

Caso clínico

Fractura de la tuberosidad anterior de la tibia en el adolescente. Casos clínicos

Ares O,* Seijas R,* Casas-Duhrkop D,** Catala J**

Hospital Quirón, Barcelona

RESUMEN. *Introducción:* Las fracturas de la tuberosidad tibial anterior son relativamente infrecuentes y ocurren principalmente en chicos atletas de 14 a 17 años. La mayoría de las fracturas se producen en el salto en actividades deportivas. *Métodos:* Exponemos dos casos de fracturas de la tuberosidad tibial anterior. Las fracturas corresponden a los tipos IIIA y IIIB de Ogden. En ambos casos el tratamiento es reducción abierta y fijación interna con tornillos canulados. *Discusión:* El mecanismo lesional en el primer caso es más común que el segundo caso. El primer caso sucede tras la recepción del salto durante un partido de baloncesto. El segundo caso sucede jugando fútbol. El paciente recibe una patada sobre la musculatura cuadricipital. Ambos casos presentan impotencia funcional. *Conclusión:* Biomecánicamente, el mecanismo lesional del segundo caso aumenta la tensión sobre el aparato extensor. Realizamos una síntesis con tornillos canulados obteniendo unos buenos resultados sin complicaciones.

Palabras clave: fractura tibial, adolescente, mecanismo, fijación, tobillo.

ABSTRACT. *Introduction:* Anterior tibial tubercle fractures are relatively infrequent and occur mainly in young athletes 14 to 17 years old. Most fractures result from jumping during sports activities. *Methods:* We describe two cases of anterior tibial tubercle fractures. The latter were Ogden IIIA and IIIB. In both cases treatment consisted of open reduction and internal fixation with cannulated screws. *Discussion:* The mechanism of injury in the first case is more common than the one in the second case. The first case occurred after jumping to receive a pass during a basketball game. The second one occurred while playing soccer. The patient was kicked on the quadriceps musculature. Both cases involved functional disability. *Conclusion:* Biomechanically, the mechanism of injury in the second case increased the tension on the extensor apparatus. We performed synthesis with cannulated screws and obtained good results without complications.

Key words: tibial fracture, adolescent, mechanic, fixation, ankle.

Introducción

La fractura de tuberosidad tibial anterior es una entidad infrecuente. Shelton y Canale presentan series de aparición de un caso cada cuatro años en centros con alta afluencia traumatológica.¹ Las avulsiones de la tuberosidad tibial anterior representan 3% de las fracturas de tibia² y menos de 1% de las fracturas fisarias.^{1,3} En relación con las lesiones epifisarias, las avulsiones de la tuberosidad tibial representan de 0.4⁴ a 2.7%.⁵ Afectan predominantemente a varones atléticos con un pico de incidencia de edad entre 14 y 17 años. Esto es debido a la mayor incidencia en la práctica deportiva y a la osificación más tardía respecto a las mujeres.⁶

El objetivo de este trabajo es la presentación de dos casos con fracturas intraarticulares, siendo el mecanismo lesional en uno de ellos no descrito previamente.

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2012)

* Hospital Quirón, Barcelona.

** Centro de Diagnóstico por Imagen Dr. Manchón.

Dirección para correspondencia:

Oscar Ares

Fundación García Cugat.

Hospital Quirón, Barcelona

Pl. Alfonso Comín 5-7. Planta-1, Despacho 1. CP 08023, Barcelona, España.

E-mail: arestraumatologia@gmail.com

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

Casos clínicos

Caso 1

Paciente de 14 años que acudió a urgencias por impotencia funcional tras caer después de una recepción al saltar mientras jugaba baloncesto, a nivel de la extremidad pélvica izquierda. El paciente mide 170 cm y pesa 70 kg (IMC 24.2). En la exploración presentó tumefacción a nivel de la rodilla y dolor a la palpación de la tuberosidad tibial anterior. La altura patelar, clínicamente, era elevada respecto a la contralateral. El mecanismo extensor no era doloroso a nivel del tendón cuadripcital ni de la inserción proximal del tendón patelar; sin embargo, la extensión activa fue imposible de explorar por dolor. Las radiografías anteroposterior y lateral (*Figura 1*) mostraron una solución de continuidad del tejido óseo de la tuberosidad tibial anterior tipo III B de Ogden. El paciente fue intervenido de forma urgente sin realizar otras pruebas complementarias.

El procedimiento quirúrgico consistió en reducción abierta y fijación interna con tornillos canalados de esponja de 3.5 mm para el fragmento intraarticular y dos tornillos canalados para el fragmento extraarticular. El abordaje fue en línea media anterior. Al analizar la fractura vimos que el fragmento estaba localizado posterior a la inserción del tendón rotuliano. Realizamos una artrotomía medial para reducir la superficie articular. Inicialmente redujimos el fragmento profundo y secundariamente el fragmento adherido al tendón rotuliano. Utilizamos tornillos canulados para poder observar la correcta colocación de las agujas de Kirschner bajo control radiográfico. El fragmento extraarticular estaba

adherido al tendón rotuliano (*Figura 2*). Posteriormente se colocó un aparato de yeso tipo férula dorsal.

A las 20 semanas el paciente inició la actividad deportiva. En el control a los 3 años, el paciente presentó un balance articular completo, sin dolor y no se observaron deformidades axiales ni rotacionales.

Caso 2

Paciente de 15 años que acudió por impotencia funcional de la extremidad pélvica izquierda tras traumatismo directo sobre la zona distal del muslo, durante un partido de fútbol el paciente recibe una patada sobre la región suprapatelar.

En la exploración se observa una patela alta, un déficit completo de extensión activa de la extremidad y tumefacción a nivel de la rodilla. El paciente mide 162 cm y pesa 57 kg (IMC 21.7). Se realizaron radiografías anteroposteriores y laterales. Se evidenció fractura de la tuberosidad tibial anterior tipo III A de Ogden (*Figura 3*).

Se practicó reducción abierta y fijación interna con tornillos canalados de esponja de 4.5 mm. Se practicó fasciotomía preventiva para evitar síndrome compartimental. Se colocó un aparato tipo férula de yeso posterior. También requirió la artrotomía medial para el control de la reducción de la superficie articular. Con el tratamiento quirúrgico se debe obtener una reducción anatómica para restablecer la altura patelar.

A los 6 meses de evolución, el paciente se encontraba asintomático y con inicio de su vida deportiva. El control a los 3 años no muestra *recurvatum*, ni dolor y presenta un arco de movimiento completo. El paciente no ha querido retirarse el material de fijación ya que no tiene molestias.

Ambos casos siguieron el mismo programa de rehabilitación. Iniciaron a las 6 semanas tratamiento con crioterapia, ultrasonidos 1 w/cm², movimientos asistidos a nivel de rodilla, movilidad libre del tobillo, glúteos, cuádriceps, isquiotibiales, isocinéticos y farádicos sobre el cuadríceps. Ambos



Figura 1. Radiología internal con solución de continuidad de la tuberosidad tibial anterior (TTA), grado III B.



Figura 2. Fotografía intraoperatoria donde se observa el fragmento intrarticular libre y el fragmento de la TTA unido al tendón rotuliano.



Figura 3. Radiología de perfil de fractura de la TTA, grado III A.

pacientes precisaron 8 semanas de rehabilitación. Ambos estaban realizando actividades deportivas a las 18-20 semanas del accidente. El arco de movimiento es completo en ambos pacientes.

Discusión

Presentamos dos casos de fracturas avulsiones de la tuberosidad tibial anterior. Los pacientes son dos varones y de edades de 14 y 15 años. Vemos que nuestros pacientes están incluidos en el grupo de pacientes con mayor incidencia según lo expuesto por Zions.⁷ Debemos pensar en la lesión de la tuberosidad tibial anterior en adolescentes que están finalizando la maduración y que estaban realizando deportes que requieren de saltos.

Las lesiones de la tuberosidad tibial anterior ocurren en adolescentes varones deportistas cercanos a la maduración esquelética (edades entre 14-17 años). La alta tasa de lesiones en varones es por el gran número de participantes en deportes, al igual que la epifisiólisis sucede a edades más tardías en los niños que en las niñas.⁵ Baloncesto y salto de altura son los deportes que más se asocian a este tipo de lesión.

El desarrollo de la tuberosidad tibial anterior se divide en 4 etapas, según Ehrenborg: cartilaginosa, apofisaria, epifisaria y ósea.⁸ El estadio óseo tiene una influencia en las avulsiones de la tuberosidad tibial anterior. Los cambios que se van sucediendo entre la fase apofisaria y ósea favorecen la creación de una zona débil que predispone a la lesión sobre la tuberosidad tibial anterior.

Estas lesiones ocurren cuando el ligamento rotuliano tracciona en exceso sobre la zona fisiaria, el pericondrio y el

periostio adyacente al tubérculo. Dos mecanismos lesionales se han descrito en las actividades de salto: la contracción cuadríceps durante la extensión de la rodilla y la rápida flexión pasiva de la rodilla contra la contracción cuadríceps en un mecanismo de recepción y saltar.⁹ Algunos autores consideran la enfermedad de Osgood-Schlatter como un factor predisponente para la lesión.³

Las fracturas de tuberosidad tibial anterior se clasifican por Watson-Jones¹⁰ (1976) en tres tipos (I, II y III) y la variación de Ogden⁵ (1980) añade tipo A (no desplazadas) y B (desplazadas y comminutas). La clasificación de Watson-Jones se basa en la extensión hacia la epífisis proximal tibial. En el tipo I, un pequeño fragmento es avulsionado y desplazado mínimamente de forma anterior. En el tipo II, el segundo centro de osificación del tubérculo ya se ha fusionado con la epífisis proximal tibial y el tubérculo entero es el que se ha visto avulsionado. En el tipo III, la línea de fractura tiene un trazo intraarticular. Con el paso del tiempo se han ido añadiendo nuevos grupos a la clasificación de Ogden. Ryu y Debenham¹¹ añadieron el tipo IV. Frankl et al.¹² añadieron el tipo IC cuando se asocia avulsión del tendón patelar. McKoy⁹ añade el tipo V que asocia avulsión de la tuberosidad tibial anterior y epifisiólisis de la tibia proximal.¹³ En nuestros casos tenemos dos fracturas intraarticulares (tipo III). El primer caso tiene asociada comminución (tipo III B) y el segundo caso no tiene asociada comminución (tipo III A).

Ambos casos debutan con una clínica de impotencia funcional a nivel de la extremidad pélvica. La clínica local es de edema en la zona tibial proximal, tendón patelar y en el mecanismo extensor. La literatura indica que también podemos encontrar hemartrosis, si hay una lesión intraarticular (tipo III) o lesiones asociadas (rotura LCA, lesión meniscal periférica). La extremidad se encuentra en una actitud en flexión a unos 30°, impotencia funcional para la extensión activa en los tipos II/III. También podemos encontrar una patela alta, por un desplazamiento proximal de la misma al estar el mecanismo extensor avulsionado de la tuberosidad tibial anterior. Es necesaria una evaluación vasculomotora de la extremidad y debemos valorar la posibilidad de la existencia de un síndrome compartimental.¹⁴

Debemos tener en cuenta que pueden existir lesiones asociadas como pueden ser la lesión colateral ligamentosa, la lesión del cruzado anterior, la lesión meniscal^{15,16} y la avulsión del tendón rotuliano.¹⁷

En el primer caso, el mecanismo lesional es en la recepción y salto en un partido de baloncesto. Mecanismo clásico descrito en la literatura.^{3,13,18} En el segundo caso, el mecanismo lesional es un traumatismo directo sobre el muslo (patada) jugando fútbol. Biomecánicamente corresponde a un aumento de la tensión de cuádriceps con una rodilla en flexión previa.

El diagnóstico lo realizamos exclusivamente con radiografías anteroposteriores y laterales. Ogden⁵ se basa en las mismas proyecciones pero en la lateral añade rotación medial para obtener más información sobre la extensión de la fractura. La tomografía no aporta más información. La resonancia magnética aporta información sobre las lesiones asociadas.¹⁰

El objetivo principal en el manejo debe buscar la restauración del mecanismo extensor y la congruencia articular. En nuestros casos, debido a que son fracturas con extensión intraarticular, realizamos tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna con tornillos canalados de esponjosa. Según McKoy⁹ en los grados I A, I B y II A se puede realizar un tratamiento conservador mediante inmovilización con yeso entre 3 y 4 semanas. Los grados superiores recomiendan reducción abierta y fijación interna con tornillos canulados o con una banda de tensión.^{3,5,6,19} Según Zions⁷ sólo el tipo I A es de tratamiento conservador. Si el tratamiento es conservador, debemos realizar controles radiográficos para verificar si existe desplazamiento secundario o no.

Si el paciente presenta una maduración esquelética avanzada con una epifisiodesis fisiológica, la fisis tibial proximal puede ser atravesada por elementos de fijación interna. Si por el contrario, el paciente presenta una inmadurez en el crecimiento óseo (estadio de Tanner 1 o 2) no deberíamos atravesar la fisis ya que se puede afectar el cartílago de crecimiento llevando a un cierre fisario precoz y tener como complicaciones un *genu recurvatum* o deformidades en el plano coronal. En situaciones de inmadurez esquelética se recomienda el anclaje perióstico.

Nosotros iniciamos la pauta rehabilitadora de potenciación del cuádriceps a las 6 semanas. Nuestros pacientes iniciaron las actividades deportivas entre las 18 y 20 semanas. Mirbey²⁰ permite a los pacientes inicio de la actividad deportiva a las 12 semanas.

Nuestros pacientes actualmente están asintomáticos sin alteración en el crecimiento óseo con un seguimiento a medio plazo (3 años). El pronóstico suele ser muy favorable en las series publicadas^{3,6,12,21} con buenos resultados funcionales por movilidad y práctica deportiva.

En nuestros pacientes no hemos tenido ninguna complicación. Pese a eso, en la literatura hay descrita como tales una pérdida de flexión, seudoartrosis, consolidación viciosa, neuroma del nervio safeno, trombosis venosa, síndrome compartimental y *genu recurvatum* (por cierre fisario precoz).^{3,5,11,22,23}

El síndrome compartimental sólo está descrito en siete casos en dos series.^{23,24} Todos los pacientes presentaban fracturas tipo III. Tan sólo una serie recomienda fasciotomía profiláctica²³ en pacientes seleccionados. Nosotros, tan sólo, realizamos fasciotomía.

Bibliografía

- Shelton WR, Canale ST: Fractures of the tibia through the proximal tibial epiphyseal cartilage. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61(2): 167-73.
- Hand WL, Hand CR, Dunn AW: Avulsion fractures of the tibial tubercle. *J Bone Joint Surg Am* 1971; 53(8): 1579-83.
- Bolesta MJ, Fitch RD: Tibial tubercle avulsions. *J Pediatr Orthop* 1986; 6(2): 186-92.
- Burkhart SS, Peterson HA: Fractures of the proximal tibial epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61(7): 996-1002.
- Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ: Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62(2): 205-15.
- Chow SP, Lam JJ, Leong JC: Fracture of the tibial tubercle in the adolescent. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(2): 231-4.
- Zions LE: Fractures around the knee in children. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10(5): 345-55.
- Ehrenborg G: The Osgood-Schlatter lesion. A clinical and experimental study. *Acta Chir Scand* 1962; 88(Suppl 2): 1-36.
- McKoy BE, Stanitski CL: Acute tibial tubercle avulsion fractures. *Orthop Clin North Am* 2003; 34(3): 397-403.
- Watson-Jones R: Fractures and joints injuries. 5th edition ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins; 1976.
- Ryu RK, Debenham JO: An unusual avulsion fracture of the proximal tibial epiphysis. Case report and proposed addition to the Watson-Jones classification. *Clin Orthop Relat Res* 1985; (194): 181-4.
- Frankl U, Wasilewski SA, Healy WL: Avulsion fracture of the tibial tubercle with avulsion of the patellar ligament. Report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72(9): 1411-3.
- Curtis JF: Type IV tibial tubercle fracture revisited: a case report. *Clin Orthop Relat Res* 2001; (389): 191-5.
- Neuschwander DC, Heinrich SD, Cenac WA: Tibial tuberosity fracture associated with a compartment syndrome. *Orthopedics* 1992; 15(9): 1109-11.
- Choi NH, Kim NM: Tibial tuberosity avulsion fracture combined with meniscal tear. *Arthroscopy* 1999; 15(7): 766-9.
- Falster O, Hasselbalch H: Avulsion fracture of the tibial tuberosity with combined ligament and meniscal tear. *Am J Sports Med* 1992; 20(1): 82-3.
- Mayba II: Avulsion fracture of the tibial tubercle apophysis with avulsion of patellar ligament. *J Pediatr Orthop* 1982; 2(3): 303-5.
- Goodier D, Maffulli N, Good J: Tibial tuberosity avulsion associated with patellar tendon avulsion. *Acta Orthop Belg* 1994; 60(2): 235-7.
- Henard DC, Bobo RT: Avulsion fractures of the tibial tubercle in adolescents. A report of bilateral fractures and a review of the literature. *Clin Orthop Relat Res* 1983; (177): 182-7.
- Mirbey J, Besancenot J, Chambers RT, Durey A, Vichard P: Avulsion fractures of the tibial tuberosity in the adolescent athlete. Risk factors, mechanism of injury and treatment. *Am J Sports Med* 1988; 16(4): 336-40.
- Stanitski CL: Acute tibial tubercle avulsion fractures: Operative Techniques in Sports Medicine 1998; 6(4): 243-6.
- Christie MJ, Dvorch VM: Tibial tuberosity avulsion fracture in adolescents. *J Pediatr Orthop* 1981; 1(4): 391-4.
- Pape JM, Goulet JA, Hensinger RN: Compartment syndrome complicating tibial tubercle avulsion. *Clin Orthop Relat Res* 1993; (295): 201-4.
- Wiss DA, Schilz JL, Zions L: Type III fractures of the tibial tubercle in adolescents. *J Orthop Trauma* 1991; 5(4): 475-9.