

## Fracturas-avulsão da tuberosidade anterior da tíbia em adolescentes

Nuno Batista, Marco Sarmento, Mónica Thuesing,  
Delfin Tavares, Manuel Cassiano Neves

*Serviço de Ortopedia. Hospital Dona Estefânia. Lisboa. Portugal.*

---

### Nuno Batista

Interno do Complementar

### Marco Sarmento

Mónica Thuesing

### Delfin Tavares

Assistentes Hospitalares

### Manuel Cassiano Neves

Director de Serviço

Serviço de Ortopedia

Hospital Dona Estefânia

**Accite em:** 24 Setembro 2010

### **Declaração de conflito de interesses:**

Nada a declarar.

### **Correspondência:**

Nuno Batista

Hospital Santa Maria

Serviço de Ortopedia

Av. Professor Egas Moniz

1649-028 Lisboa

numialba@gmail.com

### RESUMO

As fracturas-avulsão da tuberosidade anterior da tíbia (TAT) são raras no doente esqueléticamente imaturo. A prevalência de doença de Osgood-Schlatter prévia à fractura é variável de estudo para estudo, parecendo haver apenas uma correlação associativa e não causal. Os autores apresentam a revisão de 7 adolescentes com fracturas/avulsão da TAT tratados cirurgicamente. São abordados os aspectos relativos à classificação, tratamento, complicações, resultados funcionais e radiológicos das referidas fracturas assim como a sua relação com a doença de Osgood-Schlatter.

### Palavras chave:

Tuberosidade anterior da tíbia, adolescente, fractura/avulsão, Osgood-Schlatter, cirurgia

### ABSTRACT

*Avulsion fractures of the tibial tubercle are rare in skeletally immature patients. The frequency of Osgood-Schlatter disease previous to the fracture is variable and only an associative relationship seems to exist rather than a causal one.*

*The authors review 7 adolescents with avulsion fractures of the tibial tubercle treated surgically.*

*Questions regarding classification, treatment, complications, functional and imaging outcome and relationship of such fractures with Osgood-Schlatter disease are reviewed.*

### Key words:

*Tibial tubercle, adolescent, fracture/avulsion, Osgood-Schlatter, cirurgia*

## INTRODUÇÃO

As fraturas-avulsão da tuberosidade anterior da tibia (TAT) são lesões pouco frequentes representando cerca de 04,-2,7% de todas as lesões epifisárias<sup>[1-4]</sup>.

Encontramos essas lesões geralmente em adolescentes do sexo masculino, entre os 12 e os 16 anos, numa fase em que se aproximam da maturidade esquelética.

Os mecanismos etiopatogénicos mais frequentes neste tipo de lesões são a flexão violenta do joelho contra um quadríceps contraído (parte final da queda de um salto) ou uma contração violenta do quadríceps no momento inicial de um salto (a partir da posição de extensão de 0° ou neutro)<sup>[5]</sup>.

Este tipo de fraturas/avulsão são geralmente lesões isoladas relacionadas com atividades que envolvam a aplicação de forças de tensão excessivas sobre o aparelho extensor ao nível da TAT, nomeadamente durante a prática de atletismo ou basquetebol.

No momento inicial da avaliação destes doentes é importante distinguir estas fraturas da doença de Osgood-Schlatter onde a lesão primária parece ser a avulsão apenas da porção anterior do núcleo de ossificação ou da epífise da TAT, sem envolvimento da fise<sup>[6]</sup>, em contraste com as fraturas-avulsão da TAT onde existe uma separação completa de toda a tuberosidade (incluindo a fise) em relação à metáfise subjacente.

Além disso a doença de Osgood-Schlatter tem geralmente uma evolução crónica contrastando com o carácter agudo das fraturas-avulsão.

Apesar de serem entidades clínicas distintas alguns autores sugerem uma possível relação entre o desenvolvimento de doença de Osgood-Schlatter e subsequente aparecimento de fraturas-avulsão da toda a tuberosidade<sup>[6]</sup>.

Porém a prevalência de pré-existência de doença de Osgood-Schlatter nos doentes que sofrem este tipo de fraturas é variável de estudo para estudo, parecendo existir apenas uma correlação associativa e não causal<sup>[7]</sup>.

As fraturas-avulsão da tuberosidade anterior da tibia foram inicialmente descritas por Watson-Jones<sup>[8]</sup>

que as classificou em 3 tipos distintos:

Tipo I – pequena avulsão da porção mais distal do centro de ossificação da tuberosidade.

Tipo II – fratura com angulação superior de toda a tuberosidade sem atingir a articulação do joelho (disrupção até ao ponto de união do centro de ossificação da TAT e da tibia proximal)

Tipo III – extensão do traço de fratura à fise proximal da tibia.

Posteriormente, esta classificação foi modificada por Ogden *et al* <sup>[6]</sup> que introduziu duas novas variáveis relacionadas com o grau de descoaptação e de cominuição, com o objetivo de melhor caracterizar os diferentes padrões de fratura e definir o respetivo tratamento. Fracturas de traço simples (tipo A) ou cominutivas (tipo B) (Figura 1).

Complementando a classificação de Ogden mais três tipos de fraturas foram ainda sugeridos:

Tipo IV – fratura com extensão posterior ao nível da fise proximal da tibia<sup>[9]</sup>

Tipo V – fratura tipo IIIB associada a fratura tipo IV (traço de fratura com a forma de Y)<sup>[10]</sup>

Tipo C – fratura associada a avulsão do tendão rotuliano<sup>[11]</sup>.

O problema essencial no tratamento destas lesões prende-se com a dificuldade em manter uma redução satisfatória da fratura contra a força de tração constante do quadríceps, por métodos que não comprometam o crescimento futuro dessa região. No entanto, os doentes com este tipo de lesão encontram-se frequentemente muito perto do final do crescimento pelo que a redução e fixação aberta, quando indicada, pode ser realizada com segurança.

Deste modo, fraturas tipo I coaptadas são de forma geral tratadas de forma conservadora com um aparelho gessado em extensão enquanto que para os restantes tipos de fraturas é preconizada a redução aberta e osteossíntese rígida<sup>[7]</sup>.

As complicações associadas ao tratamento destas fraturas são relativamente raras, no entanto, estão descritos vários casos de síndrome compartimental (que tem que ser considerado desde o momento da avaliação inicial do doente)<sup>[12]</sup>, genu recurvatum por encerramento precoce da fise, rigidez residual do

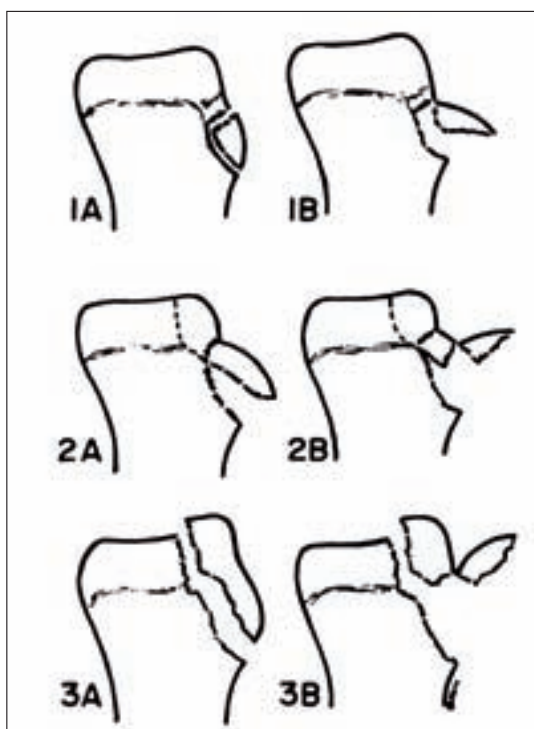


Figura 1. Classificação de Ogden.

joelho (por vezes com necessidade de reintervenção<sup>[13]</sup>, atrofia do quadríceps e problemas com o material de osteossíntese (bursite, tendinite, infeção)<sup>[14]</sup>

Com este trabalho pretendemos rever retrospectivamente um grupo de 7 adolescentes com fraturas-avulsão da TAT tratados, entre 2006 e 2008, no nosso centro cirúrgico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os doentes com fraturas-avulsão da TAT tratados entre 2006 e 2008 foram identificados tendo sido analisados dados demográficos, clínicos e radiológicos assim como o registo cirúrgico e de complicações, regresso à atividade desportiva e mecanismo de lesão.

A avaliação funcional dos doentes foi feita utilizando o Modified Cincinnati Rating System (MCRS) [15] e o Tegner Lysholm Knee Score (TLKS)<sup>[16]</sup>.

## RESULTADOS

Identificamos 7 doentes, todos do género masculino, com uma idade média na altura da lesão de 15 anos<sup>[13-16]</sup>.

O tempo de recuo médio foi de 20,7 meses.

Quatro doentes apresentaram lesões do joelho direito e 3 ao nível do joelho esquerdo.

Em relação ao mecanismo de lesão verificamos que em 3 doentes se seguiu ao movimento de impulsão durante o salto, 2 doentes com traumatismo indireto do joelho com flexão do mesmo e em dois durante a prática de futebol.

Usando a classificação de Ogden modificada encontramos, 4 fraturas tipo IIa, 2 tipo IIb e uma tipo IIc.

Todos os doentes foram submetidos a cirurgia. Em 5 doentes foi realizada reinserção com suturas de ancoragem, em 1 doente osteossíntese com parafusos e em outro osteossíntese dinâmica com cerclage.

Não registamos complicações intra e pós-operatórias imediatas e todos os doentes tiveram alta com uma tala gessada posterior que mantiveram em média 4 semanas.

No que diz respeito à evolução funcional pelo MCRS e TLKS todos os doentes apresentaram valores muito bons com uma média de 98,5 e 97,4 respetivamente.

O arco de mobilidade na altura da revisão era sobreponível ao contralateral em 5 doentes apresentado 1 doente um recurvatum de 10° e um deficit de flexão de 10° e outro um deficit de flexão de 10° clinicamente impercetíveis por parte dos doentes.

Em 4 doentes identificamos uma história prévia de queixas sugestivas de doença de Osgood-Schlatter bilateral, queixas essas que em 3 doentes se mantêm apenas no joelho não operado.

Radiograficamente verificou-se em todos os joelhos apofisiodese da TAT e em 1 deles constatamos um recurvatum de 10°.

Cinco doentes após a cirurgia regressaram à atividade física prévia.

## DISCUSSÃO

A tíbia proximal tem dois centros de ossificação, a epífise proximal da tíbia e a epífise da tuberosidade anterior da tíbia, separados por uma ponte cartilágnea.

Antes da ossificação definitiva, a epífise da tuberosidade da tíbia é composta por fibrocartilagem que tem uma boa resistência às forças de tensão. Porém durante a ossificação, células cartilagineas de forma colunar, com fraca resistência tênsil substituem essa fibrocartilagem sendo nesse período de transição entre a matriz de fibrocartilagem e a matriz óssea que a tuberosidade anterior da tíbia esta mais suscetível a sofrer lesões tipo avulsão. Além disso, o encerramento da fise decorre normalmente da região posterior para a anterior sendo este outro fator adjuvante na maior vulnerabilidade para as lesões de avulsão em adolescentes na fase final do crescimento.

À semelhança de outros trabalhos, todos os doentes incluídos no nosso estudo eram do género masculino o que se pensa ser resultado do maior envolvimento dos rapazes em atividades desportivas intensas.

Por outro lado o encerramento fisiológico da fise da tuberosidade anterior da tíbia ocorre mais tardiamente que nas mulheres<sup>[10]</sup>, pelo que próximo dessa altura, os rapazes vão ser mais pesados e apresentar um quadricipete mais potente, tendo a tuberosidade anterior da tíbia que suportar forças de tensão maiores.

As complicações associadas às fraturas-avulsão e tratamento cirúrgico da tuberosidade anterior da tíbia são relativamente pouco frequentes.

O síndrome compartimental é referido na literatura como uma complicação potencial e de aparecimento geralmente precoce. Frey *et al* <sup>[7]</sup> numa revisão de 20 casos de avulsão da tuberosidade anterior da tíbia, encontraram 4 doentes com sinais e sintomas de síndrome compartimental com necessidade de fasciectomia durante a fixação da fratura. O mesmo autor alerta para os perigos potenciais desta complicação e recomenda vigilância e monitorização cuidadosa desde o momento inicial do diagnóstico.

Na nossa série não verificamos qualquer caso de síndrome compartimental talvez pela brevidade com que estes doentes são geralmente submetidos a

tratamento cirúrgico definitivo na nossa instituição.

Descrevemos um caso de recurvatum, complicação descrita na literatura como muito rara existindo apenas registos de casos clínico esporádicos.

O genu recurvatum é de facto raro já que no período em que este tipo de fraturas ocorre, o potencial de crescimento remanescente da extremidade proximal da tíbia é muito reduzido. Esta complicação está geralmente associada a doentes fisiologicamente mais imaturos e a técnicas cirúrgicas mais agressivas.

De facto o doente em que verificamos esta complicação era o individuo mais jovem da nossa série (12 anos) e apresentava um padrão de fratura mais complexo (fratura avulsão associado a avulsão do tendão rotuliano), tendo sido submetido a uma ostessíntese dinâmica com cerclage. A complexidade da fratura e a agressividade do procedimento cirúrgico associado a imaturidade esquelética contribuíram seguramente para o desenvolvimento do genu recurvatum que no entanto não aportava qualquer queixa ou incapacidade ao individuo em questão.

Na literatura não existem ainda critérios que definam com rigor a idade fisiológica ou estágio de Tanner que indiquem risco acrescido de desenvolvimento desta complicação, porém um dos aspetos mais importantes na sua prevenção é seguramente a utilização de técnicas cirúrgicas pouco agressivas tentando evitar sempre que possível lesões ao nível da fise.

No que diz respeito à associação deste tipo de fratura com a doença de Osgood-Schlatter, continua a não existir evidência de uma relação causa efeito.

Encontramos 4 doentes com queixas de dor anterior do joelho prévia à lesão com resolução da mesma no joelho operado em 3 deles.

Outros estudos reportam relatam situações sobreponíveis e apesar da relação parecer ser apenas associativa, alguns autores recomendam a abstinência da prática de atletismo em jovens com doença de Osgood-Schlatter até aos 14 anos de idade<sup>[17-18]</sup>.

No estudo apresentado todos os doentes foram tratados de forma cirúrgica com redução cruenta e osteossíntese rígida o que vai de encontro com as orientações para o tratamento deste tipo de lesões.

Atualmente preconiza-se o tratamento conservador para as fraturas tipo I e IIA reservando-se o tratamento cirúrgico para os restantes tipos de fraturas[7].

O método de fixação utilizado depende da preferência pessoal e experiência do cirurgião já que não existem na literatura trabalhos que confrontem as várias técnicas cirúrgicas.

A avaliação funcional final de todos os doentes revelou resultados médios muito bons apesar de dois dos doentes apresentarem alterações do arco de mobilidade em relação ao lado contralateral.

## **CONCLUSÕES**

As fraturas-avulsão da TAT são lesões raras mas clinicamente muito importantes já que afetam o aparelho extensor do indivíduo.

Apesar disso, o diagnóstico e tratamento precoce destas lesões está associado a resultados funcionais a longo prazo muito bons e os doentes regressam geralmente ao nível de atividade física prévio à lesão.

O tratamento depende do padrão de fratura sendo raras as complicações associadas ao mesmo.

Apesar de não existir uma relação causal com a doença de Osgood-Schlatter o facto de 4 dos 7 doentes apresentarem dor anterior do joelho prévio ao acidente leva-nos a pensar na existência de uma predisposição e maior risco para o aparecimento deste tipo de lesão, o que nos leva a desaconselhar a prática de desportos que envolvam forças de tensão extremas sobre a TAT, por parte destes indivíduos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Mosier SM, Stanitski CL. Acute tibial tubercle avulsion fractures. *J Pediatr Orthop* (2004) 24(2):181–184.
2. Balmat P, Vichard P, Pem R. The treatment of avulsion fractures of the tibial tuberosity in adolescent athletes. *Sports Med* (1990) 9(5):311–316.
3. Bolesta MJ, Fitch RD. Tibial tubercle avulsions. *J Pediatr Orthop*(1986) 6(2):186–192.
4. Chow SP, Lam JJ, Leong JC. Fracture of the tibial tubercle in the adolescent. *J Bone Joint Surg Br* (1990) 72(2):231–234.
5. Levi JH, Coleman CR. Fracture of the tibial tubercle. *Am J Sports Med* (1976) 4(6):254–263.
6. Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* (1980) 62(2):205–215.
7. Frey S, Hosalkar H, Cameron DB, Heat H, Horn BD, Ganley TJ. Tibial tuberosity fractures in adolescents *J Child Orthop* (2008) 2:469–474.
8. Watson-Jones R (1955) *Fractures and joint injuries*, vol 2, 4th edn. Williams & Wilkins, Baltimore.
9. 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) 194:181–184.
10. McKoy BE, Stanitski CL. Acute tibial tubercle avulsion fractures. *Orthop Clin North Am* (2003) 34(3):397–403.
11. 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):1411–1413.
12. Pape JM, Goulet JA, Hensinger RN. Compartment syndrome complicating tibial tubercle avulsion. *Clin Orthop Relat Res* (1993) 295:201–204.
13. Kramer DE, Chang TL, Miller NH, Sponseller PD. Tibial tubercle fragmentation: a clue to simultaneous patellar ligament avulsion in pediatric tibial tubercle fractures. *Orthopedics*. (2008) May;31(5).
14. Blount WP. *Fractures in children* Baltimore, William and Wilkins, 1954.
15. Noyes FR, Barber SD, Mooar LA. A rationale for assessing sports activity levels and limitations in knee disorders. *Clin Orthop Relat Res*. (1989) Sep;(246):238-49.
16. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res*. (1985) Sep;(198):43-9.
17. 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):336–340.
18. Hand WL, Hand CR, Dunn AW. Avulsion fractures of the tibial tubercle. *J Bone Joint Surg Am* (1971) 53(8):1579–1583.

---

Texto em conformidade com as regras do novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, convertido pelo programa Lince (© 2010 - ILTEC).