

## Artículo original

## Uso de clavos Schanz en epifisiolisis de cadera con control de radiografía transquirúrgica

Valles-Mata EM,\* Espinosa-Cordero AR\*\*

Hospital General de Zona con Medicina Familiar número 1 «Lic. Ignacio García Téllez» IMSS, San Luis Potosí, S.L.P., México

**RESUMEN.** *Objetivo:* Demostrar la utilidad de los clavos de Schanz y el uso de control radiográfico intraoperatorio en epifisiolisis de cabeza femoral. *Material y métodos:* Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y abierto durante el período de Enero del 2005 a Marzo del 2009 de pacientes sanos de 9 a 13 años con diagnóstico de epifisiolisis de cabeza femoral unilateral en fase aguda menor de 3 semanas. Se realizó epifisiodesis con la colocación de dos clavos tipo Schanz 4.0 a 5.5 mm con control radiológico transoperatorio mínimo. *Resultados:* Se incluyó a 18 pacientes postoperados de epifisiodesis. El número de impresiones radiográficas realizadas fue de 6 en 2 pacientes (11.1%), 5 tomas en 3 pacientes (16.6%), 4 tomas en 5 pacientes (27.7%) y 3 tomas de radiografía en 8 pacientes (44.4%). El inicio de la movilización activa inició a las 24 horas después de la cirugía y la flexión y extensión pasiva de la misma a las 48 horas. El seguimiento postquirúrgico inicial fue a las 6 semanas y posteriormente cada 2 meses. Un paciente presentó necrosis avascular de la cabeza del fémur que requirió la remoción de material a los 4 meses después de la cirugía. Diecisiete pacientes reanudaron sus actividades normales. Únicamente un paciente con necrosis avascular continúa con terapia física de rehabilitación.

**ABSTRACT.** *Objective:* To show the utility of Schanz screws and the use of intraoperative X-ray control for slipped capital femoral epiphysis. *Material and methods:* An observational, retrospective, descriptive and open-label study was conducted from January 2005 to March 2009 in healthy patients ages 9-13 years, with a diagnosis of unilateral slipped capital femoral epiphysis in the acute phase, less than 3 weeks old. Epiphysiodesis was performed by placing two 4.0-5.5 mm Schanz screws with minimum intraoperative X-ray control. *Results:* Eighteen patients who had undergone epiphysiodesis surgery were included. The number of X-rays taken was 6 in 2 patients (11.1%), 5 in 3 patients (16.6%), 4 in 5 patients (27.7%), and 3 in 8 patients (44.4%). Active mobilization was started 24 hours after surgery and passive flexion and extension at 48 hours. The first postoperative follow-up visit occurred at 6 weeks and thereafter every 2 months. One patient had avascular necrosis of the femoral head that required removing the material 4 months after surgery. Seventeen patients resumed their usual activities. Only one patient with avascular necrosis is still going to physical therapy and rehabilitation. *Conclusion:* Traditional intraoperative X-ray control is a simple

## Nivel de evidencia: III

\* Servicio de Ortopedia y Trauma.

\*\* Servicio de Anestesiología.

www.medigraphic.org.mx

Hospital General de Zona con Medicina Familiar número 1 «Lic. Ignacio García Téllez» Instituto Mexicano del Seguro Social, San Luis Potosí, S.L.P., México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Esau Manuel Valles-Mata

Calle de las Huertas Núm. 139, Fraccionamiento San Andrés. Ciudad de Soledad de Graciano Sánchez, CP 78434, San Luis Potosí.

Tel: 01(444) 8 13 44 04, 01(444) 1 19 52 71

E-mail: esauvalles@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

**Conclusión:** El control radiográfico tradicional intraoperatorio es una técnica simple que reduce la cantidad de exposición a la radiación. Puede considerarse una herramienta útil en casos en que los recursos económicos y hospitalarios son limitados.

**Palabras clave:** cadera, epífisis, control radiológico.

**technique that reduces the amount of radiation exposure. It may be considered as a useful tool in cases of limited economic and hospital resources.**

**Key words:** hip, epiphysis, shipped, radiography.

## Introducción

La epifisiolisis de cadera es una enfermedad frecuente en adolescentes. Se caracteriza por el desplazamiento posterior de la epífisis de la cabeza femoral sobre la metáfisis a través de la fisis. Aunque es confuso, puesto que esta metáfisis se mueve en dirección anteroposterior, la epífisis continúa en el acetábulo. El tallo de desarrollo a través de la placa de crecimiento crea una deformidad tridimensional con el fragmento distal en varo en el plano coronal, en extensión, en plano sagital y en rotación externa en el plano axial.<sup>1,2,3</sup>

El deslizamiento de la epífisis de la cabeza del fémur –cefalofemoral- (DECF) se conoce con diversos nombres, como deslizamiento de la epífisis femoral superior (DEFS), fisiólisis *colli femoris* (FCF), epifisiólisis *capitis femoris* y *coxa vara* epifisiaria o del adolescente. Ambrosi Paré fue quien primero notó en 1540 (otros autores describieron en 1572 «Biomecánica») el fenómeno de la separación de la epífisis cefalofemoral, pero su objetivo central consistió en diferenciar el desplazamiento traumático de la epífisis de la luxación de cadera.<sup>4,5,6</sup>

Durante el período de crecimiento rápido de la adolescencia, el debilitamiento de la fisis del fémur superior y las fuerzas de cizallamiento por el peso corporal cada vez mayor pueden ocasionar el desplazamiento de la cabeza femoral. En la fase de apoyo de la marcha el cuello femoral tiende a desplazarse hacia adelante, impulso que es resistido por la inercia del peso corporal. Se atribuye a Müller en 1888, quien hizo el primer informe clínico como entidad independiente no traumática, que él creía resultante de «la flexión o doblado». Acuñó el término «flexión de la cabeza femoral en el adolescente».<sup>6,7</sup>

Un año más tarde en 1889, Sprengel sugirió que el deslizamiento de la epífisis misma podría producir deformación del fémur proximal en el deslizamiento de la epífisis de la cabeza del fémur superior (DECF), pero la etiología del DECF aún sigue sin ser develada.<sup>6</sup>

La clasificación tradicional de la epifisiolisis de cadera (EC) incluye el predeslizamiento, el deslizamiento agudo crónico y el agudo sobre crónico; esta clasificación se basa en la historia clínica, la duración de los síntomas, la exploración física y las radiografías. En el estado de predeslizamiento, los pacientes aquejan debilidad en la extremidad inferior junto con cojera o dolor inguinal, en

muslo o en la rodilla. En la exploración física, el hallazgo más fiable es la disminución de la rotación interna y la protección de la cadera afectada. También puede haber



**Figura 1.** Deslizamiento grado I.



**Figura 2.** Deslizamiento grado II.

un ensanchamiento y una irregularidad de la fisis proximal del fémur.<sup>1</sup>

El deslizamiento de la epífisis femoral superior puede clasificarse en agudo o crónico. La forma aguda puede subdividirse en traumática aguda y aguda sobreañadida a crónica. La gravedad del deslizamiento se divide en: etapa previa o grado I, en la cual se presenta ensanchamiento y rarefacción de la fisis, pero no hay desplazamiento real de la epífisis (*Figura 1*); deslizamiento mínimo o grado II, en el cual la magnitud del desplazamiento máximo de la cabeza femoral llega a un tercio de la anchura metafisiaria superior del cuello femoral (*Figura 2*); el deslizamiento moderado o grado III, en el cual la migración del cuello es mayor de la tercera parte, pero menos de la mitad del diámetro metafisiario superior del cuello femoral y el grado IV o intenso, en el cual se excede en 50% el desplazamiento de la epífisis; hay recordar que siempre se debe valorar la proyección lateral verdadera.<sup>7</sup>

Según la clasificación de Dunn y Ángel, las etapas de epifisiolistesis femoral proximal están en relación al tratamiento. Con el fin de unificar el pronóstico de los diversos tipos de listesis y para fines comparativos se propone la siguiente clasificación:

Tipo I: Listesis precoz-crónica. Aquí la cabeza está desplazada menos de un tercio del diámetro cervical.

Tipo II: Listesis crónica/aguda. A la evolución crónica se sobrepone un episodio agudo.

Tipo III. Listesis crónica. Proceso evolutivo gradual en donde la cabeza se desplaza hacia atrás y quizá hacia abajo, desprendiendo el periostio de la zona dorsal del cuello. Existe una calcificación bajo el periostio, forzando hueso de neoformación. La parte ventral del cuello se remodela formando un muñón exuberante.

Tipo IV: Listesis crónica severa con cierre de la placa de crecimiento. Cuando la placa se cierra los vasos de la metafisis se anastomosan con los de la cabeza.<sup>2,8</sup>

La clasificación más reciente está basada en la estabilidad fisiaria y en la capacidad del paciente para caminar.<sup>9</sup> Con una epifisiólisis de cadera estable, el niño puede caminar y cargar peso con o sin bastones. En la epifisiólisis inestable tienen un dolor tan intenso, que éste le impide caminar incluso con bastones, independientemente de cuál haya sido la duración de los síntomas. El dolor es insoportable y al principio se resistirá a cualquier intento de mover la extremidad inferior. Esta clasificación relativa a la estabilidad tiene un valor predictivo con respecto a la enfermedad. La epifisiólisis inestable puede tener hasta 50% de osteonecrosis en comparación con prácticamente 0% en las epifisiólisis estables.<sup>1</sup>

La etiopatogenia indica que la lámina epifisiaria (lámina de crecimiento) es una estructura que consiste en una serie de capas que, aunque se fusionan gradualmente una con otra, poseen sin embargo, características particulares bien definidas. La zona hipertrófica celular sigue la disposición columnar observada en la zona proliferativa, pero

empieza un nuevo proceso de maduración a medida que las células van siendo desplazadas gradualmente hacia la metafisis. Las células se vuelven mucho más grandes contribuyendo más a la longitud de la columna, al mismo tiempo que acumulan más glucógeno en el citoplasma. A este proceso va también asociado un aumento de la producción de fosfatasa alcalina.<sup>10</sup>

Se ha pensado que el deslizamiento de la epífisis de la cabeza femoral tiene muchas causas, por ejemplo:

1. Mayor altura de la fisis de la cabeza del fémur.
2. Cambios en la geometría de la fisis de la cabeza y el hueso vecino (alteraciones del ángulo de inclinación y planaridad de la fisis).
3. Carga anormal de la lámina de crecimiento.
4. Insuficiencia de los componentes tensiles (colágena) e hidrostáticos (proteoglicanos) de la lámina de crecimiento.

No es indispensable que coexistan todos estos factores predisponentes para que se produzca el deslizamiento.<sup>7</sup> Influyen factores bioquímicos y biomecánicos, los cuales se combinan para formar una fisis debilitada que finalmente falla. Los factores mecánicos como la obesidad, la retroversión femoral y la mayor oblicuidad fisiaria, favorecen el desarrollo de la epifisiólisis. La mayoría de los niños son obesos, lo que aumenta la carga de cizallamiento a través de la fisis. Esta entidad se desarrolla durante la pubertad, en donde ocurren muchos cambios hormonales. Los efectos de las gonadotropinas explican el predominio en varones.<sup>1,11</sup>

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, longitudinal y abierto en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar Número 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí, S.L.P. México, durante el período de Enero del 2005 a Marzo del 2009 con los siguientes criterios de inclusión: pacientes sanos de 9 a 13 años de edad que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de epifisiolistesis de cabeza femoral unilateral, en etapa aguda menor de tres semanas de evolución o que presentaran los primeros síntomas tales como dolor de cadera, limitación a la movilidad así como dolor en la rodilla ipsilateral a la cadera afectada; candidatos a cirugía de epifisiodesis. Los criterios de exclusión fueron pacientes con alergias conocidas a analgésicos no esteroideo (AINES) y quinolonas; con enfermedades concomitantes y/o malformaciones congénitas. Los criterios de no inclusión fueron pacientes con diagnóstico de epifisiolistesis bilateral. Con previa firma de consentimiento informado de los padres, se ingresaron en la unidad hospitalaria para la realización de exámenes prequirúrgicos que incluían biometría hemática y tiempos de coagulación (tiempo de trombina, trombotestina e INR –*International Normalized Ratio*–); se inició antibioticoterapia con ciprofloxacino (dosis: 20-30 mg/kg/día),

la analgesia durante toda la estancia intrahospitalaria a base de antiinflamatorios no esteroideos: metamizol (10 mg/kg/dosis) y ketorolaco (1 mg/kg/día). La cirugía programada fue epifisiodesis con dos clavos tipo Schanz roscados desde 4.0 a 5.5 mm, dependiendo del peso y calidad ósea de cada paciente. La verificación de la posición de los clavos en todos los casos fue realizada bajo un control radiológico de placas simples con equipo de rayos X portátil. Se contabilizó el tiempo quirúrgico y el número de impresiones radiográficas así como el tiempo de espera de revelado de las mismas. La movilización activa de la cadera intervenida se realizó a las 24 horas y se indicó flexoextensiones de la misma a las 48 horas del postoperatorio. Con una estancia intrahospitalaria de 2 a 5 días. Se egresaron a su domicilio al término de este período con antibioticoterapia con ciprofloxacino por 10 días más, así como diclofenaco vía oral (dosis 3 mg/kg/día) por 7 días y uso de muletas con estricto no apoyo de la extremidad operada en seis semanas. No se utilizaron férulas o aparatos de descarga durante este período. Se citaron a las tres semanas para la revisión de la herida quirúrgica y retiro de material de sutura. El control postoperatorio fue por la consulta externa de ortopedia con placa radiográfica de control a las 6 semanas en donde se indicó el apoyo diferido en 20% del peso total y el retiro de las muletas a las 8 semanas (*Figura 3*). Se indicó terapia física de rehabilitación tanto de natación una o dos veces por semana hasta por tres meses, así como bicicleta fija durante 10 a 15 minutos al día; al inicio diario y después de los primeros tres meses fue dos veces por semana. Posterior de la primera revisión del postoperatorio fueron citados a consulta cada dos meses con placa radiográfica de control hasta la conso-

lidación (*Figura 4*) y se considerara el momento adecuado para el retiro de material de osteosíntesis. Se realizó estadística descriptiva para el análisis de datos.

## Resultados

Durante el período de estudio se reclutaron a 18 pacientes. Fueron 12 pacientes (67%) del sexo masculino y 6 (33%) del sexo femenino. La estancia intrahospitalaria fue de 2 hasta 5 días. Todas las cirugías fueron bajo anestesia regional mas sedación y la duración del evento quirúrgico promedio fue de 120 minutos (rango 90 a 150 minutos) a la que se le agregó el lapso de tiempo para el revelado del control radiográfico que fue en promedio de 33 minutos (rango 18 a 48 minutos); el número de impresiones radiográficas realizadas fue de 6 en 2 pacientes (11.1%), 5 tomas en 3 pacientes (16.6%), 4 tomas en 5 pacientes (27.7%) y 3 tomas de radiografía en 8 pacientes (44.4%). Se utilizaron clavos tipo Schanz de los siguientes calibres: 4.0 mm en pacientes de 75 a 80 kg de peso (4 pacientes, 23%), de 4.5 mm en pacientes de 81 a 85 kg (2 pacientes, 12%), 5.0 mm en pacientes de 86 a 90 kg (5 pacientes, 28%) y por arriba de 91 kg (7 pacientes, 37%) clavos Schanz de 5.5 mm (*Figuras 5 y 6*).

Un paciente se tuvo que reintervenir quirúrgicamente por haber sufrido una caída en la segunda semana del postoperatorio, presentando desanclaje y deformación de los clavos. Se sustituyó los dos clavos de 4.5mm por dos clavos de 5.5 para regresar a la secuencia de tratamiento como el resto de los pacientes.

Se realizaron 3 cirugías (16%) para el retiro de material de osteosíntesis por migración y profundización de los cla-



**Figura 3.** Postquirúrgico 8 semanas.



**Figura 4.** Postquirúrgico 10 semanas.

vos hacia el acetábulo a los 8 meses del postoperatorio (*Figura 7*). Sólo un paciente (5.5%) sufrió necrosis avascular de la cabeza femoral con colapso de la epífisis secundaria al retraso en el diagnóstico y tratamiento oportuno (*Figura 8*), porque el paciente fue llevado al servicio de urgencias después de 3 semanas de haber presentado sintomatología mínima doloroso de la cadera y manejado sólo con AINES, con la consiguiente secuela por retraso en tratamiento quirúrgico y retiro prematuro de material de osteosíntesis a los 4 meses posteriores.

Hasta el mes de Marzo del 2009, a 16 pacientes ya se les había retirado el material de osteosíntesis por mejoría y sólo

dos de ellos continúan con los clavos, ya que no refieren sintomatología de rechazo de material tales como dolor y limitación a la movilidad; 17 pacientes se reincorporaron a sus actividades deportivas habituales (excepto fútbol americano) y el paciente que presentó necrosis avascular y colapso de la epífisis continuó con terapia física de rehabilitación con una combinación de natación y bicicleta fija.



**Figura 5.** Postquirúrgico.



**Figura 6.** Fijación *in situ*.



**Figura 7.** Postquirúrgico 8 meses.



**Figura 8.** Necrosis avascular secundaria a tornillo.





**Figura 9.** Postquirúrgico más distracción.

## Discusión

En la literatura la edad de presentación en niñas es de 12.7 y en los niños es de 11.2 años de edad, con incidencia de 10.8 por cada 100,000 niños; la secuencia por etnias es mayor en la raza negra seguido de los hispanos y los asiáticos.<sup>12</sup> En nuestro estudio la edad de presentación fue de 11 años de edad con una prevalencia de 67% en niños y de 33% en niñas.

En relación a los estudios de imagenología, cuando se realiza una fijación con fluoroscopia o navegador, se realiza una cirugía de mínima invasiva con pequeños orificios de entrada de los clavos de Schanz, pero con una limitación de la movilidad con flexión de 10 grados y abducción de 15 grados en el postoperatorio de 3 semanas; esto es derivado a que el material de osteosíntesis tiene una protrusión de 2 a 4 cm. Fuera del hueso con la consiguiente irritación, presión y en ocasiones el rasgamiento de la fascia lata y el músculo circundante a la entrada de la fijación, agregando la exposición de la radiación del fluoroscopio (un minuto de fluoroscopio a 40 mSV equivale a 250 tomas de radiografías de tórax).<sup>13</sup> También se tienen que retirar el material de osteosíntesis de la cadera por las limitaciones importantes.

En el presente estudio se realizó un abordaje mínimo de 6 a 8 cm, en la piel y disección de la fascia lata, con fijación de clavo con sólo 1 cm o menos de protrusión en relación al hueso, sin tener contacto con la fascia o músculo, con unos arcos de movilidad a las 3 semanas con flexión de 45 grados y una abducción de 50 grados con una rápida recuperación

y reincorporación en sus actividades diarias, en relación a la cantidad de tomas de control radiológico se fue en eventos decrecientes 6 imágenes en 2 pacientes, 5 tomas en 3 pacientes, 4 tomas en 5 pacientes y 3 tomas de imágenes en 8 pacientes.

Se ha descrito en artículos que en 50% de los casos hay una remodelación efectiva con ángulo de 30 o más grados de cabeza-cuello, a mayor deslizamiento se altera la remodelación, con una necrosis avascular, con las secuelas que esto conlleva, aunque la condrolisis o necrosis del cartílago, puede ocurrir asociado con inmovilización con espica prolongada o con penetración de un clavo en el espacio articular y también incluye el grado de distracción de la reducción (Figura 9).

El material de osteosíntesis usado, fueron clavos Schanz en cantidad de 2 (dos); al usar mayor cantidad de clavos se promueven las complicaciones como condrolisis, necrosis avascular y penetración articular, el uso de tornillos de titanio produce osteointegración y más fibrosis, generando una mayor dificultad para el retiro posterior en relación a los de acero inoxidable.

Aronson recomienda quitar el tornillo cuando la radiografía presenta evidencia de obliteración de la fisura.<sup>1</sup>

## Conclusiones

Este estudio demostró que la evolución y recuperación de los pacientes postoperados de epifisiodesis con clavos Schanz guiados con control radiográfico tradicional transoperatorio, es una técnica simple que reduce la cantidad de exposición a la radiación tanto para el paciente como para el equipo quirúrgico. Continúa siendo en la mayoría de las instituciones una herramienta muy útil, segura y económica a la vez que una alternativa en los casos en que no se cuente con fluoroscopia con intensificador de imagen o arco en C.

## Bibliografía

1. Aronsson David D, Loder RT: Epifisiólisis de cadera: conceptos actuales *JAAOS*. 2007; 6(3): 147-160.
2. Barreda Cantú: Clasificación de las Fracturas. México: UNAM-IMSS; 1998: 130-140.
3. Brown D: Seasonal variation of slipped capital femoral epiphysis in United States. *J Pediatr Orthop*. 2004; 24: 131-143.
4. Howarth B: History: slipping of the capital femoral epiphysis. *Clin Orthop*. 1966; 48: 11-32.
5. Malgaigne JF: Oeuvres complete d' Ambroise Paré. Paris: Chez JB Bailliere, Libraire L' Academies Royale of Medicine; 1840.
6. Steinberg ME: La cadera (The hip and its disorders). Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders Company; 1991: 437-467.
7. Tachdjian MO. Ortopedia pediátrica. En: Tomo 2. WB Saunders Company; 1990: 1097-1166.
8. Dunn Dr, Angel JC: Replacement of the femoral head by open operation in severe adolescent slipping of the upper femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg*. 1978; 60(3): 394-403.
9. Loder RT, Richards BS, Shapiro PS, Reznick LR, Aronsson DD: Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physical stability. *J Bone Joint Surg Am*. 1993; 75: 1134-1140.

10. Owen R: Fundamentos científicos de ortopedia y traumatología. Londres: Scientific Foundations of Orthopedics and Traumatology. Medical Books Limited: 184-190.
11. Loeder RT, Aronsson DD, Dobbs MB, Weinstein SL: Slipped capital femoral epiphysis. *Instr Course Lect.* 2001; 50: 555-570.
12. Lehman CL, et al: The epidemiology of slipped capital femoral epiphysis: an Update. *J Pediatr Orthop.* 2006; 26: 286-290.
13. Yoram Wel, et al: Computerized navigation for treatment of slipped femoral capital epiphysis. *HSSJ.* 2006; 2: 172-175.

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

Copyright of Rigakuryoho Kagaku is the property of Society of Physical Therapy Science and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.