifisiolisis de la cabeza del fémur inestable: el tratamiento es debatido.
  - a. Se discute si debe operarse de inmediato o con carácter urgente (primeras 24 horas).
  - b. La mayoría de los especialistas siguen defendiendo la fijación *in situ* mediante tornillo en los casos de epifisiolisis de la cabeza del fémur inestable.
  - c. En algunos centros se aboga por la reducción abierta por vía anterior (Smith-Petersen) o mediante abordaje mediante luxación quirúrgica de la cadera (procedimiento de Dunn modificado).
  - d. Puede ser útil la descompresión del hematoma intracapsular a través de una capsulotomía (abierta o percutánea).
  - e. La manipulación violenta nunca está indicada, porque aumenta el riesgo de complicaciones, entre ellas la osteonecrosis.
  - f. La reducción fortuita o suave no parece afectar desfavorablemente a la evolución.
4. Aspectos técnicos de la fijación *in situ* mediante tornillo.
  - a. Son preferibles los tornillos largos ( $\geq 6,5$  mm), con rosca completa y canulados.

- b. En la epifisiolisis de la cabeza del fémur estable, suele bastar con un solo tornillo. En los casos inestables, se recomienda usar dos tornillos, para aumentar la estabilidad.
- c. El tornillo o los tornillos se insertan desde la cara anterior del cuello del fémur para dirigirlos al centro de la cabeza del fémur perpendiculares a la fisis.
- d. Las cabezas de los tornillos deben quedar por fuera de la cresta intertrocanterea, para minimizar el riesgo de que impacten sobre la ceja cotiloidea.
5. Las indicaciones de la fijación profiláctica de la cadera contralateral son la aparición de la enfermedad con menos de 10 años en chicas y de 12 años en chicos y la presencia de factores de riesgo asociados como endocrinopatías, osteodistrofia renal y antecedentes de radioterapia. Si no se practica fijación profiláctica, hay que vigilar la cadera contralateral radiográficamente cada seis meses.
6. Rehabilitación: en el postoperatorio, conviene proteger la carga de peso.

#### H. Tratamiento de las deformidades residuales

1. El desplazamiento posteroinferior moderado o grave de la epífisis en relación con la metafisis puede provocar importantes deformidades en el fémur proximal, sobre todo reducción del ángulo cabeza-cuello del fémur, excesiva retroversión de la cabeza del fémur y prominencia metafisaria. Estas deformidades pueden provocar pinzamiento femoroacetabular y dolor, rigidez y artrosis prematura de la cadera.
2. Las deformidades moderadas o graves secundarias a la epifisiolisis de la cabeza del fémur pueden corregirse para aliviar el dolor y mejorar la función.
  - a. La osteotomía del fémur proximal puede hacerse a nivel subcapital, del cuello del fémur o intertrocanterea (Southwick, Imhäuser).

- b. Las osteotomías a nivel subcapital o del cuello del fémur consiguen mejores correcciones, pero tienen mayores tasas de complicaciones.
- c. La luxación quirúrgica de la cadera con osteoplastia u osteotomía de Dunn modificada (corrección a través de la fisis) concomitantes se practican con buenos resultados en algunos centros.

#### I. Complicaciones

1. Osteonecrosis: la epifisiolisis de la cabeza del fémur inestable es el principal factor de riesgo de osteonecrosis, pero la implantación de material de osteosíntesis en la parte posterior y superior del cuello del fémur puede interrumpir el aporte sanguíneo interóseo y causar osteonecrosis por sí misma.
2. Condrolisis: la condrolisis suele estar causada por penetración inadvertida de un tornillo en la superficie articular. Si se descubre y soluciona en el momento de la intervención, se evita que aparezca la condrolisis.
3. Progresión del desplazamiento: en el 1%-2% de los casos hay progresión a pesar de la fijación *in situ* con tornillo.
4. Fractura: el riesgo de fractura aumenta con el abordaje a través de la cortical externa o distal al trocánter menor.

### IV. Coxa vara

#### A. Aspectos generales

1. Definición: la coxa vara corresponde a la presencia de un ángulo cuello-diáfisis del fémur anormalmente pequeño ( $< 120^\circ$ ).
2. Clasificación: la coxa vara se clasifica en congénita, adquirida o del desarrollo.
  - a. La coxa vara congénita se caracteriza por un defecto cartilaginoso primario en el cuello del fémur. Suele asociarse a fémur corto congénito, fémur combado congénito y déficit femoral focal proximal (que se conoce también como deficiencia longitudinal parcial del fémur).
  - b. La coxa vara adquirida puede deberse a numerosas causas, entre ellas traumatismos, infección, enfermedades óseas (p. ej., osteopetrosis), epifisiolisis de la cabeza del fémur, enfermedad de LCP y displasias esqueléticas (disostosis cleidocraneal, disostosis metafisaria y algunos tipos de displasia espondilometafisaria).
  - c. La coxa vara del desarrollo se da en niños sin otras manifestaciones esqueléticas y muestra signos radiológicos clásicos (entre ellos, el de la Y invertida). Ésta será la modalidad a la que se refieren los epígrafes que siguen.

#### 3. Epidemiología.

- a. La coxa vara del desarrollo se presenta en 1/25.000 nacidos vivos en todo el mundo.
- b. Ambos sexos se ven afectados por igual.
- c. Ambos lados se ven afectados en igual proporción.
- d. Hay afectación bilateral en el 30%-50% de los casos.
- e. La incidencia no varía significativamente con la raza.

#### B. Etiología

1. La causa exacta de la coxa vara no se conoce.
2. Parece haber cierta predisposición genética, con un patrón de herencia autosómico dominante y penetrancia incompleta.
3. La coxa vara puede ser resultado de un defecto primario de la osificación endocondral en la parte interna del cuello del fémur.
  - a. El hueso de la parte interna inferior del cuello del fémur se fatiga con la carga de peso, lo que provoca deformidad en varo progresiva.
  - b. La orientación vertical de la fisis proximal del fémur transforma las fuerzas compresivas normales sobre ella en tensiones tangenciales mayores. Están aumentadas también las fuerzas de compresión en la zona interna del cuello del fémur.

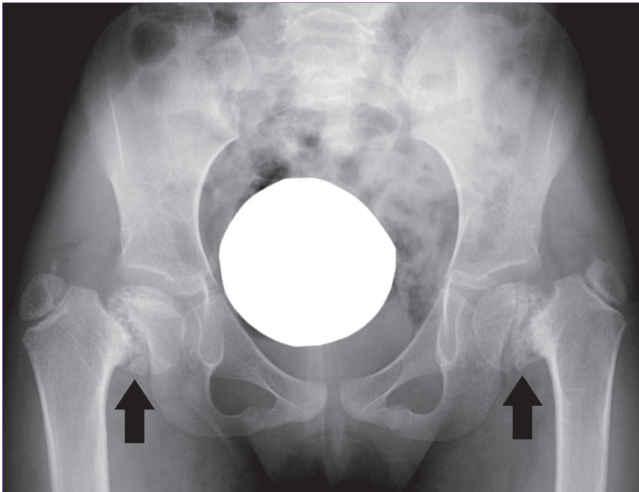
#### C. Evaluación

##### 1. Historia clínica.

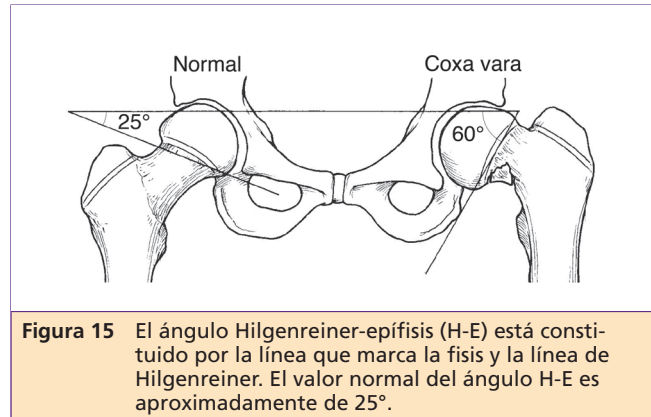
- a. El trastorno se aprecia una vez que el niño ha comenzado a andar y antes de los seis años de edad.
- b. No es raro que haya dolor.
- c. La coxa vara unilateral puede manifestarse por acortamiento aparente de la extremidad o cojera no dolorosa. La marcha anadeante es más característica de los casos de coxa vara bilateral.

##### 2. Exploración física.

- a. Uno de los hallazgos exploratorios es la prominencia del trocánter mayor, que también se sitúa en posición más proximal que el contralateral.
- b. En los casos de afectación unilateral, puede haber disimetría de las extremidades (generalmente pequeña,  $< 3$  cm).
- c. La debilidad de los abductores es común. Por ello, puede apreciarse una marcha de Trendelenburg y el signo de Trendelenburg puede ser positivo.
- d. El estudio del rango de movilidad puede poner de manifiesto la limitación de la abducción y la rotación interna.
- e. En la afectación bilateral está aumentada la lordosis lumbar.



**Figura 14** El signo de la Y invertida (flechas), formado por un fragmento metafisario triangular de la parte inferior de la cabeza del fémur, es patognomónico de la coxa vara.



**Figura 15** El ángulo Hilgenreiner-epífisis (H-E) está constituido por la línea que marca la fisis y la línea de Hilgenreiner. El valor normal del ángulo H-E es aproximadamente de 25°.

3. Radiografías simples: se recomiendan las proyecciones de la pelvis anteroposterior y lateral en postura de rana. Entre los hallazgos radiológicos, pueden citarse los siguientes:

- La disminución del ángulo entre el cuello y la diáfisis del fémur (el valor promedio es de 148° al año de edad, con disminución gradual hasta 120° en el adulto).
- El signo de la Y invertida (causado por un fragmento triangular de la metafisis en la cara inferior del cuello del fémur), que es patognomónico (Figura 14).
- La orientación vertical de la fisis, el acortamiento del cuello del fémur y la disminución de la anteversión femoral.
- La anormalidad del ángulo H-E (Hilgenreiner-epífisis), que es el ángulo que forman una línea que pasa por la fisis proximal y la línea de Hilgenreiner (Figura 15).

D. Historia natural: El ángulo H-E se correlaciona con el riesgo de progresión de la coxa vara.

- Las caderas con ángulo H-E de menos de 45° suelen mantenerse estables o mejoran.
- El riesgo de progresión con ángulos H-E de 45° a 60° es indeterminado.
- Los ángulos H-E de más de 60° se acompañan de riesgo significativo de progresión.

E. Tratamiento: Las recomendaciones se basan en el ángulo H-E y la presencia de síntomas.

- Tratamiento no quirúrgico.
  - En los pacientes asintomáticos con ángulo H-E de menos de 45°, lo adecuado es la observación.

- En los pacientes asintomáticos con ángulo H-E entre 45° y 59° también se aconseja observación. El estudio radiológico periódico es fundamental para valorar la progresión de la enfermedad.

2. Tratamiento quirúrgico.

- Indicaciones: la cirugía está indicada en las siguientes situaciones.

- Pacientes con marcha de Trendelenburg o fatiga o dolor en los abductores de la cadera con ángulos H-E de 45° a 59° o en los niños en los que se aprecie progresión.
- Pacientes con ángulo H-E mayor de 60°.
- Pacientes con disminución progresiva del ángulo cuello-diáfisis del fémur hasta 100° o menos.

- Procedimientos.

- El método estándar para tratar la coxa vara es la osteotomía desrotadora en valgo del fémur proximal.
- La osteotomía puede practicarse a nivel intertrocantereo o subtrocantéreo, como describieron Borden (intertrocantérea), Pauwel (intertrocantérea en forma de Y) y Keetley (subtrocanterea).
- Deben evitarse las osteotomías a nivel del cuello del fémur, por los malos resultados y las mayores tasas de morbilidad obtenidos.

- El objetivo final de la intervención es la hipercorrección en valgo del ángulo cuello-diáfisis del fémur (ángulo H-E < 38°).

- Con frecuencia hay que practicar, además, una tenotomía de los aductores.

- También puede que se necesite una epifisiodesis del trocánter mayor conjuntamente con la osteotomía en valgo para prevenir la recidiva de la deformidad en varo.



3. Complicaciones.

- a. La deformidad en varo se reproduce tras la osteotomía en valgo en más de la mitad de los casos. El riesgo de recidiva es menor si se sobrecorrege en valgo.
- b. Se ha encontrado un cierre prematuro de la fisura proximal del fémur hasta en el 89% de los

casos. Este cierre prematuro se aprecia usualmente en los primeros 12 a 24 meses tras la operación. El cierre prematuro puede causar disimetrías o hipertrofia de los trocánteres.

4. Rehabilitación: se recomienda el uso de una inmovilizadora en espiga durante 6-8 semanas después de la operación.

## Puntos clave a recordar

### Displasia congénita de la cadera

1. Como el centro de osificación de la cabeza del fémur no aparece hasta los 4-6 meses de edad, la ecografía es mejor que las radiografías para confirmar la posible presencia de displasia congénita de la cadera en los primeros seis meses de vida.
2. Si la cadera luxada no se recoloca al cabo de 3-4 semanas, el arnés de Pavlik debe retirarse para evitar el "síndrome del arnés de Pavlik".
3. La flexión excesiva con el arnés de Pavlik aumenta el riesgo de parálisis del nervio femoral.
4. La abducción excesiva con el arnés de Pavlik aumenta el riesgo de osteonecrosis de la cabeza del fémur.
5. El test de Galeazzi es positivo en la luxación de la cadera unilateral, pero no en la luxación bilateral.
6. La abducción de la cadera no se ve limitada en la displasia congénita de la cadera hasta los seis meses de edad, aproximadamente.

### Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes

1. Los factores pronósticos más importantes son la edad del niño al inicio de la enfermedad y la forma de la cabeza del fémur y su congruencia cuando el esqueleto madura. Stulberg correlacionó el peor pronóstico a largo plazo con la deformidad más acusada de la cabeza del fémur en la madurez.
2. La clasificación del pilar externo (Herring), basada en la preservación de la altura y la integridad del pilar externo de la cabeza del fémur, es el esquema de clasificación más fiable en la enfermedad de LCP y se relaciona con el pronóstico. Su limitación es que no puede decidirse la clasificación final en el momento de la presentación.

### Epifisiolisis de la cabeza del fémur

1. En un adolescente que presenta dolor en el muslo o la rodilla, hay que descartar activamente la epifisiolisis de la cabeza del fémur.
2. La radiografía lateral en posición de rana es el método más sensible para detectar la epifisiolisis de la cabeza del fémur.
3. El factor predictor más exacto de osteonecrosis es la estabilidad de la cadera en el momento del diagnóstico; en la epifisiolisis de la cabeza del fémur, el riesgo de osteonecrosis puede llegar al 47%.
4. La condrolisis suele estar causada por la penetración inadvertida de un tornillo en la superficie articular. Si se descubre y soluciona en el momento de la intervención, se evita que aparezca la condrolisis.
5. La epifisiolisis de la cabeza del fémur debe estabilizarse tan pronto como se diagnostique. Si no se realiza fijación con aguja profiláctica de la cadera contralateral, hay que vigilar que no presente desplazamiento mediante estudios radiológicos cada 4-6 meses.

### Coxa vara

1. El signo de la Y invertida en las radiografías es patognomónico de la coxa vara.
2. El ángulo H-E tiene utilidad pronóstica y es clave para decidir el tratamiento de la coxa vara. La intervención quirúrgica está indicada si este ángulo es mayor de 60°, mientras que sólo se requiere observación si es menor de 45°. Las caderas con ángulos entre 45° y 60° deben observarse periódicamente para evaluar la progresión.
3. La evolución favorable tras la intervención de la coxa vara depende de la sobrecorrección en valgo de la deformidad femoral proximal.

## Bibliografía

Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL: Slipped capital femoral epiphysis: Current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(12):666-679.

Beals RK: Coxa vara in childhood: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6(2):93-99.

Carney BT, Weinstein SL, Noble J: Long-term follow-up of slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73(5):667-674.

Herring JA, Kim HT, Browne R: Legg-Calve-Perthes disease: Part I. Classification of radiographs with use of the modified

lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(10):2103-2120.

Herring JA, Kim HT, Browne R: Legg-Calve-Perthes disease:Part II. Prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(10):2121-2134.

Kim HK: Legg-Calvé-Perthes disease. *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18(11):676-686.

Loder RT: Unstable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 2001;21(5):694-699.

Skaggs DL, Tolo VT: Legg-Calve-Perthes disease. *J Am Acad Orthop Surg* 1996;4(1):9-16.

Vitale MG, Skaggs DL: Developmental dysplasia of the hip from six months to four years of age. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9(6):401-411.

Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR: Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I. *Instr Course Lect* 2004;53:523-530.

Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR: Developmental hip dysplasia and dislocation: Part II. *Instr Course Lect* 2004;53:531-542.