

# Avulsión de la tuberosidad tibial: reporte de un caso y revisión de la literatura

Víctor Alfredo Orihuela Fuchs<sup>a</sup>, Luis Justino Fernández Palomo<sup>a</sup>, Pedro Peláez Damy<sup>a</sup>



## Resumen

La fractura por avulsión de la tuberosidad tibial es una patología poco común. Es una lesión característica de la infancia, con afección directa a la fisis, que amerita un diagnóstico oportuno y un tratamiento óptimo a fin de evitar complicaciones en el crecimiento, la mayoría de ellas graves. La reducción abierta y fijación interna ha probado ser un tratamiento adecuado en la mayoría de este tipo de lesiones; sin embargo, el procedimiento quirúrgico es un riesgo agregado al daño de la lesión *per se*. Con un adecuado tratamiento y rehabilitación la lesión tiende a una evolución por lo general satisfactoria. Tomando en cuenta la baja incidencia de esta patología, en el siguiente artículo reportamos el caso de un paciente de 13 años con avulsión de tuberosidad tibial tipo III de Watson-Jones, el abordaje diagnóstico-terapéutico y el éxito obtenido a 2 años de seguimiento; asimismo, realizamos una revisión de la literatura.

**Palabras clave:** Tuberosidad tibial, avulsión, fractura tibial, epífisis proximal tibial.

## Tibial tubercle avulsion: a case report and literature review

### Abstract

Tibial tubercle avulsion is an uncommon disease, usually found during childhood, with direct physis affection, that needs an accurate diagnosis and an optimum treatment in order to avoid growth complications which could have disastrous consequences for the child. Open reduction and internal fixation has been reported as an adequate treatment in most of these injuries; nevertheless, surgery increases the risk upon the injury itself. With an appropriate treatment and rehabilitation this injury tends to have a satisfactory evolution. Considering the low incidence of this pathology, a case report of a 13-year-old boy with a Watson-Jones type III avulsion, a diagnostic-therapeutic approach and the successful evolution for a two-years follow up is described, as well as a literature review.

**Key words:** Tibial tubercle, avulsion, tibial fracture, tibial proximal epiphysis.

## INTRODUCCIÓN

La fractura por avulsión de la tuberosidad tibial es una patología poco común, con una incidencia que varía entre 0.4 y 2.7% de todas las lesiones epifisiarias, y menos del 1% de las lesiones fisiarias<sup>1-3</sup>;

<sup>a</sup>Médico ortopedista. Centro Médico ABC. Campus Santa Fe. México, DF.

Correo electrónico: victor.alfredo.orihuela@gmail.com

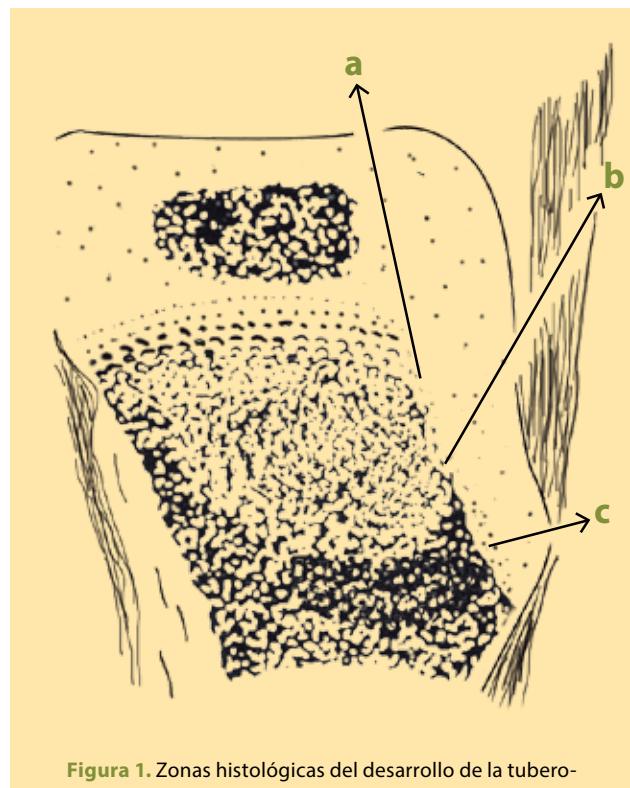
Recibido: 06-febrero-2015. Aceptado: 23-septiembre-2015.

la avulsión bilateral es extremadamente rara. Se presenta principalmente en adolescentes varones de entre 13 y 16 años de edad, aunque se han presentado casos en la preadolescencia (10-12 años)<sup>3</sup>. Fisiopatológicamente consiste en una separación traumática de la fisis en el plano profundo al núcleo de osificación de la tuberosidad de la tibia, lo que le confiere importancia en la evolución clínica y seguimiento de pacientes pediátricos con esta lesión tratados o no quirúrgicamente, con alto riesgo de complicaciones severas.

La fractura avulsión de la tuberosidad tibial se describió inicialmente en 1853 por DeMorgan, y en 1898 por Poland. Se relacionaba directamente a adolescentes varones con actividad física que incluía acción violenta del cuádriceps; desde un inicio se asoció a obesidad y durante muchos años se ligó con la enfermedad de Osgood Schlatter<sup>4</sup>. Es hasta 1980 cuando Ogden concluye que la enfermedad de Osgood Schlatter y la avulsión de la tuberosidad tibial son entidades distintas, siendo la primera una patología que predispone a la avulsión<sup>3,5,6</sup>.

El desarrollo del tubérculo tibial tiene lugar después del nacimiento; consiste en una modificación estructural progresiva de la porción anterior y proximal de la epífisis tibial que termina con la epifisiodesis fisiológica<sup>7</sup>. Se describen 3 zonas histológicas en la placa de crecimiento de la tuberosidad anterior de la tibia, de proximal a distal: una zona de cartílago columnar irregular, una zona de fibrocartílago y otra de cartílago fibroso. Existe un cambio progresivo de fibrocartílago a cartílago columnar de proximal a distal justo antes de la epifisiodesis (17 años en varones y 15 años en mujeres) que debilita la capacidad para resistir cargas del tubérculo tibial, y lo predispone a estas lesiones<sup>4</sup>. La fusión definitiva del tubérculo tibial se da aproximadamente a los 18 años<sup>8</sup> (**figura 1**).

El mecanismo de lesión para la avulsión de la tuberosidad tibial resulta de una flexión forzada de la rodilla contra la resistencia del cuádriceps, o una contracción súbita en extensión del mismo, y es observado en actividades deportivas que incluyan saltos<sup>3,9</sup>. Se han asociado lesiones a la avulsión de acuerdo al tipo de mecanismo, siendo la ruptura del tendón patelar la más reportada, seguida de



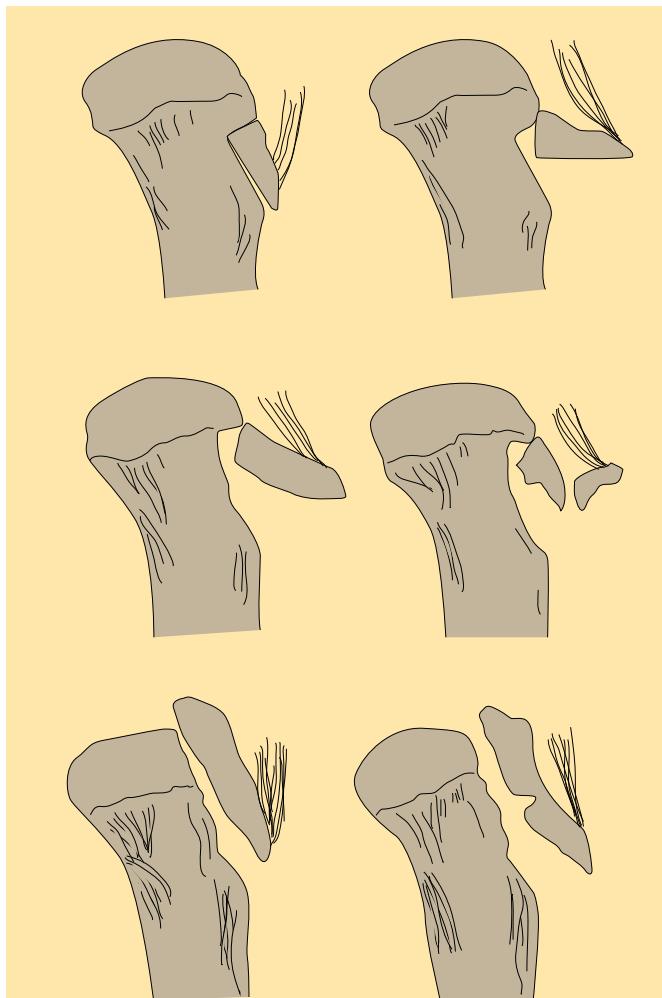
**Figura 1.** Zonas histológicas del desarrollo de la tuberosidad anterior de la tibia y área metafisiaria próxima. (a) Zona irregular de cartílago columnar. (b) Zona de fibrocartílago. (c) Zona fibrosa. En combinación con la dirección de fuerza ejecutada se establece el tipo de lesión.

Tomado de: Ogden JA, Southwick WO. Osgood-Schlatter's disease and tibial tuberosity development. Clin Orthop. 1976;116:180-9. Citado por: Casas L, Romero I, Orivio G.<sup>10</sup>

lesión meniscal, de ligamentos cruzados y colaterales<sup>9</sup>. Será la etapa del desarrollo en conjunto con el mecanismo lo que determine el tipo de lesión presentada.

Watson y Jones clasifican las lesiones en 3 tipos<sup>3-5</sup> (**figura 2**):

- Tipo I. Fractura-separación en el centro de osificación secundario del tubérculo al mismo nivel del borde posterior de la inserción del tendón rotuliano.
- Tipo II. Fractura-separación en la unión de los centros de osificación primaria y secundaria de la epífisis tibial proximal. Entre el tubérculo y la epífisis.



**Figura 2.** Clasificación de Watson Jones modificada por Ogden.

Tomado de: Tachdjian O. Ortopedia Pediátrica. Fracturas que abarcan la fisis tibia proximal y la apófisis del tubérculo tibial y fracturas avulsión de la apófisis del tubérculo tibial. Vol. IV, 2<sup>a</sup> ed. Editorial Interamericana-McGraw-Hill; 1994: 3539-40.  
Citados por: Casas L, Romero I, Orivio G.<sup>10</sup>

- Tipo III. Lesión tipo III de Salter y Harris. La línea de separación sigue un trayecto ascendente por el centro de osificación primario de la epífisis tibial proximal, afectando la articulación.

Modificada por Ogden<sup>4,6</sup>:

- Tipos A y B. De acuerdo al grado de desplazamiento y fragmentación.

Modificada por Ryu y Debenham (1985)<sup>4</sup>:

- Tipo IV. Fractura-avulsión de toda la epífisis proximal.

Clínicamente predominan el dolor y la tumefacción agudos en la región anterior y proximal de la tibia, generalmente relacionados con el desplazamiento presentado. Existe actitud pasiva de la rodilla en flexión sostenida a 20 grados y disminución evidente de la funcionalidad<sup>7</sup>. Los estudios imagenológicos iniciales son radiografías en proyección anteroposterior y lateral de rodilla; se recomienda tomografía computada o resonancia magnética en caso de sospecha de lesiones asociadas exclusivamente<sup>9</sup>.

Los objetivos del tratamiento son la reducción anatómica del fragmento, la restitución de la superficie articular tibial y la restauración del mecanismo extensor<sup>2,5</sup>. Se ha reportado tratamiento conservador con inmovilización en lesiones tipo I con fragmentos pequeños<sup>8</sup>, reducción cerrada e inmovilización en avulsiones completas sin desprendimiento de la epífisis en su totalidad con desplazamiento mínimo (< 2 mm)<sup>8</sup> y reducción abierta y fijación interna en el resto de los casos buscando la restitución anatómica<sup>3</sup>. La fractura que se extiende hacia la superficie articular de la rodilla, provocando una disrupción en la superficie articular, debe ser tratada mediante reducción abierta con restauración anatómica de la superficie tibial articular. Es de suma importancia el tipo de tratamiento a realizar, y se debe considerar el propio daño inicial a la fisis más el daño quirúrgico agregado, lo que se reflejaría en secuelas<sup>8</sup>.

Se han planteado distintos tipos de cirugía para las lesiones con afección a la articulación (tipo III). Pesl y Hayranek (2008) sugieren el uso de reducción cerrada y fijación interna mediante tornillos como primera línea de tratamiento en lesiones tipo III de Ogden; en caso de apertura fisiaria aun demostrable, se sugiere colocación de clavillos lisos, y reportan un éxito mayor al 80%<sup>4</sup>. Moiser y Stanitski (2004) publican una serie de 19 pacientes con lesión tipo III tratados quirúrgicamente (tornillos, bandas de tensión y reparación perióstica) con evo-

lución favorable a los 5 meses sin complicaciones<sup>2</sup>. Abalo (2008) reporta un resultado funcionalmente excelente en 83.3% de pacientes tratados quirúrgicamente con lesiones tipo III<sup>3</sup>. Asimismo, Casas-López y cols. (2013) publican un estudio sin encontrar diferencia estadísticamente significativa en cuanto al desarrollo de la tuberosidad (por ser lesión fisiaria) entre utilización de tornillos canulados y clavillos lisos<sup>10</sup>. Con esto se demuestra la necesidad de una reducción abierta y fijación interna de las lesiones tipo III. El tipo de material de osteosíntesis se elegirá de acuerdo al tipo de fractura con la finalidad de prevenir desplazamientos; la correcta fijación y colocación del material será crucial en caso de presentar aún potencial de crecimiento en dicha fisis de la tibia proximal.

El manejo postoperatorio incluye la inmovilización con yeso tipo calza por 6 semanas; al corroborar la consolidación radiográfica se retirará el yeso y se iniciarán ejercicios de fortalecimiento muscular y de flexo-extensión de rodilla<sup>7</sup>. En el caso de utilización de cerclaje, se diferirá apoyo por 6 semanas con flexo-extensión pasiva obligada desde los primeros días del postoperatorio<sup>11</sup>. Se sugiere retiro de material de osteosíntesis a los 6 meses del postoperatorio en caso de presentar evolución satisfactoria.

La cirugía en la región de la tuberosidad tibial en pacientes con fisis aún abiertas es peligrosa; se han reportado como las principales complicaciones: deformidad angular, asimetría de crecimiento en miembros pélvicos, genu recurvatum y epifisiodesis prematura, la mayoría de ellas severas<sup>12,13</sup>. El propósito de nuestro artículo es reportar un caso de avulsión tibial en México, que es una patología rara presente en la infancia. La reducción abierta y fijación interna resultó ser un adecuado tratamiento en nuestro caso, con resultado satisfactorio a 2 años de seguimiento, tal como lo demuestra la literatura mundial.

### CASO CLÍNICO

Varón de 15 años de edad, sin antecedentes patológicos de importancia. Al jugar futbol sufre mecanismo de hiperextensión de rodilla izquierda; refiere deformidad inmediata de la rodilla izquierda, dolor poco tolerable, aumento de volumen intenso y limi-



Foto: Cortesía de los autores

**Figura 3.** Proyección anteroposterior y lateral de rodilla izquierda.

**La avulsión de la tuberosidad tibial** resulta de una flexión forzada de la rodilla contra la resistencia del cuádriceps, o una contracción súbita en extensión del mismo, y es observado en actividades deportivas que incluyan saltos. Se han asociado lesiones a la avulsión de acuerdo al tipo de mecanismo, siendo la ruptura del tendón patelar la más reportada.

Predominan el dolor y la tumefacción agudos en la región anterior y proximal de la tibia, generalmente relacionados con el desplazamiento. Existe actitud pasiva de la rodilla en flexión sostenida a 20 grados y disminución evidente de la funcionalidad.

tación funcional total. Clínicamente con posición pasiva de miembro pélvico izquierdo en flexión de rodilla a 20 grados, aumento de volumen de ésta con deformidad anterior, hematoma en la región, sin arcos de movilidad realizables activos ni pasivos a causa del dolor intenso; patela alta y lateralizada, con poca tolerancia a la palpación en región de la tuberosidad, sin déficit neurológico identificado. En imagenología se detecta avulsión de la tuberosidad tibial izquierda, trazo completo con afección articular, desplazamiento de 15 mm (**figura 3 y 4**).



**Figura 4.** Reconstrucción tridimensional de tomografía computada.

Se integra diagnóstico de fractura por avulsión de tuberosidad tibial tipo III de Watson y Jones, Ogden A. Se decide manejo quirúrgico, y se realiza reducción abierta y fijación interna con tornillos 4.0 canulados (5 en total) (**figura 5**). No se reportan complicaciones transquirúrgicas, y con un postoperatorio favorable, se egresa a las 24 horas. Se inmoviliza con aparato de yeso y posteriormente rodillera postoperatoria con diferimiento total de apoyo por 6 semanas. Se corrobora la consolidación ósea e inicia rehabilitación física a las 8 semanas, con arcos de movilidad y fortalecimiento muscular. Se valora a los 6 meses postoperatorios y se reporta asintomático, con arcos de movilidad completos y adecuada consolidación ósea radiográfica (**figura 6**).

## RESULTADOS

Nuestro paciente tuvo un seguimiento inicial hasta los 6 meses postoperatorios sin complicaciones; alcanzando arcos de movilidad completos y asintomáticos. Los estudios radiográficos y la exploración física posterior no han demostrado alteraciones en el crecimiento, incluyendo deformidades angulares, genu recurvatum, ni asimetría en longitud de miembros pélvicos. A los 2 años de la operación realizaba actividad física en la misma forma que antes de la lesión.

## CONCLUSIONES

La avulsión de tuberosidad tibial es una patología poco frecuente pero grave en la infancia, con alta posibilidad de complicaciones severas<sup>1,12,13</sup>. El desconocimiento de la lesión o el diagnóstico incorrecto de la misma pueden influir en un tratamiento deficiente que complique el pronóstico del paciente; sin embargo, el abordaje diagnóstico terapéutico para esta lesión suele ser bastante directo. El cuadro clínico apoyado de radiografías anteroposterior y lateral de rodilla darán el diagnóstico, con la amplia posibilidad de clasificación de acuerdo a la clasificación de Watson-Jones<sup>3-5</sup>; con ello se orientará el tratamiento adecuado para el paciente. En caso de duda o sospecha de lesiones agregadas, se solicitarán estudios complementarios como tomografía computada o resonancia magnética<sup>9</sup>.

El tratamiento deberá ser dirigido e individualizado, tomando en cuenta el tipo de lesión, y teniendo siempre presentes sus objetivos. Se ha utilizado tratamiento conservador para lesiones con fragmentos pequeños y desplazamientos mínimos (< 2 mm) con buenos resultados. Las lesiones con desplazamientos mayores a 2 mm tipo I y II deberán ser tratadas quirúrgicamente con la finalidad de minimizar el riesgo de secuelas; la restitución de la congruencia anatómica articular será primordial en

caso de fracturas tipo III<sup>º</sup>. El postoperatorio con diferimiento de apoyo por 6 semanas y protección con aparato de yeso o férula muslopodálica han ofrecido resultados sin complicaciones. La terapia física para arcos de movilidad y fortalecimiento muscular se recomienda desde la consolidación ósea radiográfica, aproximadamente a las 6 semanas.

En nuestro artículo se reporta un caso de avulsión de tuberosidad tibial tipo IIIA Watson y Jones en un varón de 15 años, tratado quirúrgicamente con colocación de 5 tornillos 4.0 canulados de acuerdo al tamaño del fragmento, y con la finalidad de minimizar la posibilidad de daño agregado, sin comprometer la estabilidad de la reducción/fijación.

Se tuvo una evolución totalmente favorable, con un seguimiento a 2 años sin complicaciones detectadas; radiográficamente no se identifican datos de arresto ni otra alteración en el crecimiento fisiario. Se planea darle seguimiento hasta el fin de su crecimiento. ●

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bolest MJ, Fitch RD. Tibial tubercle avulsions. *Pediatr Orthop.* 1986;6:186-92.
- Mosier S, Stanitski C, Levine R. Simultaneous bilateral tibial tubercle avulsion fracture-case report. *Orthopedics.* 2000;23(10):1106-8.
- Abalo A, Akakpo-numado KG, Dossim A, et al. Avulsion fractures of the tibial tubercle. *J Orthop Sur.* 2008; 16(3):308-11.
- 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.
- Makram Z, Heidi A, Taoufi k A, et al. Acute tibial tubercle avulsion fractures in the sporting adolescent. *Ach Orthop Trauma Surg.* 2008;128:1437-42.
- Ogden JA, Southwick WO. Osgood-Schlatter's disease and tibial tuberosity development. *Clin Orthop.* 1976; 116:180-9.
- Burgos J. Lesiones traumáticas del niño. Avulsiones de la tuberosidad tibial. Madrid, España. Editorial Panamericana; 1995. pp. 741-7.
- Tachdjian O. Ortopedia Pediátrica. Fracturas que abarcan la fisura tibia proximal y la apófisis del tubérculo tibial y fracturas avulsión de la apófisis del tubérculo tibial. Vol. IV, 2<sup>a</sup> ed. Editorial Interamericana-McGraw-Hill; 1994. pp. 3539-40.
- Jalgaonkar AA, Dacheppalli S, Al-Wattar Z. Atypical tibial tuberosity fracture in an adolescent. *Sports Medicine.* 2011;34:e215-e8.
- Casas L, Romero I, Orivio G. Tratamiento de la tuberosidad anterior de la tibia por avulsión en adolescentes. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2013;27(3):160-9.
- James HB, James RK. Rockwood and Wilkin's. Fracturas en el niño. Avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia. 5<sup>a</sup> ed. Editorial Marbán; 2003. pp. 1019-26.
- Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. *J Bone Joint Surg Am.* 1980; 62:205-15.
- Christie MJ, Dvorch VM. Tibial tuberosity avulsion fracture in adolescents. *J Pediatr Orthop.* 1:391-4.



**Figura 5.** Proyección anteroposterior y lateral de rodilla izquierda, posquirúrgica inmediata.



**Figura 6.** Proyección anteroposterior y lateral de rodilla izquierda, 6 meses después de la operación.

Foto: Cortesía de los autores

Foto: Cortesía de los autores