

# Fracturas desplazadas de la espina tibial anterior. Valoración del tratamiento quirúrgico

F.A. Miralles-Muñoz, A. Lizaur-Utrilla y F. Hernández-Mira  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital General de Elda. Alicante.

**Objetivo.** Analizar los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas desplazadas de la espina tibial anterior y evaluar la reincorporación de estos pacientes a las actividades físicas previas.

**Material y método.** Entre 1987 y 2003 fueron tratados quirúrgicamente 18 pacientes con fractura desplazada de espina tibial anterior de 19,9 años de edad; media (9-36). En dos pacientes se fracturaron ambas espinas tibiales. En 13 casos se realizó cirugía abierta y en 5 artroscópica. El método de fijación fue con tornillos en 13 casos, reinserciones transósseas en 3 y cerclajes alámbricos en 2 casos. La valoración clínica se realizó mediante la escala funcional de Lysholm y Gillquist, evaluando la reincorporación a las actividades deportivas mediante la escala de Tegner.

**Resultados.** El seguimiento postquirúrgico medio fue de 36 meses (12-132). La puntuación media fue 94,7, con 14 resultados excelentes, 2 buenos y 2 regulares. Diecisiete pacientes (94%) no presentaron dolor y en dos casos (11%) se evidenció inestabilidad de rodilla. Dieciséis pacientes (88%) se reincorporaron al mismo nivel de actividad anterior a la lesión.

**Conclusiones.** La fractura de la espina tibial anterior es una lesión con buen pronóstico, no suponiendo, en la mayoría de los casos, limitación significativa para las actividades físicas y deportivas, siendo la inestabilidad de rodilla la complicación más importante.

**Palabras clave:** *espina tibial, fractura, osteosíntesis, inestabilidad.*

## Displaced fractures of the anterior tibial spine. Assessment of their surgical treatment

**Purpose.** To analyze the results of the surgical treatment of displaced anterior tibial spine fractures and to assess the return of these patients to their former physical activities.

**Materials and methods.** Between 1987 and 2003, 18 patients of a mean age of 19.9 (range: 9-23) underwent surgery for a displaced anterior tibial spine fracture. In two patients, both tibial spines were fractured. Open surgery was performed in 13 cases and arthroscopy in 5. Fixation was accomplished with screws in 13 cases, transosseous reattachments in 3 and cerclage wiring in 2 cases. The Lysholm-Gillquist score was used to carry out the patients' clinical assessment and return to sport activity was evaluated with the Tegner scale.

**Results.** Mean postoperative follow-up was 36 months (range: 12-132). The average score was 94.7, with 14 excellent results, 2 good and 2 fair. Seventeen patients (94%) were pain free and in two cases (11%) knee instability was detected. Sixteen patients (88%) returned to the same level of activity as before the injury.

**Conclusions.** Anterior tibial spine fractures are injuries with good prognosis and, in the majority of cases, do not lead to significant limitations on physical and sport activities. The most frequent complication is knee instability.

**Key words:** *tibial spine, fracture, osteosynthesis, instability.*

### Correspondencia:

Francisco Antonio Miralles Muñoz.  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Hospital General de Elda.  
Carretera Elda-Sax s/n  
03600 Elda. Alicante.  
Correo electrónico: fr\_miralles@hotmail.com

Recibido: mayo de 2005.

Aceptado: diciembre de 2005.

Las fracturas de las espinas tibiales anteriores son lesiones relativamente infrecuentes y con un mecanismo poco claro<sup>1</sup>, por lo que la mayoría de los estudios publicados presentan series pequeñas, afectando principalmente a adolescentes<sup>2</sup>.

Pueden asociarse a secuelas relevantes, como inestabilidad residual de rodilla y déficit funcional, sobre todo para la práctica deportiva<sup>3-5</sup>, con relativo consenso respecto al tratamiento de las fracturas desplazadas, preconizando la mayoría de autores el tratamiento quirúrgico, si bien Wiley y

Baxter<sup>6</sup> no refieren diferencias de resultados con el tratamiento conservador.

El objetivo de este estudio fue revisar la eficacia del tratamiento quirúrgico en las fracturas desplazadas de la espina tibial anterior, así como el grado de reincorporación a las actividades físicas previas al accidente.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre 1987 y 2003 fueron atendidos 31 pacientes con fractura de las espinas tibiales. Para este estudio se excluyeron 2 pacientes por edad mayor de 55 años, 5 por ser fracturas no desplazadas y 6 fracturas de espina tibial posterior.

De los 18 restantes, 15 eran varones y 3 mujeres con una edad media de 19,9 años (rango 9-36), siendo la causa más frecuente la caída en motocicleta (14 casos). En 16 casos se fracturaron las espinas tibiales anteriores y en 2 ambas. Para su clasificación se utilizó la propuesta por Canosa-Sevillano<sup>7</sup> (tabla 1) que amplía la de Meyers y McKeever, introduciendo los conceptos de rotación (tipo IV) y conminución del fragmento (tipo V), en función de radiografías simples de rodillas y tomografías computarizadas, repartiéndose la muestra en 5 tipo II, 9 tipo III, 3 tipo IV y 1 tipo V (tabla 2).

**Tabla 1.** Clasificación de las fracturas de las espinas tibiales<sup>7</sup>

Tipo I	Fractura sin desplazamiento
Tipo II	Fractura parcialmente desplazada
Tipo III	Fractura totalmente desplazada
Tipo IV	Fractura con rotación del fragmento desplazado
Tipo V	Fractura conminuta

Todos los casos fueron intervenidos quirúrgicamente, tras la obtención del consentimiento informado, en 13 ocasiones con cirugía abierta y en 5 casos por artroscopia, dependiendo de la preferencia y habilidad del cirujano. No se identificaron lesiones de rodilla asociadas en las pruebas diagnósticas realizadas ni en la exploración quirúrgica, con un ligamento cruzado anterior competente en todos los casos en el momento del accidente.

En la cirugía abierta se sintetizaron mediante 1 ó 2 tornillos en 13 casos, en 3 mediante sutura transósea con hilo irreabsorbible y 2 con cerclajes alámbricos. Las 5 fracturas de espina tibial anterior abordadas artroscópicamente fueron sintetizadas con un tornillo canulado de 3,5 mm (fig. 1).

La estancia hospitalaria media fue de 7 días (rango 2-18). En todos los casos se realizó inmovilización enyesada postquirúrgica por un tiempo medio de 20 días (rango 14-42), manteniendo el miembro inferior en descarga durante 48,5 días de promedio (rango 30-60), instaurando a continuación tratamiento rehabilitador en todos los casos. Las fracturas tratadas mediante artroscopia se inmovilizaron durante 2 semanas, permitiendo el apoyo parcial a partir de la tercera semana, siendo en los 5 casos la estancia hospitalaria de dos días.

Todos los pacientes fueron revisados con un mínimo de 12 meses de seguimiento postquirúrgico, realizando la evaluación clínica mediante la escala funcional de Lysholm y Gillquist<sup>8</sup> (0-100 puntos) que analiza el dolor, inestabilidad, bloqueo articular, inflamación, cojera, necesidad de ayuda externa, y capacidad para ponerse en cuclillas y subir escaleras, considerando resultado excelente entre 95 y 100 puntos, bueno entre 84 y 94, regular entre 65 y 83 y malo con

**Tabla 2.** Datos epidemiológicos y resultados de nuestra serie

Caso	Edad	Tipo*	Tratamiento	Lysholm	Resultado	Tegner 1**	Tegner 2***
1	36	II	Osteosíntesis	100	Excelente	5	5
2	9	II	Cerclaje	95	Excelente	3	3
3	21	II	Osteosíntesis	94	Bueno	4	4
4	16	II	Osteosíntesis	100	Excelente	6	6
5	16	III	Osteosíntesis	90	Bueno	6	6
6	15	IV	Osteosíntesis	100	Excelente	6	6
7	19	IV	Osteosíntesis	100	Excelente	6	6
8	17	IV	Osteosíntesis	99	Excelente	4	4
9	14	III	Cerclaje	100	Excelente	7	7
10	19	III	Sutura	72	Regular	6	5
11	18	III	Sutura	65	Regular	7	5
12	20	V	Sutura	100	Excelente	6	6
13	25	III	Osteosíntesis	100	Excelente	5	5
14	19	III	Osteosíntesis	95	Excelente	6	6
15	20	III	Osteosíntesis	100	Excelente	4	4
16	22	II	Osteosíntesis	95	Excelente	5	5
17	20	III	Osteosíntesis	100	Excelente	6	6
18	33	III	Osteosíntesis	100	Excelente	6	6

\*Tipo de fractura según la clasificación de Canosa-Sevillano<sup>7</sup>; \*\*nivel de actividad preoperatorio; \*\*\*nivel de actividad postoperatorio.



**Figura 1.** Fractura de espina tibial anterior. Osteosíntesis con tornillo canulado, mediante abordaje artroscópico: (A) Radiografía (Rx) anteroposterior (AP), (B) Rx lateral, (C) Rx AP, (D) Rx lateral.

puntuación inferior a 64. La inestabilidad se diagnosticó en función de la exploración clínica (Lachmann, cajones neutro y en rotación y Pivot-shift). También se valoró la movilidad articular (flexión y extensión) comparativamente con la rodilla contralateral. Para evaluar la reincorporación a las actividades físicas y deportivas previas se utilizó la escala de Tegner<sup>8</sup>, que diferencia 10 niveles de actividad física, desde trabajo sedentario (nivel 1) hasta deporte profesional (nivel 10).

Para la valoración radiológica postquirúrgica se utilizaron proyecciones estándar anteroposterior y lateral de rodilla. Dado el tamaño de la serie no se consideró el análisis estadístico de los resultados.

## RESULTADOS

El seguimiento medio postquirúrgico fue de 36 meses (rango 12-132). En la valoración funcional postquirúrgi-

ca hubo una puntuación media de 94,7 (rango 65-100), con 14 resultados excelentes, 2 buenos y 2 regulares (tabla 2).

Diecisiete pacientes no referían dolor (94%), mientras que un caso, con fractura tipo III tratada mediante re inserción con hilo irreabsorbible, relató molestias con la actividad física intensa, con dolor significativo e inflamación de la rodilla tras las actividades cotidianas.

Ningún paciente refirió bloqueos, ni presentó limitación de la movilidad o precisó de ayuda externa para la deambulación.

En 2 casos (11%) se evidenció inestabilidad anterior de rodilla en fracturas de espina tibial anterior tipo III tratadas mediante re inserción con hilo irreabsorbible. Sólo un caso precisó reconstrucción quirúrgica del ligamento cruzado anterior mediante plastia de semitendinoso y recto interno; en el otro caso la laxitud articular se toleró sin limitaciones para las actividades cotidianas, si bien con limitación para la práctica deportiva, rechazando el paciente la reconstrucción quirúrgica.



Figura 1. (Continuación)

En cuanto al nivel de actividad física (escala de Tegner), 16 pacientes (88%) retornaron al nivel previo a la lesión sin limitaciones ni secuelas; por el contrario, dos pacientes (11%) que practicaban deportes de contacto (fútbol y baloncesto), con fracturas de espina tibial anterior tipo III tratadas mediante reinsertación con hilo, no pudieron mantener el nivel de actividad física previo (tabla 2). Ambos casos son los reseñados anteriormente con inestabilidad de rodilla.

En el postoperatorio inmediato hubo dos complicaciones: una parálisis del nervio ciático poplíteo externo por compresión de la inmovilización enyesada, que se resolvió a las 6 semanas, y una tromboflebitis que curó sin secuelas.

Radiológicamente todas las fracturas consolidaron sin maluniones ni retardos, no siendo necesaria en ningún caso la extracción del material de osteosíntesis.

## DISCUSIÓN

Existe cierto consenso en afirmar que estas fracturas son más frecuentes en adolescentes, basándose en que la inmadurez ósea epifisaria favorece este tipo de lesiones<sup>9,10</sup>, comparándolas algunos autores con la rotura del ligamento cruzado anterior del adulto<sup>3</sup>; en nuestra serie 16 pacientes (51,6%) tenían menos de 18 años en el momento del traumatismo. Se ha utilizado la clasificación propuesta por Canosa-Sevillano<sup>7</sup>, basada en la clásica de Meyers y McKeever y ampliada para introducir los conceptos de conminución y rotación, ya que se piensa que pueden influir en el tipo de tratamiento a realizar.

En lo referente a las opciones terapéuticas coincidimos con los autores<sup>9</sup> que propugnan el tratamiento ortopédico en

las fracturas no desplazadas o con desplazamiento mínimo (elevación del fragmento menor de 4 mm) inmovilizando la rodilla a  $-20^\circ$  de extensión, en contraposición con Hallam et al<sup>1</sup> que defienden la posición de hiperextensión para la correcta reducción del fragmento óseo.

En las fracturas desplazadas o aquellas que no se reducen por métodos ortopédicos, el tratamiento de elección es la reducción abierta o artroscópica. Varios autores<sup>2,4,5,11-14</sup> preconizan el abordaje artroscópico en estos tipos de fracturas, ya que reduce el daño articular, disminuyendo el riesgo de complicaciones, con una rehabilitación precoz y, por tanto, con una pronta reincorporación a las actividades cotidianas previas, siendo además útil para el diagnóstico de lesiones asociadas (osteocondrales, meniscales y ligamentosas). En el presente estudio dicho abordaje fue realizado en las 5 fracturas de espina tibial anterior tratadas entre 2001 y 2003, con un resultado postoperatorio excelente en todos los casos.

Entre los métodos de fijación es de elección la osteosíntesis con tornillos canulados, aunque algunos autores<sup>11</sup> desestiman su utilización, ya que provoca protusiones intraarticulares con la potencial limitación de la extensión de la rodilla, propugnando la implantación de tornillos de Herbert, mientras que la inserción con sutura transósea estaría indicada en el paciente con fisura abierta<sup>5,14,15</sup> y/o fracturas conminutas<sup>14,16</sup>. En el presente estudio se constata que aquellos pacientes con fracturas desplazadas donde se practicaron inserciones del fragmento óseo con hilo irreabsorbible han tenido peores resultados clínicos, principalmente en lo referente a dolor e inestabilidad, si bien, dado el tamaño de la muestra, no es posible establecer conclusiones significativas.

La mayor parte de la literatura coincide en que la complicación más frecuente es la limitación de la movilidad, principalmente de la extensión para algunos estudios con mayor incidencia en las tipo III<sup>4</sup>, pero principalmente con la cirugía abierta<sup>6</sup> y la artrofibrosis postquirúrgica que genera este abordaje. En la presente serie no existió limitación significativa de la movilidad en ningún caso, al contrario que en otros estudios<sup>6,17</sup> que reflejan déficit en el arco de movilidad articular en las rodillas lesionadas, concluyendo algunos autores<sup>17</sup> que la reducción anatómica del fragmento no previene la pérdida de extensión de la rodilla.

Las fracturas desplazadas de las espinas tibiales pueden comprometer la integridad de los ligamentos cruzados de la rodilla. En el presente estudio la incidencia de inestabilidad postraumática de rodilla es relativamente comparable con otros trabajos científicos, coincidiendo, además, con los autores<sup>3,17,18</sup> que afirman que esta laxitud articular es bien tolerada. En la presente casuística un paciente precisó de reconstrucción quirúrgica del ligamento cruzado anterior por la insuficiencia del mismo, con la consecuente limitación funcional e imposibilidad para retornar al deporte (baloncesto) que practicaba. Los estudios de Mah<sup>5</sup> y Ahmad<sup>19</sup> demuestran que es obligatoria la reducción anatómica de los

fragmentos para una correcta funcionalidad de la rodilla, con una incidencia de inestabilidad articular menor, aunque para Baxter y Wiley<sup>17</sup> la reducción anatómica no es garantía de estabilidad articular.

Los objetivos radiológicos de reducción anatómica y consolidación ósea se consiguieron en todos los casos de esta serie, advirtiéndose en la literatura que la existencia de pseudoartrosis es mínima en este tipo de fracturas, siendo la causa principal la incarceration de fragmentos meniscales<sup>5,9</sup>, publicándose incidencias de atrapamiento meniscal del 65-80% en las tipo III, y un 26% en las tipo II, lo que puede demostrar los malos resultados del tratamiento ortopédico en este tipo de lesiones<sup>12</sup>.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas desplazadas de la espina tibial anterior restaura la estabilidad, propiocepción y funcionalidad de la rodilla<sup>19</sup>, permitiendo la reincorporación a las actividades físicas y deportivas con resultados clínicos satisfactorios en el 90% de los casos, sin presentar complicaciones significativas. El abordaje artroscópico representa el reto técnico de los últimos años, ya que permite una mejoría del pronóstico funcional<sup>11</sup>; Accousti<sup>16</sup> y Willis<sup>18</sup> defienden que sólo debe utilizarse por cirujanos con experiencia, pues la cirugía abierta es también una opción válida con resultados comparables al abordaje artroscópico<sup>16</sup>, estableciendo como factor pronóstico fundamental la reducción anatómica del fragmento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hallam PJ, Fazal MA, Ashwood N, Ware HE, Glasgow MM, Powel JM. An alternative to fixation of displaced fractures of the anterior intercondylar eminence in children. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84B:579-82.
- Reynders P, Reynders K, Broos P. Pediatric and adolescent tibial eminence fractures: arthroscopic cannulated screw fixation. *J Trauma.* 2002;53:49-54.
- Janarv PM, Westblad P, Johansson C, Hirsch G. Long-term follow-up of anterior tibial spine fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1995;15:63-8.
- McLennan JG. Lessons learned after second-look arthroscopy in type III fractures of the tibial spine. *J Pediatr Orthop.* 1995; 15:59-62.
- Mah JY, Adili A, Otsuka NY, Ogilvie R. Follow-up study of arthroscopy reduction and fixation of type III tibial-eminence fractures. *J Pediatr Orthop.* 1998;18:475-7.
- Wiley JJ, Baxter MP. Tibial spine fractures in children. *Clin Orthop.* 1990;255:54-60.
- Canosa-Sevillano R. Lesiones ligamentosas de la rodilla en el niño y adolescente. *Rev Ortop Traumatol.* 1998;42:489-501.
- Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop.* 1985;198:43-9.
- Kocher MS, Micheli LJ, Gerbino P, Hresko MT. Tibial eminence fractures in children: prevalence of meniscal entrapment. *Am J Sports Med.* 2003;31:404-7.
- Paletta GA. Special considerations anterior cruciate ligament reconstruction in the skeletally immature. *Orthop Clin North Am.* 2003;34:65-77.

11. Vega-García J, Balcells-Díaz M, Yunta-Gallego A. Tratamiento artroscópico de las fracturas de la espina tibial anterior con tornillo canulados de Herbert. *Rev Ortop Traumatol.* 2004;48:465-9.
12. Lowe J, Chaimsky G, Freedman A, Zion I, Howard C. The anatomy of tibial eminence fractures: arthroscopic observations following failed closed reduction. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84A:1933-8.
13. Davies EM, McLaren MI. Type III tibial spine avulsions treated with arthroscopic Acutrak™ screw reattachment. *Clin Orthop.* 2001;388:205-8.
14. Lubowitz JH, Grauer D. Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament avulsion. *Clin Orthop.* 1993;294:242-6.
15. Kendall NS, Hsu SY, Chan KM. Fracture of the tibial spine in adults and children. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74B:848-52.
16. Accousti WK, Willis RB. Tibial eminence fractures. *Orthop Clin North Am.* 2003;34A:365-75.
17. Baxter MP, Wiley JJ. Fractures of the tibial spine in children. An evaluation of knee stability. *J Bone Joint Surg Br.* 1988; 70B:228-30.
18. Willis RB, Blokker C, Stoll TM, Paterson DC, Galpin RD. Long-term follow-up of anterior tibial eminence fractures. *J Pediatr Orthop.* 1993;13:361-4.
19. Ahmad CS, Stein BE, Jeshuran W, Nercessian OA, Henry JH. Anterior cruciate ligament function after tibial eminence fracture in skeletally mature patients. *Am J Sports Med.* 2001;29:339-45.

**Conflicto de intereses.** Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.