

# Transfijación con aguja de Kirschner de la cabeza femoral en la epífisis femoral proximal deslizada en niños

Patrik Reize<sup>a</sup> y Maximilian Rudert<sup>b</sup>

## Resumen

### Objetivo

Estabilizar la epífisis femoral craneal inestable para detener un nuevo deslizamiento. Prevenir una inminente luxación epifisaria con los consecuentes trastornos de la articulación de la cadera y la degeneración articular. Prevenir trastornos adicionales del crecimiento del fémur proximal.

### Indicaciones

- Epifisiolisis de la cabeza femoral aguda.
- Epifisiolisis de la cabeza femoral lenta.
- Epifisiolisis de la cabeza femoral incipiente (epifisiolisis incipiente).
- Epifisiolisis de la cabeza femoral inminente (inminente).
- Epifisiolisis del denominado lado contralateral sano.

### Contraindicaciones

Ninguna. El diagnóstico de la epífisis femoral proximal deslizada es una indicación absoluta para la cirugía a menos que exista un trastorno interno o pediátrico que imponga un abordaje conservador.

### Técnica quirúrgica

Se insertan tres, posiblemente cuatro, agujas de Kirschner, de al menos 2 mm de grosor, a través de un pequeño abordaje subtrocantéreo bajo escopia en el cuello femoral de manera que pueda verse de forma amplia uniformemente a través de la sección de la cabeza femoral cuando se observa en ambos planos. El lado opuesto se fija profilácticamente.

### Tratamiento postoperatorio

Tres semanas de carga parcial de 10 kg, aumentando la carga tras la valoración radiológica.

Valoración radiológica cada 6 meses hasta el final de la fase de crecimiento de manera que la migración de las agujas de Kirschner fuera de la cabeza femoral pueda identificarse precozmente. Si es necesario, renovar la transfijación con agujas de Kirschner. Los implantes son retirados tras la consolidación y cierre de las placas de crecimiento.

### Resultados

Se realizaron 59 transfijaciones terapéuticas y 48 profilácticas de epífisis de cabeza femoral deslizada desde 1970 a 1995. El promedio del periodo de seguimiento fue de 4 años (0,1-17,3 años). Las complicaciones más frecuentes fueron una degeneración articular secundaria incipiente procediendo en la mayoría de los casos de una necrosis de la cabeza femoral, y la identificación postoperatoria de una mala alineación de la aguja de Kirschner.

En el momento del seguimiento 27 pacientes presentaban un resultado excelente del lado patológico de acuerdo con la clasificación de Southwick, 26 bueno, tres moderado, y tres un pobre resultado. En particular, un resultado pobre fue el resultado consecuente de una necrosis de la cabeza femoral.

### Palabras clave

Epífisis de la cabeza femoral deslizada. Aguja de Kirschner. Transfijación. Imagen clínica.

Operat Orthop Traumatol 2008;20:1-10

---

<sup>a</sup>Orthopädische Universitätsklinik, Tübingen, Alemania.

<sup>b</sup>Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Technische Universität München, Alemania.

### Notas preliminares

La epifisiolisis de la cabeza femoral juvenil es el nombre dado a una pérdida no traumática del cartilago epifisario del cuello femoral con desplazamiento de la epífisis en una dirección posteromedio-caudal o, alternativamente, del cuello femoral en una dirección anterolaterocraneal. El deslizamiento puede ser gradual o agudo.

La epifisiolisis es un trastorno típico de la cadera en adolescentes resultando de un evento multifactorial y tiene una incidencia de 1-4:100.000. La mayoría de los pacientes con este trastorno son altos y obesos<sup>9</sup>.

### Imagen clínica

Pacientes típicos con epífisis capital femoral deslizada:

– Son niños de edad alrededor de la pubertad. Para los chicos una edad de 14 años y para las chicas una edad de 12 años son las más frecuentemente registradas<sup>10,11</sup>. Esta observación indica que el desplazamiento en la placa epifisaria ocurre durante el período de crecimiento de la pubertad<sup>13</sup>.

– Tienen dolor en la articulación de la cadera (> 70%) o en el muslo o en la articulación de la rodilla<sup>12</sup> (< 30%). Estos síntomas pueden, o no, llevar a una cojera.

– Es más frecuente en chicos que en chicas<sup>2</sup>.

– Tienen frecuentemente sobrepeso<sup>10</sup> (> 60%).

– Generalmente no hay una historia de traumatismo. A veces sucede que se le echa la culpa de este trastorno a alguna lesión menor. Sin embargo, no tiene nada que hacer con el curso actual del trastorno. Como la placa epifisaria es menos fuerte como resultado del crecimiento, se crea un desequilibrio entre la carga (peso, impacto súbito) y la capacidad de carga de la fisis, de modo que cualquier traumatismo puede, en este caso, ser contemplado como una causa incidental. Exner concluye de sus investigaciones que la placa epifisaria favorece fisiológicamente una debi-

lidad durante la fase de crecimiento y, consecuentemente, es menos capaz de soportar la carga mecánica<sup>4</sup>.

Una epífisis desplazada de forma aguda es una indicación clara de urgencia quirúrgica. En la epifisiolisis crónica el tratamiento quirúrgico debe asimismo iniciarse tan pronto como sea posible.

Existen básicamente dos métodos de estabilización que compiten: transfijación con agujas de Kirschner (descrito primero por Telson en 1953)<sup>15</sup>, y fijación con tornillo de la epífisis.

Si existe un desplazamiento severo con un trastorno funcional, puede ser necesario realizar una osteotomía de corrección primaria o secundaria adicional<sup>8,14</sup> y, si existe un desprendimiento completo de la epífisis (deslizamiento agudo), puede ser necesaria una reducción<sup>1</sup>.

Un ángulo de desplazamiento de menos de 30° en la denominada proyección axial puede normalmente dejarse sin corregir. Deben tenerse en cuenta la función articular, edad del paciente, y un análisis riesgo-beneficio. Se piensa que en un paciente más joven el potencial de remodelación es más favorable.

La osteotomía de corrección primaria se recomienda generalmente para un ángulo de desplazamiento de  $\geq 60^\circ$ .

La cadera contralateral también está afectada en un promedio del 25-30% de los casos en la adolescencia<sup>3</sup>, en el 50% simultáneamente, en el 50% posteriormente<sup>7</sup>.

Hägglund<sup>6</sup> fue capaz de demostrar que los pacientes sin tratamiento del lado no desplazado inicialmente desarrollaban degeneración de la articulación de la cadera antes de los 50 años en el 25% de los casos. Por contraste, ninguno de los pacientes que recibieron una fijación profiláctica llegó a desarrollar degeneración de la articulación de la cadera. En los países de habla alemana la recomendación predominante es la fijación profiláctica del lado contralateral.

### Principios quirúrgicos y objetivos

Fijación fiable de la epífisis con agujas de Kirschner para frenar el proceso de desplazamiento y prevenir la

deformidad y la degeneración de la articulación a largo plazo.

### **Ventajas**

- Técnica simple.
- Estabilidad primaria alta.
- Resultados clínicos buenos.
- El crecimiento de la placa epifisaria es aún posible, por lo tanto el cierre prematuro de la fisis con acortamiento del cuello femoral, diferencias de longitud de la pierna, y debilidad funcional de los abductores, por lo general, no deben esperarse.

### **Desventajas**

- Las agujas de Kirschner pueden llegar a ser demasiado cortas debido al crecimiento longitudinal del cuello femoral.

### **Indicaciones**

- Epifisiolisis de la cabeza femoral aguda.
- Epifisiolisis de la cabeza femoral lenta.
- Epifisiolisis de la cabeza femoral incipiente (epifisiolisis incipiente).
- Epifisiolisis de la cabeza femoral inminente (epifisiolisis inminente del denominado lado contralateral sano).

### **Contraindicaciones**

- No existen contraindicaciones absolutas siempre que el paciente esté en condiciones para la cirugía desde un punto de vista anestésico y pediátrico.

### **Información al paciente**

- Riesgos quirúrgicos generales (p. ej., retraso en la curación de la herida, hematoma, infección).
- Condrolisis (1-30%).
- Necrosis de la cabeza femoral (10-50%).
- El crecimiento longitudinal del cuello femoral puede provocar que exceda la longitud de las agujas y la placa epifisaria sea inestable de nuevo.
- Repetir la transfijación debido al crecimiento del cuello femoral y unas agujas demasiado cortas en relación con él.
- Colocación intraarticular de las agujas incorrecta, lesión del cartílago, fallo del implante, migración del implante.

- La retirada del implante puede estar dificultada por un crecimiento óseo sobre las agujas de Kirschner muy firme y, por tanto, demasiado extenso, asociado con un riesgo considerable de debilidad del hueso y riesgo de fractura.

- Lesión de vasos sanguíneos y nervios.
- Posible desplazamiento del lado contralateral en un 25-30%, por lo tanto está indicada una transfijación con aguja profiláctica.

### **Preparación preoperatoria**

- Exploración clínica (longitud de la pierna, medición del rango de movimiento de acuerdo con el método neutral cero).
- Revisión pélvica y visiones axiales (cf. Gekeler, 2002<sup>5</sup>, y contribución en este tema).
- La ecografía para determinar la extensión del derrame intraarticular es opcional.
- El vello indeseado en la zona de la operación debe rasurarse inmediatamente antes de la cirugía.
- Dosis única intraoperatoria de antibiótico.

### **Instrumentos quirúrgicos e implantes**

- Agujas de Kirschner de 2 mm (30 cm de longitud) y taladro.
- Cortafríos.
- Instrumental para doblar.
- Pinzas planas.
- Intensificador de imagen.

### **Anestesia y colocación**

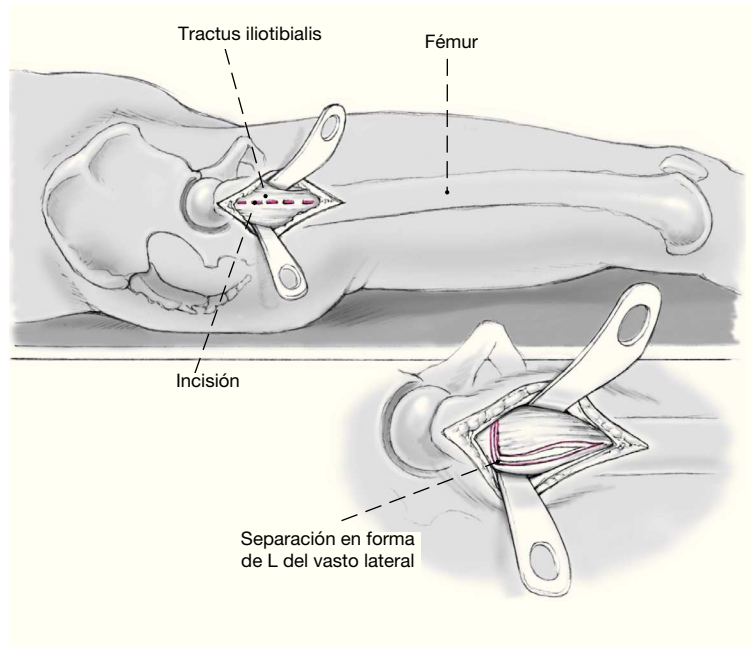
- Anestesia general.
- Posición supina en una mesa de operaciones radio-transparente. La cadera debe abrirse bien de manera que pueda moverse hacia la posición de Lauenstein para la imagen intraoperatoria sin provocar que las agujas de Kirschner se curven.
- No es necesaria una mesa de tracción.
- Protector gonadal.
- La pierna tapada libremente móvil.
- Intensificador de imagen en el lado opuesto.

## Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 8

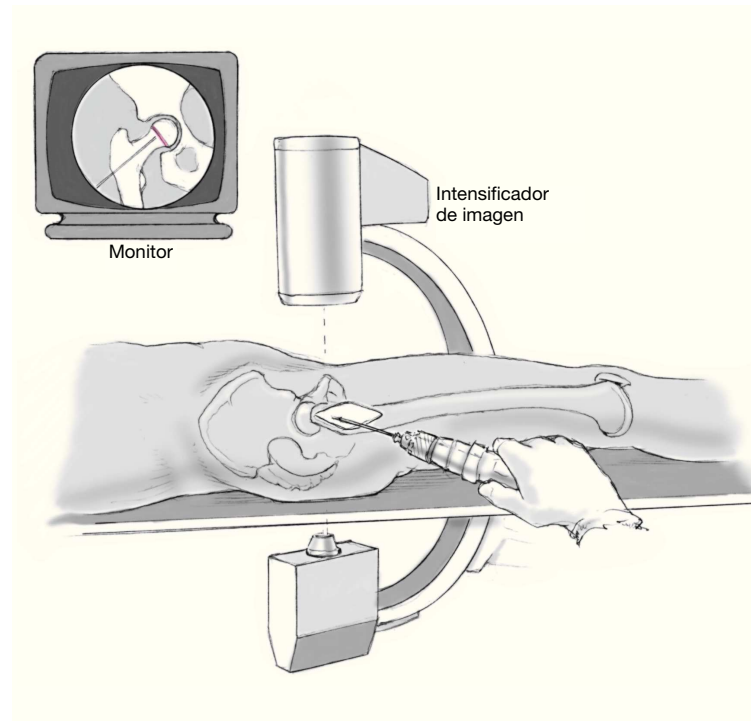
### Figura 1

Abordaje lateral corto al fémur subtrocanterico, división longitudinal del tracto iliotibial, separación en forma de L de los músculos (vasto lateral), y retracción cuidadosa de los tejidos blandos de la región subtrocanterica craneal y caudalmente con separadores de Hohmman.



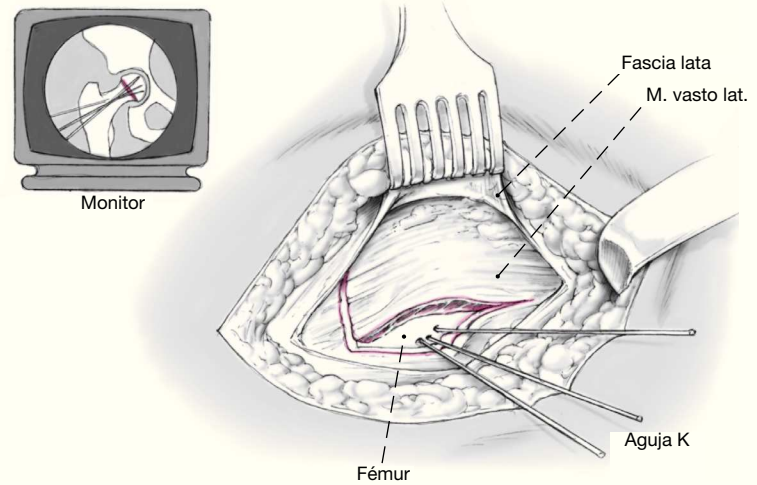
### Figura 2

La pierna se coloca en rotación interna para compensar la anteversión del cuello femoral. Se coloca una aguja de Kirschner en el cuello femoral y se realizan radiografías anteroposteriores iniciales (AP). Se inserta una aguja de Kirschner de 2 mm bajo control de escopia desde la zona subtrocanterica hacia el cuello femoral hasta que está justo en el borde de la placa epifisaria. Si la posición exacta de la aguja de Kirschner en el cuello femoral puede confirmarse radiológicamente en todos los planos, se avanza a través de la fisura y hacia la epífisis.



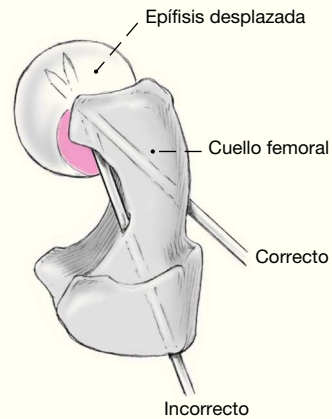
**Figura 3**

Inserción de dos o tres agujas de Kirschner de más de 2 mm de grosor. Idealmente, las agujas se alinean tan cerca como sea posible del eje longitudinal del cuello femoral y perpendicular a la placa epifisaria.



**Figura 4**

El lugar de inserción para el desplazamiento leve epifisario es subtrocantérico. El desplazamiento más grave posterocaudal de la epífisis, el lugar de la inserción debe ser más anteromedial (hacia la línea intertrocantérica).



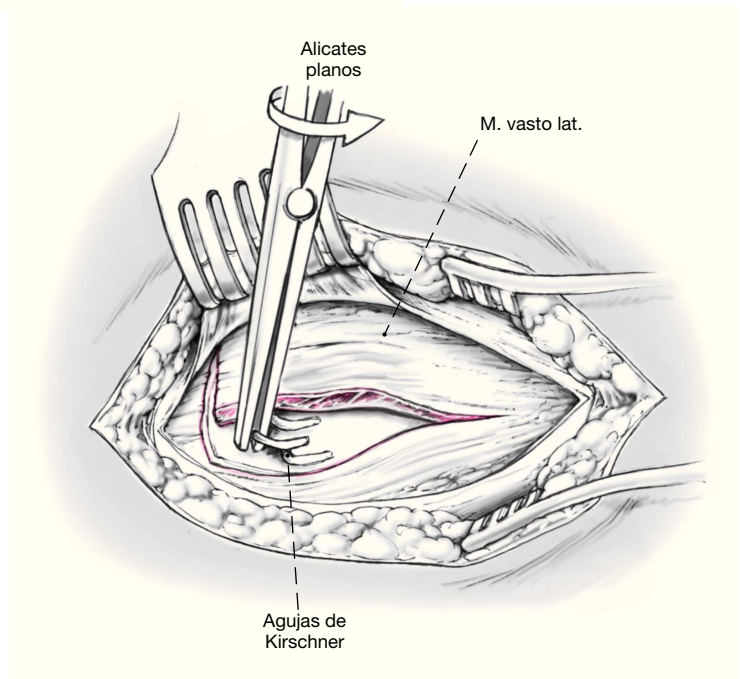


**Figura 5**

Las agujas se avanzan en pequeños pasos, especialmente en la fase final. La posición de la aguja de Kirschner se comprueba breve y repetidamente, paso por paso en el intensificador de imagen, mediante el cual el fémur proximal es visionado en varias posiciones de flexión, abducción, y rotación. Debe evitarse rotundamente la perforación del cartilago. La punta de las agujas generalmente yace varios milímetros por debajo del borde del cartilago. Además de controles radiológicos precisos, es importante asegurar que la cadera puede moverse libremente sin resistencia perceptible o fenómenos audibles tales como sonidos de rozamiento.

**Figura 6**

Para prevenir la migración postoperatoria de las agujas de Kirschner hacia la articulación de la cadera y para facilitar la retirada del implante posterior, las agujas de Kirschner son recortadas para dejar un saliente de alrededor de 1,5 cm, las puntas de las agujas se doblan en dirección proximal con un instrumento para doblar agujas, y entonces las puntas son retorcidas con unos alicates planos de manera que las puntas estén situadas caudalmente y al mismo nivel que la cortical femoral lateral. Esto previene la migración posterior de las agujas en la dirección de la articulación. Se recomienda tomar una imagen radiográfica final, ya que estas manipulaciones finales pueden llevar aún a cambios en la posición de las agujas.





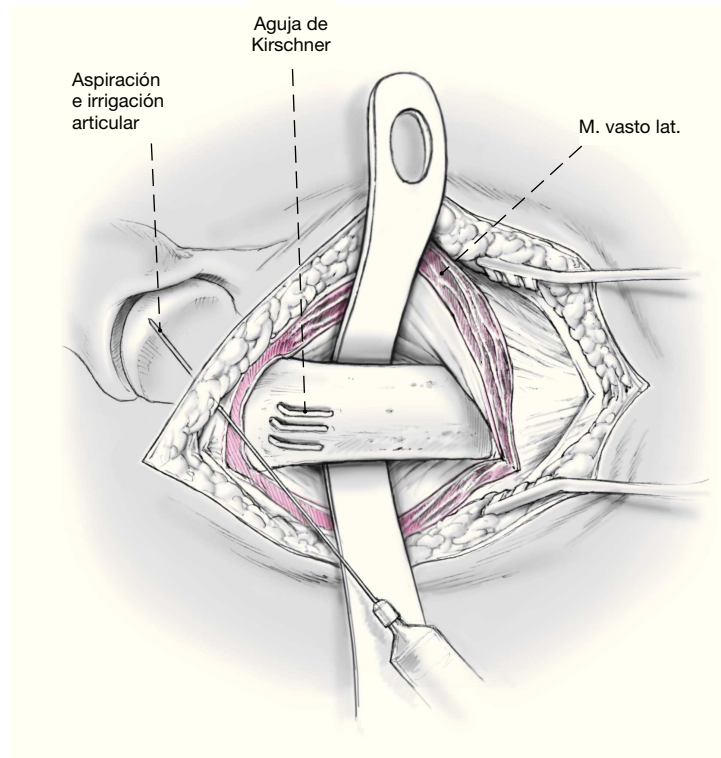
**Figura 7**

Debe realizarse la aspiración articular intraoperatoria debido al riesgo de afectación de la circulación sanguínea junto con la existencia de derrame de la articulación de la cadera. Si el derrame es severo, debería realizarse una capsulotomía e irrigación de la articulación y deberían colocarse unos drenajes Redon con aspiración en la articulación durante 24 h para adicionales drenaje y descompresión.

Después de la inserción de los drenajes Redon, se cierra la herida por capas mediante una sutura intradérmica.

El lado contralateral se trata de la misma manera.

En nuestra opinión, aquí son suficientes dos o tres agujas de fijación, siempre que el desplazamiento de la fisis no se manifieste.



**Figura 8**

Controles radiológicos postoperatorios. Proyección pélvica a las 3 semanas postoperatorias para excluir la migración de la aguja y/o la necrosis de la cabeza femoral.



### Tratamiento postoperatorio

- Vendaje de espica largo de la cadera para compresión de ambas caderas.
- Medicación y fisioterapia para profilaxis de la trombosis hasta que se logra la carga completa en el lado afectado.
- Los drenajes Redon se dejan in situ durante 1-2 días dependiendo de la tasa de flujo.
- Al paciente se le permite levantarse al día 1 del postoperatorio. Carga parcial de 10 kg durante 3 semanas seguido de una valoración radiológica y decisión de aumentar el programa de carga.
- Un ejercitamiento activo y pasivo no restringido de la articulación de la cadera es posible inmediatamente. Los ejercicios que implican resistencia sólo son permitidos después de que se ha aprobado una carga completa.
- Los ejercicios con un brazo de palanca largo deben evitarse antes de la carga completa.
- Se permite la posición supina, posición lateral sobre el lado no afectado, posición prona, y sedestación.
- Controles clínico y radiológico al medio año.
- En los pacientes más jóvenes con un potencial de crecimiento residual grande, la cabeza femoral puede crecer más allá de las agujas de Kirschner en los siguientes meses y años. Con ello ya no se atraviesa la placa fisaria. Por tanto se recomienda valoración clínica y radiológica regular, cada medio año, de la articulación de la cadera hasta el cierre de las placas de crecimiento. Esto permite asegurar que cualquier fijación con aguja suplementaria necesaria puede realizarse en un tiempo adecuado.
- Las agujas de Kirschner son retiradas al final de la fase de crecimiento.

### Errores, riesgos, complicaciones

- Las agujas se doblan durante la inserción hacia la región del cuello femoral: esto indica una colocación extraósea de la aguja. La aguja debe retirarse sin nuevas manipulaciones y recolocarse.
- Cuando las agujas de Kirschner se doblan después de la inserción, la penetración de la aguja en la articulación y la migración de la aguja fuera de la epífisis pueden ocurrir: la situación operatoria debe comprobarse de nuevo radiológicamente.
- Posición intraarticular de las agujas de Kirschner: revisión quirúrgica del lado afectado. Retirada de la aguja y colocación de una nueva aguja bajo control radiológico.
- Infección de la herida: revisión de la herida con las agujas in situ. Se toman frotis. Colocación de cadenas de antibióticos que pueden retirarse gradualmente a partir del día 3 del postoperatorio. Antibioterapia según antibiograma.

- Desarrollo de necrosis de la cabeza femoral: las agujas de Kirschner se dejan in situ, si no están penetrando en la articulación. Tratamiento correctivo o artroplástico posterior.

- Crecimiento intenso de la cabeza femoral conduciendo a un crecimiento por encima y más allá de las agujas de Kirschner: si la placa epifisaria todavía está abierta, las agujas de Kirschner pueden reemplazarse por otras más largas.

### Resultados

Desde 1970 a 1995, un total de 163 pacientes con desluzamiento capital de la epífisis femoral fueron tratados quirúrgicamente en el Hospital Ortopédico de la Universidad de Tübingen, Alemania. En 86 pacientes el lado afectado fue estabilizado mediante una fijación primaria con tornillos. En 18 pacientes el lado afectado fue estabilizado terapéuticamente después de la reducción. En 59 pacientes fue aplicada la técnica descrita anteriormente terapéuticamente en el lado afectado sin reducción previa.

En estos 59 pacientes el lado contralateral fue estabilizado mediante fijación con agujas en 48 casos. Treinta y siete fijaciones terapéuticas y 15 fijaciones profilácticas fueron aplicadas en la extremidad izquierda, y 22 fijaciones terapéuticas y 33 profilácticas en la extremidad derecha.

De las 107 fijaciones con aguja, 78 fueron realizadas en chicos y 29 en chicas. La edad promedio en el momento de la cirugía era de 13 años (rango: 10-17 años). El tiempo de seguimiento medio para el grupo de pacientes con fijación con aguja fue de 4 años (0,1-17,3 años).

El ángulo de desplazamiento de las caderas fijadas terapéuticamente que se observó en la proyección AP de todos los 59 pacientes estaba entre 0 y 29°. En la proyección axial, el ángulo lateral cabeza-cuello según Southwick estaba por encima de 29° en 52 casos y entre 30-50° en 7 casos.

Los resultados fueron clasificados de acuerdo con la clasificación de Southwick (tabla 1). Veintisiete pacientes lograron un resultado excelente en el lado patológico, 26 un buen resultado, tres moderado, y tres un pobre resultado.

Se observaron las siguientes complicaciones en el lado de la fijación terapéutica con aguja: tres veces hubo una colocación incorrecta de la aguja de Kirschner, que se identificó y se corrigió postoperatoriamente, en un caso ocurrió un nuevo desplazamiento de la epífisis a pesar de la fijación con aguja, en dos casos se desarrolló una necrosis de la cabeza femoral, en cuatro casos fueron aparentes signos radiológicos de una incipiente degeneración articular. En un caso, tuvo que extirparse una exostosis, que se



**Tabla 1**

Resultados del tratamiento después de un deslizamiento capital de la epífisis femoral categorizado según la clasificación de Southwick. El resultado para la peor categoría de cualquier parámetro individual es definitivo.

En casos de alteración bilateral, se asumió el ángulo epifisario-diafisario anteroposterior normal de 150°, el axial de 10°.

El rango activo de movilidad es decisivo. En casos de alteraciones bilaterales, los valores estándar siguientes son asumidos: flexión 120°, extensión 20°, abducción 45°, aducción 30°, rotación interna y externa en flexión y extensión 40°. En pacientes obesos, se redujeron 10°.

Resultado	Dolor	Cojera y signo de Trendelenburg	Arco de movimiento	Radiología	Función
Excelente	Ninguno	No cojera; no signo de Trendelenburg	Todos los movimientos dentro de 20° de desviación respecto al lado sano	No incongruencia significativa, pinzamiento articular o formación de bordes puntiagudos; ángulo epifisario-diafisario dentro de 20° del valor estándar	No impedida en comparación con el lado sano; trabajo fuerte posible
Bueno	Ligero dolor en carga	Ligera cojera; no signo de Trendelenburg	Todos los movimientos dentro de 40° de desviación respecto al lado sano	No incongruencia significativa; pinzamiento moderado de la articulación o pérdida de la forma esférica; pequeño espolón acetabular; no alteraciones quísticas o degenerativas significativas; no necrosis de la cabeza femoral; ángulo epifisario-diafisario dentro de 40° de los valores estándar	Baja fatigabilidad; capaz de andar más de 1 milla; trabajo moderadamente fuerte posible
Moderado	Moderado, normalmente síntomas de dolor relacionado con la actividad normal	Cojera moderada; no signo de Trendelenburg	Todos los movimientos dentro de 60° de desviación respecto al lado sano	Incongruencia moderada; cambios degenerativos moderados; no necrosis de la cabeza femoral	Fatiga rápida; capaz de andar un cuarto de milla; trabajo ligero posible
Pobre	Severo, dolor discapacitante	Cojera severa; signo de Trendelenburg positivo	Más de 60° de diferencia entre los dos lados	Severa incongruencia y alteraciones degenerativas o necrosis de la cabeza femoral	Capaz de andar menos de un cuarto de milla; trabajo ligero imposible

había formado en el trocánter mayor, debido a síntomas localizados.

En el lado de la fijación profiláctica, en un caso la colocación incorrecta de la aguja de Kirschner requirió corrección, se realizó una fijación con aguja secundaria en un paciente debido a crecimiento, y en un caso se desarrolló una necrosis de la cabeza femoral. En un caso una fractura subtrocantérica femoral precisó una osteosíntesis resultado de la retirada del implante, en dos casos signos radiológicos de una incipiente degeneración articular se desarrollaron durante el seguimiento<sup>5</sup>.

## Bibliografía

1. Arnold P, Jani L, Schoeder, Boersch H, et al. Therapieregime und Ergebnisse bei der Epiphyseolysis capitis femoris juvenilis acuta. *Orthopäde* 2002;31:866-70.
2. Burrows HJ: Slipped upper femoral epiphysis; characteristic of a hundred cases. *J Bone Joint Surg Br* 1957;39:641-58.
3. Engelhardt P. Epiphyseolysis capitis femoris und die „gesunde“ gegenseitige Hüfte. *Orthopäde* 2002;31:888-93.
4. Exner U. Wachstum und Pubertätsentwicklung bei „nichttraumatischer“ Epiphyseolysis capitis femoris. In: Pfürringer W, Rosemeyer B, Hrsg. *Die Epiphysenfugen*. München: Perimed, 1987:276-86.
5. Gekeler J. Radiologie und Radiometrie der Epiphyseolysis capitis femoris. *Orthopäde* 2002;31:841-50.

6. Hägglund G. The contralateral hip in slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop B* 1996;5:158-61.
7. Hägglund G, Hansson LI, Ordeberg G, et al. Bilaterality in slipped upper femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70:179-81.
8. Imhäuser G. Spätergebnisse der sog. Imhäuser-Osteotomie bei der Epiphysenlösung. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1977;115:716-25.
9. Krauspe R, Sella K, Westhoff B. Epiphyseolysis capitis femoris. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2004;142:R37-52.
10. Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. An international multicenter study. *Clin Orthop* 1996;322:8-27.
11. Loder RT, Farley FA, Herzenberg JE, et al. Narrow window of bone age in children with slipped capital femoral epiphyses. *J Pediatr Orthop* 1993;13:290-3.
12. Matava MJ, Patton CM, Luhmann S, et al. Knee pain as the initial symptom of slipped capital femoral epiphysis: an analysis of initial presentation and treatment. *J Pediatr Orthop* 1999;19:455-60.
13. Puylaert D, Dimeglio A, Bentahar T. Staging puberty in slipped capital femoral epiphysis: importance of the triradiate cartilage. *J Pediatr Orthop* 2004;24:144-7.
14. Southwick WO. Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 1967;49:807-35.
15. Telson DR. Reduction and pinning of slipped femoral epiphyses. *N Y State J Med* 1953;53:2647-53.

#### **Correspondencia**

Dr. Patrik Reize  
Orthopädische Universitätsklinik  
Hoppe-Seyler-Strasse 3  
D-72076 Tübingen (Alemania)  
Tel.: (+49/7071) 29-86685; fax: -4091  
Correo electrónico: patrik.reize@med.uni-tuebingen.de