



## NOTA TÉCNICA

# FRATURAS DA ESPINHA DA TÍBIA NO JOELHO IMATURO: RESULTADOS FUNCIONAIS APÓS TRATAMENTO E NOTA TÉCNICA PARA UMA ABORDAGEM ARTROSCÓPICA

*Cláudia Martins Quinta, João Cabral, Cristina Alves, Tah Puh Ling, Pedro Sá Cardoso,  
Inês Balacó, Gabriel Matos*

*Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Pediátrico – CHUC, EPE*

**Cláudia Martins Quinta**

Interna Complementar de Ortopedia

**João Cabral**

Assistente Hospitalar de Ortopedia

**Cristina Alves, Inês Balacó**

Assistente Hospitalar Graduada de Ortopedia

**Tah Pu Ling**

Assistente Hospitalar Graduado de Ortopedia

**Pedro Sá Cardoso**

Assistente Hospitalar de Ortopedia

**Gabriel Matos**

Diretor de Serviço

**Submetido em** 06 novembro 2016

**Revisto em** 17 abril 2017

**Aceite em** 21 julho 2017

**Tipo de Estudo:** Estudo Terapêutico

**Nível de Evidência:** V

**Declaração de conflito de interesses:** Nada a declarar.

**Correspondência**

Cláudia Martins Quinta

Serviço de Ortopedia Pediátrica

Hospital Pediátrico – Centro Hospitalar e Universitário de  
Coimbra, EPE

Avenida Afonso Romão

3000-602 Coimbra

Telefone: 239 480 355

[claudia.quinta@gmail.com](mailto:claudia.quinta@gmail.com)

## RESUMO

**Introdução:** A fratura da espinha da tibia em idade pediátrica é uma lesão rara, equivalente à rotura do ligamento cruzado anterior no adulto, que, dependendo da classificação, poderá necessitar de tratamento cirúrgico. A redução por abordagem artroscópica e fixação com parafuso ou sutura tem ganho popularidade crescente.

**Material e Métodos:** Apresentamos uma casuística de 8 doentes com fraturas da espinha da tibia, tratados na nossa instituição no período 2011-2015. Descrevemos a técnica cirúrgica artroscópica utilizada em 3 dos 4 doentes que necessitaram de tratamento cirúrgico.

**Resultados:** Com uma duração mediana do seguimento de 20 semanas, registou-se apenas um caso de rigidez articular, que recuperou com reabilitação. O valor mediano do score Tegner Lysholm Knee Scoring Scale obtido nos doentes tratados cirurgicamente foi 94 pontos (excelente).

**Conclusão:** A redução e fixação destas lesões por via artroscópica é uma excelente alternativa, que permite a obtenção de excelentes resultados funcionais.

**Palavras chave:** *Fratura da espinha da tibia; joelho pediátrico; fixação artroscópica*

## ABSTRACT

**Introduction:** The tibial eminence fracture in the pediatric age is a rare lesion, equivalent to the anterior cruciate ligament rupture in the adult, that, depending on the severity of the lesion, may need surgical treatment. The reduction of the fracture through an arthroscopic technique and fixation with a screw or suture has gained increased popularity.

**Material and Methods:** We present a case series of 8 patients with tibial eminence fractures, treated in our institution in the period 2011-2015. We describe the arthroscopic technique used in 3 of the 4 patients who required operative treatment.

**Results:** With a median follow-up of 20 weeks, we observed 1 case of knee stiffness, that completely recovered after rehabilitation. A median value of 94 points (excellent) was obtained in the Tegner Lysholm Knee Scoring for the surgically treated patients.

**Conclusion:** The reduction and fixation of these lesions through an arthroscopic approach is a valuable option, allowing to obtain excellent functional results.

**Key words:** *Tibial eminence fracture; pediatric knee; arthroscopic fixation treatment*

## INTRODUÇÃO

As fraturas da espinha da tibia são uma lesão rara – estima-se que ocorra em 3 casos por cada 100.000 crianças em cada ano<sup>1</sup> – causada pela avulsão condroepifisária do ligamento cruzado anterior (LCA) e é equiparada à rotura do LCA dos adultos<sup>2</sup>. A esta lesão podem estar associadas outras lesões como uma rotura meniscal<sup>3</sup> ou dos ligamentos colaterais<sup>4</sup>.

O mecanismo causal mais frequentemente descrito é a queda de bicicleta e o mecanismo fisiopatológico deve-se a um movimento de valgo forçado e rotação externa da tibia<sup>5</sup>.

Meyers e McKeever<sup>6</sup> propuseram, em 1959, uma classificação para estas fraturas (Figura 1) que permitisse a melhor orientação para o tratamento.

Para as fraturas tipo I e II preconiza-se tratamento conservador com imobilização. Porém, para as fraturas do tipo II que não reduzem incruentamente, e para as fraturas tipo III e IV, o tratamento é cirúrgico<sup>6,7</sup>. Até 1982, a cirurgia destas fraturas passava pela redução aberta e fixação interna<sup>8</sup>. Desde então tem sido progressivamente popularizada a redução por abordagem artroscópica, e fixação com parafuso ou sutura<sup>9</sup>. Entre outras vantagens, a artroscopia permite observar uma eventual interposição meniscal no local de fratura, que possa impedir uma redução anatómica.

Apresentamos a descrição da técnica cirúrgica utilizada na nossa instituição e a casuística dos doentes tratados no período 2011-2015.

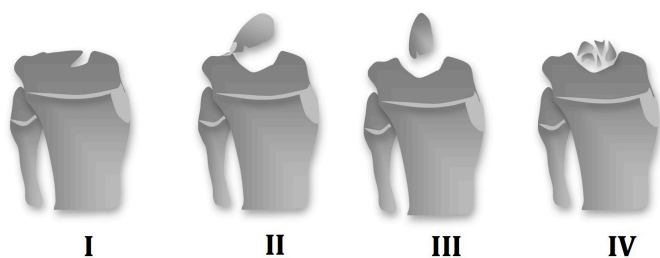


Figura 1: Classificação de Meyers e McKeever, 1959, modificada em 1970.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo retrospectivo descritivo com avaliação funcional de doentes com fratura da espinha da tibia, em idade pediátrica, tratados num Hospital,

no período 2011-2015.

Verificaram-se 8 casos (5 rapazes e 3 raparigas), de fraturas da espinha da tibia, com idades compreendidas entre os 7 e os 15 anos. Foram observadas lesões classificadas como grau I (n=1), grau II (n=4) e grau III (n=3). Cinco doentes apresentavam fratura da espinha da tibia à direita.

Para cada caso, foram obtidos os dados demográficos, a duração do internamento, o mecanismo de lesão, lesões associadas, sequelas, complicações do tratamento, duração do seguimento e o score *Tegner Lysholm Knee Scoring Scale*<sup>10</sup>, por entrevista telefónica.

## RESULTADOS

O principal mecanismo causal foi a queda de bicicleta (Tabela 1).

Um grupo de doentes (n=4) foi tratado conservadoramente com imobilização gessada cruropodálica, e o outro (n=4) foi tratado cirurgicamente. Deste grupo, 1 doente foi submetido a redução aberta e sutura transóssea e 3 foram tratados por redução e sutura transóssea por via artroscópica (n=3). No grupo tratado conservadoramente, todas as fraturas foram passíveis de redução fechada. No grupo tratado cirurgicamente, o tempo mediano até à cirurgia, foi de 2 dias. Num doente deste grupo houve necessidade de redução aberta, após tentativa de redução fechada por via artroscópica, que foi julgada insuficiente.

A duração mediana do internamento foi de 4 dias e a duração mediana da imobilização gessada foi de 5 semanas.

Em todos os casos não houve registo de lesões associadas nem sequelas.

Nos dois grupos, a mediana do tempo decorrido até à consolidação radiológica foi de 5 semanas, com recuperação completa das mobilidades articulares, e a duração mediana do seguimento foi de 20 semanas, sendo que um doente (do grupo tratado com imobilização gessada), não continuou seguimento na nossa instituição. Registou-se apenas um caso de rigidez articular (no grupo tratado com sutura transóssea por via artroscópica), que recuperou com reabilitação. O valor mediano do score *Tegner Lysholm Knee Scoring Scale* obtido foi 94 pontos (excelente).

| Sexo/<br>Idade | Mecanismo<br>causal   | Lateralidade | Classificação<br>da lesão | Tratamento | Duração do<br>internamento<br>(dias) | Complicações | Duração do<br>follow-up<br>(semanas) | Score Tegner<br>Lysholm |
|----------------|-----------------------|--------------|---------------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------------------|
| F/7            | Queda de<br>bicicleta | Direita      | III                       | RAcS       | 4                                    | -            | 22                                   | 100                     |
| F/9            | Atropelamento         | Esquerda     | III                       | RAcS       | 4                                    | -            | 5                                    | 88                      |
| M/9            | Queda de<br>bicicleta | Esquerda     | II                        | IG         | 1                                    | -            | 5                                    | 100                     |
| M/11           | Queda de<br>bicicleta | Direita      | II                        | IG         | 4                                    | -            | 20                                   | -                       |
| M/13           | Queda de<br>bicicleta | Direita      | II                        | RATs       | 5                                    | -            | 28                                   | -                       |
| M/13           | Futebol               | Esquerda     | III                       | IG         | 2                                    | -            | 11                                   | -                       |
| F/15           | Atletismo             | Direita      | II                        | RAcS       | 4                                    | Rigidez      | 19                                   | 65                      |
| M/15           | Queda de<br>bicicleta | Direita      | I                         | RATs       | 1                                    | -            | 25                                   | -                       |

Tabela I - Caracterização dos doentes

RAcS – Redução artroscópica e sutura; RATs – Redução por artrotomia e sutura; IG – Imobilização gessada.

## TÉCNICA CIRÚRGICA

Sob anestesia geral, o doente é posicionado em decúbito dorsal, numa mesa radiotransparente. Aplica-se um garrote na raiz da coxa do membro inferior lesionado. A perna saudável é colocada sobre um apoio de tipo perneira, enquanto que o joelho lesionado é fletido a 90°, ficando em suspensão no apoio de coxa, e com apoios laterais/circunferenciais de modo a limitar a abdução e adução da coxa durante a cirurgia.

Os materiais necessários a esta cirurgia são os materiais básicos de instrumentação e de apoio à visualização artroscópica, artroscópio com ótica de 4mm e 30° de angulação, suporte para suspensão de embalagens de 3 L de Soro Fisiológico (SF) e sistemas para bombeamento intra-articular de SF.

Esta cirurgia requer apoio radioscópico, cujo braço do equipamento deve estar no lado do joelho lesionado.

Após pré-lavagem, desinfecção e colocação de campo cirúrgico de artroscopia, inicia-se a insuflação do garrote até um valor adicional de cerca de 100mmHg ao valor da pressão arterial sistólica

do doente, registando-se a hora de insuflação.

Aborda-se o joelho lesionado (Figura 2) através de 2 incisões para colocação de portais, anteromedial e anterolateral. Após a triangulação, é feita a lavagem abundante da articulação por forma a remover o hematoma. É feito um exame artroscópico compartimental (Figura 3) por forma a diagnosticar todas as lesões presentes e remover algum tecido adiposo que possa impedir uma boa visualização da articulação. Após observação e caracterização da fratura, procede-se, sempre que possível, à remoção de coágulos no local da fratura e desbridamento do seu leito com auxílio de um *shaver*. Procede-se, em seguida, à redução anatómica da fratura, com flexão do joelho a cerca de 20°, sob controlo radioscópico (Figura 4). Estabiliza-se temporariamente com 1 fio de *Kirschner* com orientação de anterior para posterior e de proximal para distal. Posteriormente, é efectuada a sutura do fragmento avulso à extremidade proximal da tibia. Após a passagem do fio de sutura pelo fragmento de inserção do LCA auxiliado pelo *punch* (Figura 5), são criados 2 túneis tibiais. É feita uma mini-incisão (cerca de 1,5 cm) anterior pela qual são introduzidos 2 fios

de *Kirschner* (2mm) supra-fisários, com orientação de anterior para posterior e de distal para proximal (Figura 4.). Estes fios guia orientam a passagem de uma broca canulada, que irá alargar os túneis por forma a facilitar a passagem dos fios de sutura. Por estes túneis, paralelos entre si, irá passar o fio – fio não-absorvível multifilamentar (*Ethibond 2*®) – Figura 5. A sutura é finalizada com um nó na face anterior da tíbia.

Por fim, verifica-se a redução anatómica – quer por observação artroscópica, quer por observação radiológica – e testa-se a estabilidade articular, através de manobras de stress e visualização artroscópica concomitante.

Após encerramento simples das incisões, faz-se uma imobilização gessada cruropodálica, que o doente mantém por 4 a 5 semanas, e após a qual inicia marcha com carga progressiva.

Na nossa instituição foram operados 3 doentes por esta técnica – 1 com uma fratura grau II, e 2 com fraturas grau III – nos últimos 5 anos. Dois doentes ainda se encontram em seguimento, e registou-se apenas um caso de rigidez articular, que recuperou com reabilitação. Em todos os casos não houve registo de lesões associadas nem sequelas. Radiologicamente, observou-se uma união/consolidação óssea após 6 semanas (Figura 6) e, do ponto de vista qualitativo, obteve-se um score-mediano de *Tegner-Lysholm* de 88 pontos (Bom).



Figura 2: Radiografias mostrando uma fratura da espinha da tíbia, grau II de Meyers & McKeever, de um doente de 7 anos, consequência de uma queda de bicicleta. A – Radiografia em incidência antero-posterior. B – Radiografia em incidência de perfil.

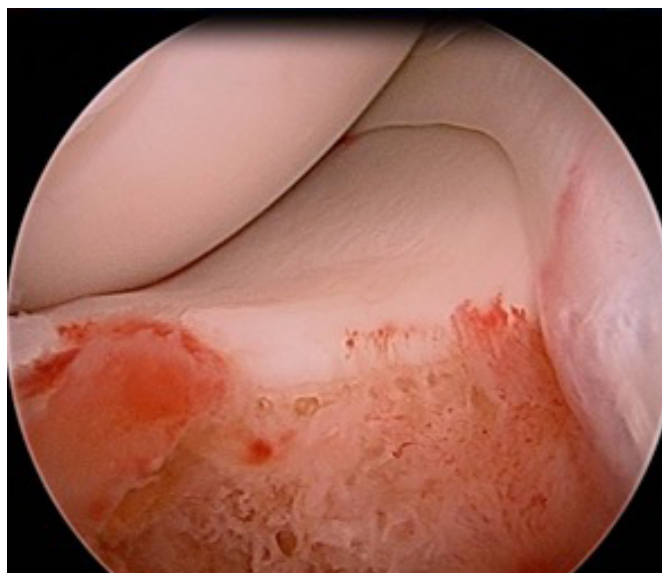


Figura 3: Abordagem artroscópica com observação diagnóstica dos compartimentos.



Figura 4: Redução anatómica com fio de *Kirschner* a estabilizar fragmentos.

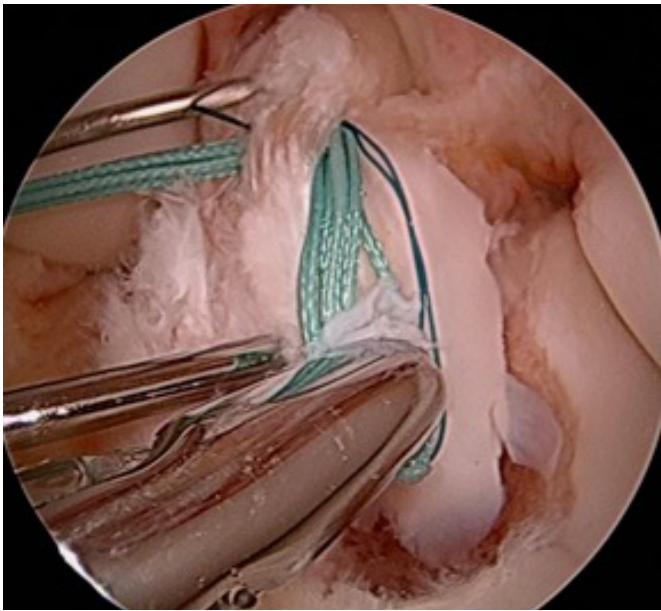


Figura 5: Sutura com passagem do fio pelo fragmento com o LCA.



Figura 6: Resultado 5 meses após tratamento cirúrgico. A - Incidência antero-posterior; B - Incidência de perfil

## DISCUSSÃO

O tratamento artroscópico das fraturas da espinha da tibia, independentemente da técnica de sutura/fixação interna aplicada, parece ter vantagens relativamente ao tratamento através da artrotomia nomeadamente no que refere à morbilidade decorrente de uma artrotomia; permite não só diagnosticar e tratar outras lesões associadas como também a redução anatómica da fratura<sup>8,10</sup>. Porém segundo uma revisão sistemática de 580 casos descritos na literatura, *Gans et al.* afirmam que é

impossível concluir relativamente à superioridade de uma abordagem sobre a outra<sup>9</sup>.

A fixação interna com 1 ou 2 parafuso(s) parece ser a que oferece maior força de fixação e fornecer maior estabilidade ligamentar<sup>11,12</sup>. Porém nem sempre é possível usar este material pelas dimensões reduzidas do fragmento avulso, para além de existir o risco de poder ocorrer fraturas secundárias neste<sup>13</sup>. A principal desvantagem da fixação com parafuso(s) é a necessidade de eventual cirurgia subsequente para remoção de material, já que este poderá constituir uma causa de conflito com o LCA.

A ancoragem do fragmento à epífise proximal da tibia está descrita como tendo resultados excelentes<sup>14,15</sup>; contudo tem a desvantagem de poder criar fraturas secundárias durante a inserção da âncora<sup>16</sup>.

No patamar das suturas, *Sharma et al.* constataam que não existe uma diferença significativa entre a fixação com fios absorvíveis ou não-absorvíveis<sup>17</sup>. O método de sutura que usamos, apesar de conferir um menor tensionamento do LCA que a fixação com parafuso<sup>12</sup>, consideramos ser um método simples, sem necessidade de cirurgia para extracção de material, e sem violação da cartilagem de crescimento<sup>8</sup>.

## CONCLUSÃO

As fraturas da espinha da tibia em idade pediátrica são raras, o que impede não só fazer estudos robustos sobre qual o melhor tratamento, bem como a aprendizagem mais célere de uma determinada técnica de tratamento. No entanto, consideramos que é importante adequar o tratamento à lesão em questão bem como à experiência do cirurgião. A redução e fixação destas lesões por via artroscópica é uma excelente alternativa, permitindo um adequado diagnóstico intraoperatório, visualização dinâmica do resultado final da fixação e a obtenção de excelentes resultados funcionais, com uma muito menor agressão cirúrgica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Skak SV, Jensen TT, Poulsen TD, Sturup J. Epidemiology of knee injuries in children. *Acta orthopaedica Scandinavica* 1987;58:78-81.
2. Noyes FR, Torvik PJ, Hyde WB, DeLucas JL. Biomechanics of ligament failure. II. An analysis of immobilization, exercise, and reconditioning effects in primates. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1974;56:1406-18.
3. Kocher MS, Micheli LJ, Gerbino P, Hresko MT. Tibial eminence fractures in children: prevalence of meniscal entrapment. *The American journal of sports medicine* 2003;31:404-7.
4. Hayes JM, Masear VR. Avulsion fracture of the tibial eminence associated with severe medial ligamentous injury in an adolescent. A case report and literature review. *The American journal of sports medicine* 1984;12:330-3.
5. Mubarak SJ, Kim JR, Edmonds EW, Pring ME, Bastrom TP. Classification of proximal tibial fractures in children. *Journal of children's orthopaedics* 2009;3:191-7.
6. Meyers MH, Francis MM. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1959; 41(2):209-222.
7. Oostvogel HJ, Klasen HJ, Reddingius RE. Fractures of the intercondylar eminence in children and adolescents. *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 1988;107:242-7.
8. McLennan JG. The role of arthroscopic surgery in the treatment of fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64(4):477-80.
9. Gans I, Baldwin KD, Ganley TJ. Treatment and Management Outcomes of Tibial Eminence Fractures in Pediatric Patients: A Systematic Review. *Am J Sports Med*. 2014 Jul;42(7):1743-50
10. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res*. 1985;(198):43-9.
11. Medler RG, Jansson KA. Arthroscopic treatment of fractures of the tibial spine. *Arthroscopy*. 1994 Jun;10(3):292-5.
12. Lubowitz JH, Grauer JD. Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament avulsion. *Clin Orthop Relat Res*. 1993 Sep;(294):242-6.
13. Tsukada H, Ishibashi Y, Tsuda E, Hiraga Y, Toh S. A biomechanical comparison of repair techniques for anterior cruciate ligament tibial avulsion fracture under cyclic loading. *Arthroscopy*. 2005;21(10):1197-201.
14. Wang KH, Oh HK, Yoo SH, Chae DJ, Nam HW, Nha KW. Arthroscopic transpatellar cannulated screw fixation of tibia eminence fractures in the adult. *Orthopedics*. 2011;34(3):181.
15. Vega JR, Iribarra LA, Baar AK, Iniguez M, Salgado M, Gana N. Arthroscopic fixation of displaced tibial eminence fractures: a new growth plate-sparing method. *Arthroscopy*. 2008;24(11):1239-43
16. In Y, Kim JM, Woo YK, Choi NY, Moon CW, Kim MW. Arthroscopic fixation of anterior cruciate ligament tibial avulsion fractures using bioabsorbable suture anchors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16(3):286-9
17. Kim JI, Kwon JH, Seo DH, Soni SM, Munoz M, Nha KW. Arthroscopic hybrid fixation of a tibial eminence fracture in children. *Arthrosc Tech*. 2013;2(2):117-20
18. Sharma A, Lakshmanan P, Peehal J, David H. An analysis of different types of surgical fixation for avulsion fractures of the anterior tibial spine. *Acta orthopaedica Belgica* 2008;74:90-7.
19. Su WR, Wang PH, Wang HN, Lin CJ. A simple, modified arthroscopic suture fixation of avulsion fracture of the tibial intercondylar eminence in children. *J Pediatr Orthop B*. 2011;20(1):17-21.