

Fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia en adolescentes

Avulsion fracture of the anterior tuberosity of the tibia in adolescents

Fracture-avulsion de la tubérosité tibiale antérieure chez l'adolescent

Enrique Vega Fernández, Arturo Servin de la Mora García

Hospital Pediátrico Centro Habana. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Las fracturas por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia ocurren generalmente en adolescentes atletas. Estas lesiones son más frecuentes en el sexo masculino y su incidencia puede cifrarse entre el 0,4 % al 2,7 % del total de las lesiones epifisarias. Presentamos un adolescente masculino de 15 años de edad, que durante la práctica de voleibol sufrió fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia tipo II A de Odgen. Se le realizó reducción abierta y fijación interna e inmovilización. No presentó complicaciones. Hacemos una revisión de esta entidad por ser poco frecuente.

Palabras clave: fractura avulsión; tuberosidad anterior de la tibial.

ABSTRACT

Avulsion fractures of the anterior tuberosity of the tibia generally occur in adolescent athletes. These lesions are more frequent in males and their incidence can range 0.4% to 2.7% of the total epiphyseal lesions. We present a 15-year-old male adolescent, who during the volleyball practice suffered an avulsion fracture of

the anterior tuberosity tibia Odgen type II A. He underwent open reduction and internal fixation and immobilization. He had no complications. A review of this entity is conducted since it is rare.

Keywords: avulsion fracture; anterior tibial tuberosity.

RÉSUMÉ

Les fractures-avulsion de la tubérosité tibiale antérieure se produisent généralement chez de jeunes athlètes. Ces lésions touchent souvent les garçons, et leur incidence peut aller de 0,4 % à 2,7 % de la totalité des lésions épiphysaires. Le cas d'un garçon âgé de 15 ans, ayant souffert une fracture-avulsion de la tubérosité tibiale antérieure type IIA selon la classification d'Odgen au cours de sa pratique de volleyball, est présenté. Il a subi alors une réduction ouverte et fixation interne, ainsi qu'une immobilisation. Il n'a pas eu de complication. Due à sa rareté, une révision de cette affection est réalisée.

Mots-clés: fracture-avulsion; tubérosité tibiale antérieure.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas por avulsión de la tuberosidad tibial son lesiones poco frecuentes; se observan generalmente en adolescentes, atletas, entre 14 y 16 años de edad -los cuales presentan gran desarrollo del cuádriceps- como una lesión aislada.¹⁻⁴

La tuberosidad tibial anterior aparece como una estructura cartilaginosa hacia la 15ª semana fetal, y su osificación puede desarrollarse como una protrusión hacia debajo de la epífisis en forma de lengüeta y se fusiona con la metáfisis tibial proximal alrededor de los 18 años de edad, o como un centro de osificación independiente, que se distingue en 4 estadios:^{2,5} cartilaginoso, que ocurre antes de que aparezca el centro secundario de osificación; apofisario se desarrolla cuando el centro de osificación aparece en la lengüeta del cartílago, ocurre en las niñas entre los 8 y 12 años y en los niños entre los 9 y 14 años; epifisario, que comienza cuando el centro secundario de osificación contacta con la epífisis tibial proximal; y óseo. Aparece cuando se cierra la línea epifisaria entre el centro de osificación y la metáfisis. Se desarrolla alrededor de los 15 años de edad en las niñas y los 17 años en los niños.⁶

La mayoría de estas lesiones ocurren durante las actividades deportivas que incluyen el salto, más frecuentemente en el baloncesto o el voleibol, y puede ser resultado de dos mecanismos de producción: 1) la flexión violenta de la rodilla contra una contractura activa del cuádriceps, por ejemplo en el momento de contactar el suelo cuando se cae después del salto, o 2) con una contractura violenta del cuádriceps contra la pierna fija, durante la fase de impulso cuando se realiza el salto.⁷⁻¹²

Existen una serie de factores predisponentes que se han relacionado con la aparición de esta fractura tales como:

Patela baja. Se atribuye a que debido al relativo acortamiento del tendón rotuliano se originaría una mayor tensión a nivel del tubérculo tibial lo que predispondría a la fractura de la tuberosidad.^{1,13}

Tipo de osificación. Aunque con cualquier tipo de disposición anatómica puede producirse la fractura, es más frecuente cuando existe un centro de osificación separado como ocurre durante el estadio epifisario;

Enfermedad de *Osgood-Schlatter*. Es también una fractura, pero en este caso por estrés. Aunque clínicamente pueden plantearse dudas diagnósticas entre ambas entidades en fracturas mínimamente desplazadas, desde el punto de vista anatomopatológico existen claras diferencias. En la enfermedad de Osgood-Schlatter se encuentra una separación junto con áreas de dislaceración del tendón rotuliano sin afectarse la fisis, a diferencia de las fracturas, en las que se produce una separación completa de la tuberosidad tibial anterior respecto a la metáfisis, pero en este caso con lesión fisaria.^{14,15}

La primera clasificación de las fracturas por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia fue descrita por Sir *Reginald Watson-Jones* y la dividió en 3 tipos:¹⁶

- *Tipo I.* Es la avulsión de un fragmento pequeño de la tuberosidad tibial desplazándose proximalmente sin lesionar la epífisis tibial proximal.
- *Tipo II.* La fractura separa la tuberosidad tibial de la meseta sin compromiso de la articulación de la rodilla.
- *Tipo III.* La fractura se extiende desde la tuberosidad tibial hasta la articulación¹⁷ (Fig. 1).

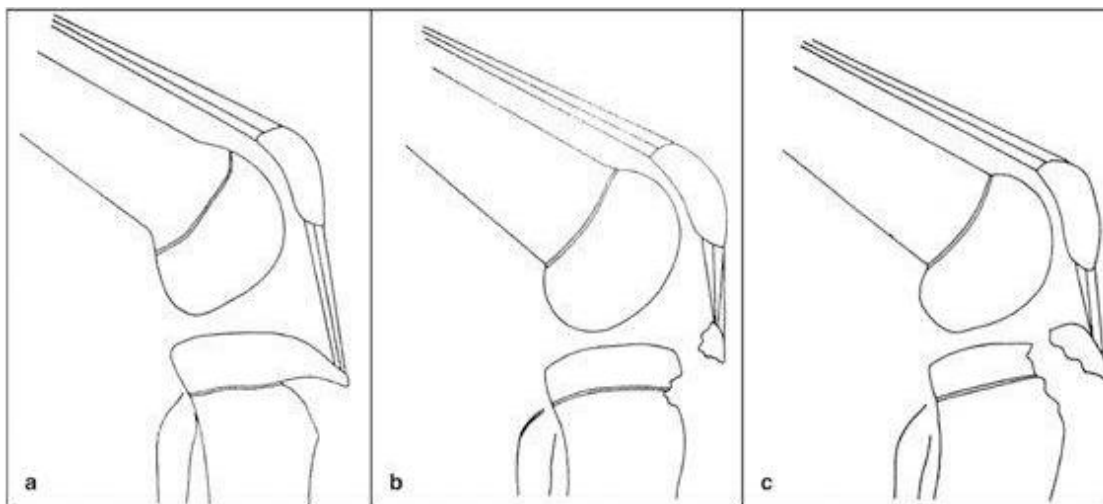


Fig. 1. Clasificación de Watson Jones para la fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia.

Tomado de: Hajdu, et al. Apophyseal injuries of the proximal tibial tubercle. International Orthopaedics (SICOT). 2000;24:279-81.

Esta clasificación fue modificada por *Ogden y otros autores*^{3,6,10,11,18} para definir mejor el patrón del trazo fracturario y establecer un tratamiento para los diferentes

tipos de fracturas que incluyan desplazamiento y comminución.⁴ El tipo I-A describe un discreto desplazamiento anterior del fragmento y el tipo I-B el fragmento está separado de la metáfisis, pudiendo estar o no separado de la osificación secundaria. La lesión tipo II afecta la unión entre los dos centros de osificación secundarios y conduce habitualmente a la avulsión de la tuberosidad. En la lesión tipo II-B se produce una fractura por compresión e impactación de dicho fragmento. En las lesiones del tipo III, el trazo de fractura se propaga al interior de la articulación de la rodilla. El fragmento desplazado puede ser único, lesión tipo III-A o conminuto, tipo III-B (Fig. 2).

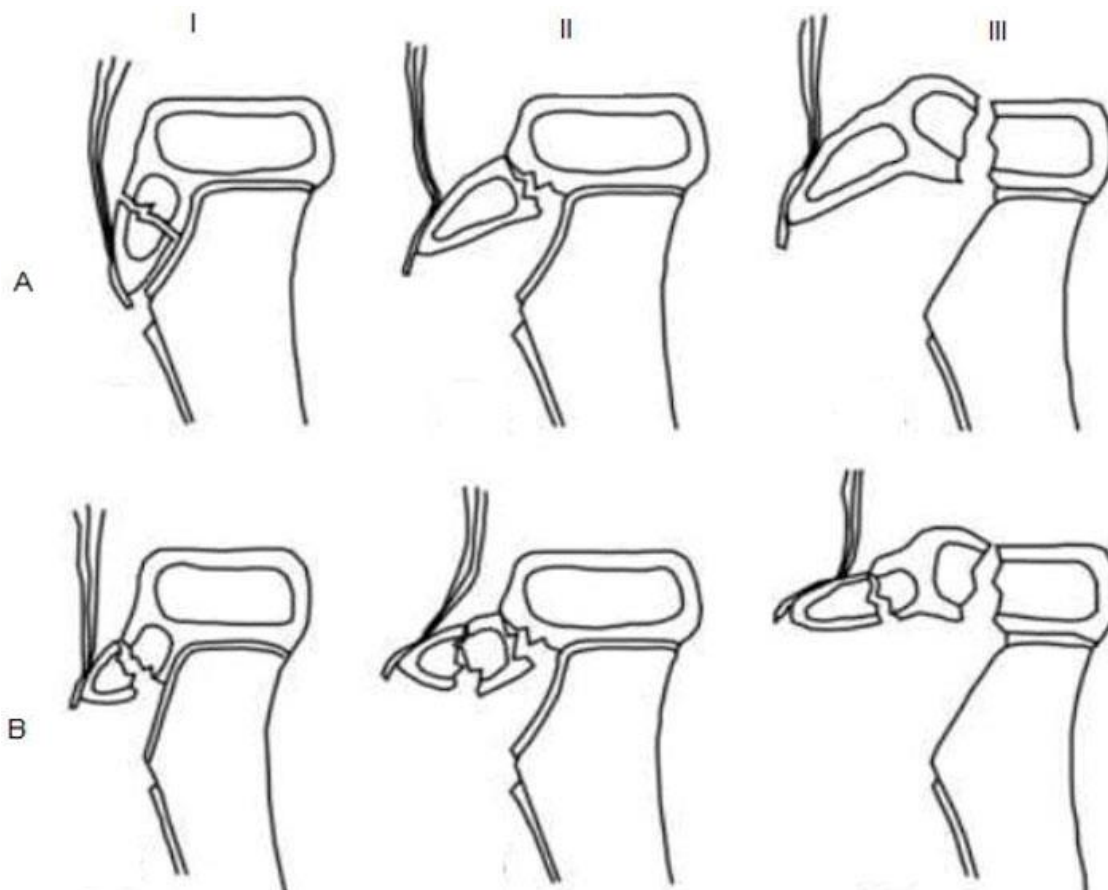


Fig. 2. Clasificación de Odgen para la fractura por avulsión de la tuberosidad tibial.

Tomado de: Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. J Bone Joint Surg Am. 1980;62:205-15.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino, 15 años de edad, raza negra, sin antecedentes patológicos personales. Fue evaluado en consulta de Ortopedia hace 6 meses por dolor en las rodillas y se le diagnosticó enfermedad de *Osgood-Schlatter* para la cual llevó tratamiento sintomático y rehabilitación. Pertenece a la Escuela de Iniciación Deportiva en la especialidad de voleibol. Acude a consulta de urgencia porque después de realizar un salto, al caer, sintió dolor intenso en la rodilla y no podía levantarse. Además comenzó con aumento de volumen y limitación a la movilización de la pierna. Se le realizaron radiografías en vistas anteroposterior y lateral. Se diagnosticó fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia derecha, tipo II-A de Ogden. Se le colocó férula posterior tipo calza y se le

indicaron analgésicos y crioterapia. Se discutió en el colectivo y se decide llevar al paciente al salón de operaciones. Se realiza reducción abierta de la fractura y fijación interna con tornillo de esponjosa 6,5 mm más arandela, y se añade de cerclaje de alambre de 1,5 mm. Se realiza radiografía de control (Fig. 1). Se le coloca calza de yeso durante 6 semanas. A la 7ma. semana se le retira inmovilización y comienza los ejercicios de rehabilitación. A los 3 meses de la intervención se le encuentra un rango de movimiento de la rodilla de 5° a 130° de flexión de la rodilla y se autoriza comienzo de la práctica deportiva. Se sigue con radiografías cada 2 meses. Actualmente, después de 6 meses de operado el paciente no presenta dolor y su movilidad es normal (Fig. 3).

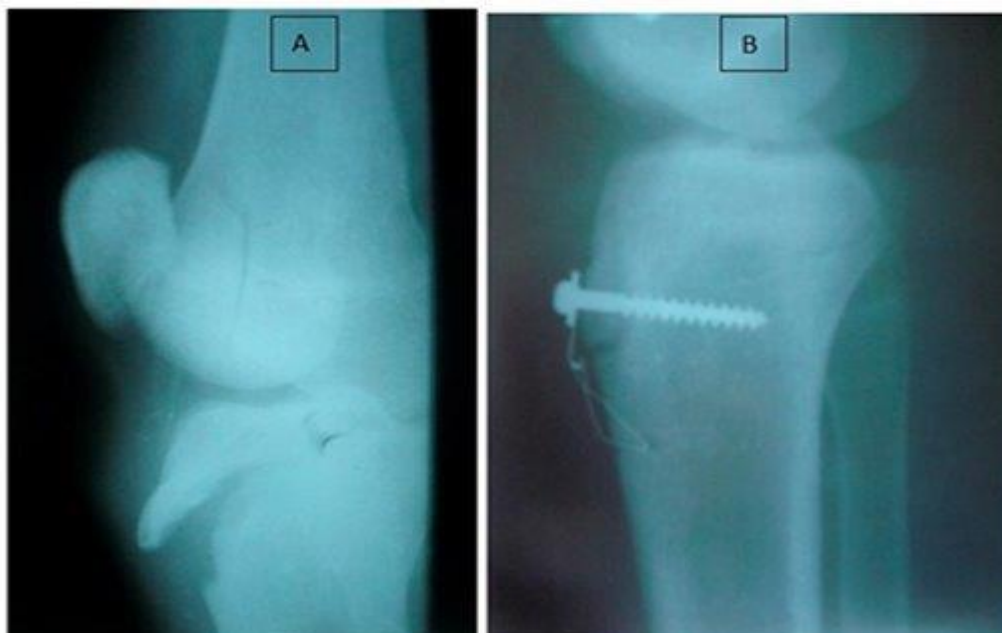


Fig. 3. Fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia tipo II-A de Odgen.
A. Radiografía lateral preoperatoria y B. Radiografía lateral posoperatoria.

DISCUSIÓN

Las fracturas por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia ocurren generalmente en adolescentes atletas.³ Estas lesiones son más frecuentes en el sexo masculino que en el femenino (14:1). Su incidencia puede cifrarse entre 0,4 % y 2,7 % del total de las lesiones epifisarias.^{6,8,11,15,18,19}

Uno de los factores que predisponen a la fractura de la tuberosidad tibial en adolescentes es la vulnerabilidad del cartílago dorsal de la apófisis. Durante la fase de osificación de la epífisis y la fusión de la apófisis con la metáfisis, este cartílago se encuentra bajo la influencia de fuerzas de tracción. El núcleo de osificación secundaria aparece entre los 9 y 14 años de edad y el proceso de osificación se completa entre los 17 y 19 años de edad.¹⁶

Tres mecanismos de producción de la lesión se pueden encontrar o describir durante las actividades deportivas: 1) contracción abrupta del tendón rotuliano

durante la extensión forzada de la pierna (primera fase para saltar), 2) contracción del tendón cuadriceps con la pierna fija y 3) flexión pasiva aguda de la rodilla con el músculo cuádriceps contraído (fase de caída del salto).^{6,16}

En pacientes de mayor edad este tipo de fractura aparece cuando ocurren múltiples lesiones.⁶

La avulsión de la apófisis de la tuberosidad anterior de la tibia frecuentemente ocurre durante las actividades deportivas. Es esencial poder distinguir entre estas avulsiones y los cambios característicos de la enfermedad de *Osgood-Schlatter*.⁶

Boyle y otros, revisaron 15 casos que sufrieron fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia, con edades comprendidas entre 12 y 18 años, la mayoría del sexo masculino, una sola hembra y ninguno tiene como antecedente la enfermedad de *Osgood-Schlatter*.^{3,19}

En el caso presentado se recoge el antecedente de enfermedad de *Osgood-Schlatter* como factor predisponente; es atleta de voleibol y sufrió la lesión mientras realizaba un salto; esta ocurrió durante la etapa inicial. Similares resultados se encontraron en la bibliografía revisada.^{2,10,19}

Hajdu y otros, encontraron 7 pacientes masculinos que presentaron este tipo de lesión mientras practicaban actividad deportiva y fue en el momento de la caída.⁶

El tratamiento de estas lesiones se realiza según el desplazamiento de la fractura. Si no hay desplazamiento se coloca yeso cerrado tipo calza de *Böhler*, con la rodilla en extensión, modelando el polo proximal de la rótula y la tuberosidad tibial anterior. Se realizan radiografías de control a las 3 y 6 semanas, a partir de las cuales se retira el yeso si se confirma la consolidación de la fractura. Si existe desplazamiento se realiza reducción incruenta solamente si la tuberosidad tibial está parcialmente insertada y solo en los tipos I-A. Se empuja el fragmento hacia su lecho con la rodilla extendida y la cadera flexionada bajo visión radioscópica, posteriormente se coloca un yeso cerrado moldeando el polo proximal de la rótula y la tuberosidad tibial anterior. Con una radiografía de control constataremos que se ha conseguido la reducción. Si tras la reducción el desplazamiento entre la parte distal del tubérculo y la metáfisis adyacente es menor de 0,5 cm se continuará el tratamiento conservador. Ante un desplazamiento mayor debemos sospechar interposición del periostio y proceder a la reducción abierta. La reducción cruenta está indicada en casi todas las lesiones del tipo IB y en todas las de tipo II y III desplazadas.^{2,3,10} En estas situaciones, por una incisión transversa o vertical se procederá a la meticulosa restauración de la superficie tibial y a la fijación de los fragmentos, preferentemente mediante los tornillos de esponjosa con arandelas.^{10,20} La síntesis puede reforzarse mediante cerclaje antidistractor en 8 pasado por un orificio realizado en la cresta tibial hasta la cabeza de los tornillos, o bien a través del tendón cuadriceps al polo superior de la rótula. En todas las lesiones tipo III se procederá a la exploración de la articulación, dada la frecuente asociación de lesiones meniscales y ligamentarias. Si estas se confirman debe procederse a su reconstrucción inmediata.^{1,6,12,19}

Nosotros seguimos el algoritmo propuesto por *Frey* donde las lesiones tipo IA, IB, y IIA pueden ser tratadas conservadoramente con un tubo de yeso durante 4-6 semanas. Después de 8-12 semanas, los pacientes comienzan la movilización total con carga de peso. Si el tratamiento conservador falla, pueden ser tratados quirúrgicamente con reducción abierta y fijación interna. Los tipos II-B, III-A, II-B y IV

son tratados con osteosíntesis seguida de una inmovilización por 4-6 semanas. El tipo de osteosíntesis es variable y depende de la experiencia del cirujano. Los métodos más usados son los cerclajes de alambre y tornillos. En las fracturas tipo V, se prefiere tratamiento separado de la epifisiolisis y la fractura de la metáfisis, seguidos por la inmovilización, similar que en los tipos II-B, III-A, III-B y IV.⁴ Este tipo de lesión se trata por igual en la literatura revisada.^{1-4,10-12,19,21}

Tratamiento posoperatorio

La extremidad se mantendrá inmovilizada mediante una calza de *Böhler* durante 6 semanas, después se realizará una radiografía de control y si se observa un cierre del cartílago de crecimiento del tubérculo, con una correcta posición de la rótula, puede comenzarse la realización de ejercicios de potenciación de cuádriceps y de flexoextensión de la rodilla contra gravedad. Las actividades atléticas se autorizarán en el momento que la musculatura cuadricipital y la movilidad de la rodilla sean iguales a las de otra extremidad. En el caso de que se coloque un cerclaje antidistractor, puede comenzarse la movilización de la rodilla en los primeros días del posoperatorio, manteniéndose el período de descarga durante unas 6 semanas, momento en el que se retirará el cerclaje para comenzar la deambulaci3n.

Complicaciones

En las fracturas tipo II-A y III podemos encontrar excepcionalmente manifestaciones clínicas sugerentes de un síndrome compartimental.^{21,22} Puesto que la fractura de la tuberosidad, tiende a presentarse en los adolescentes que est3n llegando a la epifisiodesis fisiol3gica, raras veces el cierre fisario tiene repercusi3n clínic3. Sin embargo, se han descrito casos de *genu recurvatum*.²¹ *Ogden* y *otros*¹⁸ describieron un caso con un acortamiento de 2 cm, en parte atribuible a que se trataba de una articulaci3n neuropática secundaria a un mielomeningocele.

Ocasionalmente se refieren en la literatura anomalías del aparato extensor de la rodilla siguiendo epifisiolisis tibial proximal: patela ínfera, patela alta, condromalacia rotuliana y ruptura del tend3n rotuliano.^{12,18,19}

Otras complicaciones han sido descritas excepcionalmente: trombosis venosa profunda, refracturas, dolores persistentes en la tuberosidad al estar en cuclillas o al hacer esfuerzo, formaci3n de hueso ect3pico, y *genu valgum* en un caso que se asoci3 a epifisiolisis proximal de tibia.^{1,6,10,21} En el caso que presentamos no se present3 ninguna complicaci3n mediata aunque falta su evoluci3n posterior.

La fractura por avulsi3n de la tuberosidad anterior de la tibia es una lesi3n poco frecuente que ocurre en adolescentes deportistas. Su temprano diagn3stico y tratamiento lleva a una evoluci3n satisfactoria y con escasas posibilidades de complicaciones.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la realizaci3n de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirschmann MT, Wind B, Mauch C, Ickler G, Friederich NF. Stress avulsion of the tibial tuberosity after tension band wiring of a patellar fracture: a case report. *Cases Journal*. 2009;2:9357. doi:10.1186/1757-1626-2-9357.
2. Pesl T, Havranek P. Acute tibial tubercle avulsion fractures in children: selective use of the closed reduction and internal fixation method. *J Child Orthop*. 2008;2:353-6. doi 10.1007/s11832-008-0126-9.
3. Boyle MJ, Dawe CJ. Avulsion fracture of the tibial tuberosity with associated proximal patellar ligament avulsion. A case report and literature review. *Injury Extra*. 2012;42:22-4.
4. Frey S, Hosalkar H, Cameron DB, Heath A, Horn BD, Ganley TJ. Tibial tuberosity fractures in adolescents. *J Child Orthop*. 2008;2:469-74.
5. Ehrenborg G, Lagergren C (1961) Roentgenologic changes in the Osgood-Schlatter lesion. *Acta Chir Scand*. 121:315-27.
6. Hajdu S, Kaltenecker G, Schwendenwein E, Vécsei V. Apophyseal injuries of the proximal tibial tubercle. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2000; 24:279-81.
7. Balmat P, Vichard P, Pem R. The treatment of avulsion fractures of the tibial tuberosity in adolescent athletes. *Sports Med*. 1990;9(5):311-6.
8. Chow SP, Lam JJ, Leong JC. Fracture of the tibial tubercle in the adolescent. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72(2):231-4.
9. Hand WL, Hand CR, Dunn AW. Avulsion fractures of the tibial tubercle. *J Bone Joint Surg Am*. 1971;53(8):1579-83.
10. Howarth WR, Gottschalk HP, Hosalkar HS. Tibial tubercle fractures in children with intra-articular involvement: surgical tips for technical ease. *J Child Orthop*. 2011;5:465-70.
11. Inoue G, Kuboyama K, Shido T. Avulsion fractures of the proximal tibial epiphysis. *Br J Sp Med*. 1991;25(1).
12. Mubarak SJ, Ryul Kim J, Edmonds EW, Pring ME, Bastrom TP. Classification of proximal tibial fractures in children. *J Child Orthop*. 2009;3:191-7.
13. Ogden JA, Hempton RF, Southwick WO. Development of the tibial tuberosity. *Anat Rec*. 1975;182:431-45.
14. Dutta A, Raghunathan R, Jähnich H. Simultaneous Bilateral Tibial Tuberosity Avulsions - Over 6-Year Follow-up. *Eur J Trauma*. 2006;32:78-9.
15. Heinrich SD, Finney T, D' Ambrosia RD. Bony injuries about the knee. N Fractures. En: MacEwen GD, Kasser I R, Heinrich SO (eds.). *Pediatric fractures. A practical approach to assessment and treatment*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993. p. 296.

16. Wilson J. Injuries of the knee, Watson-jones Fractures and Joint injuries. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1976:1047-50.
17. Watson-Jones R. Fractures and joint injuries. 4th ed. Vol. 2. Baltimore: Williams & Wilkins. 1955.
18. Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. J Bone Joint Surg Am. 1980;62:205-15.
19. Sinha S, Singh R, Li PLS. Avulsion fracture of tibial tuberosity with simultaneous contralateral proximal tibial epiphyseal fracture in an adolescent. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2009;19:47-50.
20. Mosier SM, Stanitski CL. Acute tibial tubercle avulsion fractures. J Pediatr Orthop. 2004;24:181-4.
21. Ares Rodriguez O, Seijas R, Núñez Pereira S, Aguirre Canyadell M. Type III fractures of the anterior tibial tuberosity in adolescents: two case reports. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2008;18:399-403.
22. Pape JM, Goulet JA, Hensinger RN. Compartment syndrome complicating tibial tubercle avulsion. Clin Orthop Relat Res. 1993;295:201-4.

Recibido: 27 de enero de 2016.
Aprobado: 30 de junio de 2016.

Enrique Vega Fernández. Hospital Pediátrico Centro Habana. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: vega.hernandez@infomed.sld.cu Teléfono: 7 8817369