

## Fratura do Pilão Tibial

*Autoria: Sociedade Brasileira de  
Ortopedia e Traumatologia*

---

**Elaboração Final:** 16 de outubro de 2007

**Participantes:** Canto RST, Pereira CJ, Canto FRT

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:**

Realizada pesquisa na base MEDLINE, por meio da interface MeSH (*Medical Subject Heading*). Os descritores organizados na forma de PICO foram: *distal tibial fracture, surgical treatment, cast immobilization, treatment outcome. Plafond fracture, surgical treatment, cast immobilization, treatment outcome. Pilon fracture, surgical treatment, cast immobilization, treatment outcome. Distal intra-articular tibial fracture, surgical treatment, cast immobilization, treatment outcome. Distal tibial fracture, treatment, complications. Distal tibial fracture, salvage procedures, ankle arthrodesis.*

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:**

- A:** Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.
- B:** Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.
- C:** Relatos de casos (estudos não controlados).
- D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

## **OBJETIVO:**

Estabelecer orientação, com aplicabilidade para a realidade brasileira, em pontos controversos relacionados à fratura do pilão tibial.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## INTRODUÇÃO

As fraturas do pilão tibial envolvem a superfície articular da tibia distal, que suporta o peso corporal, ou a metáfise adjacente, ou ambas as regiões. São relativamente pouco frequentes, representando de 5% a 10% das fraturas da tibia, e mais ou menos 1% das fraturas da extremidade inferior.

O nome pilão advém de uma analogia na qual o talo agindo como um martelo bate na superfície de carga da tibia distal, produzindo a fratura. Como a região articular distal da tibia se assemelha a um teto ou cobertura, essas fraturas também são chamadas, por analogia, de fraturas do “*plafond*” tibial. O que caracteriza radiograficamente a fratura é a falta de continuidade entre o fragmento metafisário e a diáfise da tibia. A verdadeira fratura do pilão deve ser diferenciada das fraturas do tornozelo, onde os maléolos fallham na estabilização do talo, tanto medial como lateralmente. Nem sempre a distinção é fácil. Entretanto, as fraturas do tornozelo com fragmentos articulares, como do terceiro maléolo, geralmente causadas por forças rotacionais ou de cisalhamento, não devem ser consideradas fraturas do pilão tibial. As fraturas do pilão são resultado, geralmente, de traumas de alta energia, seja por acidentes com veículos automotores ou por queda de grandes alturas. As fraturas podem ocorrer também com traumas de baixa energia, onde predominam forças rotacionais ou de cisalhamento, o que resulta em menos cominuição da superfície articular, menos envolvimento de partes moles e, portanto, com prognóstico melhor. O exemplo comum desta situação é a fratura que acontece no esquiador após um trauma rotacional com o esqui. Uma fratura problemática, tanto do ponto de vista de destruição da superfície articular quanto do comprometimento de partes moles, é aquela causada por forças de compressão axial, onde o talo empurra pedaços de cartilagem e osso subcondral para dentro do maciço metafisário. O exemplo comum é aquele da queda em pé de uma grande altura. Haverá sempre uma combinação de ambas as forças, tanto rotacionais como de compressão axial. Quanto maior o componente de compressão axial, pior o prognóstico.

## COMO SE CLASSIFICAM AS FRATURAS DO PILÃO TIBIAL?

As fraturas do pilão tibial dividem-se, basicamente, em fraturas por mecanismo rotacional ou cisalhamento, geralmente cau-

sados por trauma de baixa energia cinética. É característica de acidentes de esquiadores e patinadores. O outro tipo é o causado por trauma de alta energia cinética onde fragmentos metafíse-epifisários são impactados no maciço metafisário. É também conhecido como trauma por compressão axial e geralmente causado por queda de grandes alturas ou acidentes de trânsito. A clássica classificação de Rüedi e Algöwer<sup>1</sup>(C), ainda muito utilizada, teve o mérito de descrever pela primeira vez os traumas por impacção axial. A classificação de Müller adotada pela fundação AO e, mais tarde, adaptada pela *Orthopaedic Trauma Association* introduziu as fraturas articulares parciais chamadas de tipo B, e as extra-articulares do tipo A, tornando-a mais completa. Devido à complexidade das fraturas, não há muita concordância intra e inter-observadores<sup>2</sup>(C).

## É POSSÍVEL TRATAR CONSERVADORAMENTE?

É possível nas fraturas extra-articulares, mesmo com cominuição metafisária<sup>3</sup>(C), mas evidentemente com risco maior de consolidação viciosa por perda dentro do aparelho gessado ou por carga precoce<sup>4</sup>(A).

## QUAL É A IMPORTÂNCIA DA INTEGRIDADE DAS PARTES MOLES NO TRATAMENTO CIRÚRGICO E O QUE FAZER ENQUANTO SE AGUARDA A REGENERAÇÃO?

O estado das partes moles fundamenta as opções de tratamento<sup>5</sup>(B)<sup>6</sup>(C). O tratamento cirúrgico imediato é indicado antes de seis horas decorridas do trauma, observando-se os critérios da cirurgia minimamente invasiva, ou seja, com menor desvitalização adicional dos tecidos, por meio de incisões mínimas, de preferência

puntiformes<sup>7</sup>(C). Na dúvida, a cirurgia deve ser postergada por seis ou sete dias, quando a pele ao redor da fratura se torna mais flácida e enrugada. A colocação apenas de fixação externa (FE) transarticular permite a liberação do leito, enquanto se espera a reconstituição das partes moles, para procedimento definitivo com RAFI na tíbia<sup>8</sup>(C). A fixação da fíbula no primeiro tempo cirúrgico é vantajosa, por restituir o comprimento, com a colaboração do FE transarticular do lado medial. Fixa-se imediatamente a fíbula num primeiro tempo, colocando-se um FE temporário por seis-sete dias ou mais até a fixação definitiva da fratura da tíbia. De 34 fraturas fechadas tratadas com este protocolo em etapas, houve apenas uma infecção profunda, resolvida com a retirada do implante. De 22 fraturas expostas, duas tiveram infecção profunda<sup>9</sup>(C). Em outro estudo de 22 fraturas tipo C, nenhuma desenvolveu infecção profunda com este protocolo<sup>10</sup>(C).

## COMO LIDAR COM AS FLICTENAS NA ÁREA DA FRATURA DO PILÃO TIBIAL?

Existem dois tipos de flictenas que aparecem numa média de dois dias e meio após o trauma: as com líquido citrino, menos graves, que conservam ligações entre a derme e a epiderme, e as com líquido hemorrágico, mais graves, e sem conexão entre derme e epiderme. Deve-se evitar as incisões sobre as flictenas, pois aumentam o risco de complicações, como infecção e deiscência de sutura<sup>11</sup>(C). Num trabalho prospectivo, a presença de cicatriz pós-flictena, mais comum após as hemorrágicas, diminuiu o grau de satisfação dos pacientes. O uso de “*silver sulfadiazine*” na flictena onde fora removida a epiderme solta minimizou as complicações de partes moles, pela promoção da

reepitelização nos pacientes não-diabéticos. Nos diabéticos, a recomendação é dobrar os cuidados com incisões ao redor de qualquer flictena, pois a área de comprometimento das partes moles pode ir muito além dos limites das flictenas<sup>12</sup>(C).

## **HÁ LUGAR PARA A REDUÇÃO ABERTA E FIXAÇÃO INTERNA CLÁSSICA (RAFI)?**

A redução aberta, com fixação interna, acarreta complicações inaceitáveis<sup>4</sup>(A). A realização imediata do procedimento exige boas condições de partes moles. Caso contrário, há que se esperar um tempo de, no mínimo, seis dias para se efetuar o procedimento. Entretanto, as abordagens têm que ser minimamente invasivas, não havendo mais lugar para o procedimento clássico com grandes incisões, desperiostizações e agressões iatrogênicas das partes moles<sup>13</sup>(B).

## **QUAL É O PAPEL DA FIXAÇÃO HÍBRIDA NO TRATAMENTO DA FRATURA DO PILÃO TIBIAL?**

Embora não sendo uma idéia nova, pois já havia sido descrita em 1965<sup>14</sup>(C), a fixação híbrida surgiu como uma técnica bastante eficaz no tratamento das fraturas do pilão tibial<sup>15,16</sup>(C). Trata-se de um método onde freqüentemente se inicia pela reconstrução da fíbula. Caso as condições de partes moles permitam, passa-se à reconstrução da superfície articular da tibia, com fixação rígida por intermédio de pequenas incisões estrategicamente colocadas, após um planejamento acurado, com o devido preenchimento dos espaços metafisários com enxerto ósseo esponjoso. A seguir, é aplicado fixador externo que, com o uso da ligamentotaxia, consegue-se o alinhamento dos

fragmentos metafisários da fratura<sup>17</sup>(B). A técnica visa conjuntamente preservar o invólucro de partes moles ao redor da fratura metafisária, sendo instalado da tibia ao calcâneo, mantido até a consolidação. A atenção às partes moles, propiciada pelos métodos de tratamento por etapas, fez diminuir dramaticamente o número de complicações graves<sup>18</sup>(C). Embora os resultados funcionais sejam equivalentes aos oriundos da RAFI, o método híbrido, pelo seu baixo índice de complicações graves com parte moles, permanece bastante válido atualmente<sup>19</sup>(C). Bons resultados também se podem esperar com o emprego de fixadores externos circulares do tipo Ilizarov combinado com cirurgia minimamente invasiva, 87% de bons resultados, quando comparado ao uso de procedimento do tipo RAFI, ou FE tradicionais, com ou sem cirurgia minimamente invasiva, com 38% de bons resultados<sup>20</sup>(B).

## **QUE COMPLICAÇÃO PODE-SE ESPERAR COM O USO DO FIXADOR EXTERNO?**

A análise de 83 casos tratados com fixadores externos circulares mostrou que a presença de um “gap” de 3 mm ou mais entre os fragmentos e associação de fixação da fratura da fíbula foram os fatores principais para o retardo de consolidação<sup>21</sup>(C). Em 49 casos de fraturas tratadas com osteossíntese da superfície articular da tibia, minimamente invasiva, fixação da fíbula quando necessário e aplicação do método Ilizarov, houve 29% de infecção dos fios do fixador como a complicação mais comum<sup>22</sup>(C). Numa comparação entre as técnicas tradicionais e o método de Ilizarov, com cirurgia minimamente invasiva de reconstrução da superfície da tibia, houve, em 42 casos de fratura C2/C3 (AO/OTA), 45% de infecção nos fios do

fixador. Destes, 18% necessitaram de desbridamento cirúrgico, sendo esta a complicação mais freqüente<sup>20</sup>(B).

## **COMO SE REALIZAM REDUÇÃO ABERTA E FIXAÇÃO INTERNA (RAFI) ATUALMENTE?**

Caso as partes moles permitam, a realização de RAFI deve ser feita antes de seis horas após o trauma. A padronização do tratamento pelo chamado método em duas etapas foi um marco na evolução da terapêutica das fraturas do pilão. Inicialmente, pode-se fixar a fíbula, pois as partes moles laterais da região geralmente comportam uma incisão. Coloca-se um FE transarticular e, depois de seis ou mais dias, faz-se a fixação da fratura da tíbia. Começa-se pela montagem da superfície articular, sempre com parafusos canulados e fios através de incisões mínimas, ou puntiformes, para em seguida passar-se para estabilização da fratura metafisária com placas, de baixo perfil, deslizadas percutaneamente por intermédio de pequenas incisões<sup>13</sup>(B). O método diminuiu também sensivelmente as complicações de partes moles, com resultados funcionais no mínimo equivalentes aos da fixação híbrida<sup>4</sup>(A).

## **AS PLACAS MODERNAS, NAS QUAIS OS PARAFUSOS SE FIXAM EM ORIFÍCIOS ROSQUEADOS, CHAMADAS "LCP", OU LOCKING COMPRESSION PLATE, APRESENTAM VANTAGENS NO TRATAMENTO DAS FRATURAS DO PILÃO?**

Em seis anos, 42 casos de fraturas fechadas do pilão tibial foram tratados em duas etapas. Inicialmente, FE transarticular e, depois de uma média de 8,2 dias, foi efetuada redução aberta e fixação interna com implante tipo LCP, em que os parafusos rosqueiam na placa, conferindo

estabilidade angular. Não houve nenhuma infecção profunda, houve três necroses superficiais de pele. Dezesete pacientes tiveram amplitude de movimento normal, 21 tiveram perda de 1/3, comparados ao lado normal, e quatro perderam 2/3 do movimento. A análise radiográfica de 31 fraturas mostrou 19 casos com nenhum ou discreto sinal de artrose; em nove casos, artrose de grau moderado, e três com artrose avançada. Os resultados foram convincentes no tocante à recuperação da função, e pelo número baixo de complicações<sup>8</sup>(C).

## **A PRESENÇA DE FRATURA DA FÍBULA INDICA MAIOR GRAVIDADE DAS FRATURAS DO PILÃO TIBIAL?**

Um estudo demonstrou que, em média, as fraturas do pilão com fratura de fíbula associada foram consideradas radiograficamente mais graves do que aquelas sem. As fraturas da fíbula foram mais comumente associadas com fraturas do tipo C da classificação AO/OTA do que com as do tipo B. Dentro das do tipo C, não houve diferença de gravidade das fraturas do pilão, com ou sem fratura da fíbula<sup>23</sup>(B).

## **COMO TRATAR AS FRATURAS EXPOSTAS DO PILÃO TIBIAL?**

As fraturas expostas também podem ser tratadas com o protocolo em duas etapas. Num primeiro tempo, após amplo desbridamento com lavagem profusa, faz-se a fixação da fíbula, colocando-se FE do lado medial. Após período de 6 dias ou mais, promove-se o fechamento da ferida e a reconstrução da fratura da tíbia com técnicas minimamente invasivas. De 22 fraturas expostas tratadas desta forma, um paciente apenas exigiu desbridamentos seriados por infecção profunda e outro foi à amputação pela combinação de uma

fratura de calcâneo exposta homolateral<sup>9</sup>(C). Em defeitos ósseos maiores de fraturas expostas, também tratadas com o protocolo em duas etapas, o uso de pérolas de antibiótico seguidas de enxerto ósseo autógeno provou ser efetivo no tratamento das perdas ósseas. Debelada a infecção, promovida enxertia, o potencial regenerativo da região do pilão seria equivalente ao do restante da tibia<sup>21</sup>(C).

## **QUAL PROGNÓSTICO ESPERAR DA FRATURA POR ALTA ENERGIA DO PILÃO TIBIAL?**

Mesmo bem conduzida, as fraturas de alta energia do pilão apresentam um prognóstico reservado quanto à preservação da articulação. Num seguimento médio de 10 anos, a artrose é consequência freqüente, de aparecimento progressivo no longo prazo<sup>18</sup>(C). Num seguimento médio de 3,2 anos, houve queixa de rigidez de tornozelo em 35%, edema persistente em 29%, e dor contínua em 33%. Dos que estavam empregados na época do acidente, 43% já não o estavam mais na época da revisão, e destes, 68% achavam que era devido às seqüelas das fraturas. A presença de duas comorbidades, ser casado, ter renda baixa, pouca escolaridade e o uso do fixador externo, com ou sem cirurgia minimamente invasiva, foram outras variáveis que contribuíram para os piores resultados. Os fatores sociais interferem no prognóstico de recuperação funcional dos portadores desta fratura, com potencial efeito devastador no bem-estar e saúde geral do paciente<sup>7</sup>(C).

## **QUAIS SÃO AS CHANCES DE SER NECESSÁRIA A ARTRODESE TÍBIO-TÁRSICA COMO TRATAMENTO DA ARTROSE PÓS-TRAUMÁTICA DA FRATURA DO PILÃO TIBIAL?**

Avaliação após 10 anos de 39 pacientes com tipo I, 62 com tipo II, e 27 com tipo

III na classificação de Rüedi & Allgöwer mostrou resultados piores no grupo III. Os grupos II e III, com fraturas mais graves, tiveram mais artrose progressiva do que o grupo I, com fraturas menos graves. Fraturas expostas tiveram desfecho menos satisfatório do que as fechadas. A fratura da fíbula operada concomitantemente propiciou melhor desfecho do que nos casos onde não houve a fixação<sup>18</sup>(C). Outros 31 casos operados com placa, após um período com FE, mostraram ausência ou discreta artrose em 19 tornozelos, nove artroses de média gravidade e três artroses graves<sup>8</sup>(C). A análise de fraturas operadas por várias técnicas do tipo RAFI, FE com ou sem síntese mínima e a técnica de fixação somente com parafusos mostrou incidência de 8% de artrodese tíbio-társica, em seguimento médio de 2,5 anos<sup>20</sup>(B). Observação prospectiva mostrou algum grau leve de osteoartrose, após 3,3 anos de seguimento médio de pacientes com fraturas tipo II e III de Rüedi & Allgöwer. A aparência radiográfica da artrose não corresponde aos achados clínicos subjetivos do paciente. Artrose moderada ou grave no exame radiográfico, freqüentemente, possui score alto de bom resultado clínico<sup>4</sup>(A). Artroses graves não significam um resultado clínico-funcional pobre. A decisão pela artrodese deve ser baseada na presença de dor, limitação funcional e incapacidade física, e nunca pelo aspecto da radiografia<sup>24</sup>(B). A indicação de artrodese tíbio-társica para seqüela de fratura do pilão é procedimento complexo, com chances substanciais de falha, cujos defeitos ósseos devem ser preenchidos com enxerto ósseo. A possibilidade de falha desse procedimento, considerado de salvação, deve ser discutida com o paciente<sup>25</sup>(C).

## REFERÊNCIAS

1. Rüedi T. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint: results 9 years after open reduction and internal fixation. *Injury* 1973;5:130-4.
2. Swiontkowski MF, Sands AK, Agel J, Diab M, Schwappach JR, Kreder HJ. Interobserver variation in the AO/OTA fracture classification system for pilon fractures: is there a problem? *J Orthop Trauma* 1997;11:467-70.
3. Møller BN, Krebs B. Intra-articular fractures of the distal tibia. *Acta Orthop Scand* 1982;53:991-6.
4. Wyrsch B, McFerran MA, McAndrew M, Limbird TJ, Harper MC, Johnson KD, et al. Operative treatment of fractures of the tibial plafond. A randomized, prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:1646-57.
5. Ovia DN, Beals RK. Fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68:543-51.
6. Bourne RB, Rorabeck CH, Macnab J. Intra-articular fractures of the distal tibia: The pilon fractures. *J Trauma* 1993;23:591-6.
7. Pollak AN, McCarthy ML, Bess RS, Agel J, Swiontkowski MF. Outcomes after treatment of high-energy tibial plafond fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:1893-900.
8. Queitsch C, Kienast B, Fuchs S, Seide K. Fracture of the distal lower limb: two-stage surgical treatment with external fixator and locked-screw plate *Zentralbl Chir* 2006;131:194-9.
9. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, Herscovici Jr D. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. *J Orthop Trauma* 1999;13:78-84.
10. Patterson MJ, Cole JD. Two-staged delayed open reduction and internal fixation of severe pilon fractures. *J Orthop Trauma* 1999;13:85-91.
11. Varela CD, Vaughan TK, Carr JB, Slemmons BK. Fracture blisters: clinical and pathological aspects. *J Orthop Trauma* 1993;7:417-27.
12. Strauss EJ, Petrucelli G, Bong M, Koval KJ, Egol KA. Blisters associated with lower-extremity fracture: results of a prospective treatment protocol. *J Orthop Trauma* 2006;20:618-22.
13. Blauth M, Bastian L, Krettek C, Knop C, Evans S. Surgical options for the treatment of severe tibial pilon fractures: a study of three techniques. *J Orthop Trauma* 2001;15:153-60.
14. Scheck M. Treatment of comminuted distal tibial fractures by combined dual-pin fixation and limited open reduction. *J Bone Joint Surg Am* 1965;47:1537-53.
15. Tornetta P 3<sup>rd</sup>, Weiner L, Bergman M, Watnik N, Steuer J, Kelley M, et al. Pilon fractures: treatment with combined internal



- and external fixation. *J Orthop Trauma* 1993;7:489-96.
16. Bone L, Stegemann P, McNamara K, Seibel T. External fixation of severely comminuted and open tibial pilon fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1993;292:101-7.
  17. Marsh JL, Bonar S, Nepola JV, Decoster TA, Hurwitz SR. Use of an articulated external fixator for fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:1498-509.
  18. Chen SH, Wu PH, Lee YS. Long-term results of pilon fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:55-60.
  19. Kilian O, Bündner MS, Horas U, Heiss C, Schnettler R. Long-term results in the surgical treatment of pilon tibial fractures. A retrospective study. *Chirurg* 2002;73:65-72.
  20. Endres T, Grass R, Biewener A, Barthel S, Zwipp H. Advantages of minimally-invasive reposition, retention, and Ilizarov-(hybrid)fixation for pilon-tibial-fractures fractures with particular emphasis on C2/C3 fractures. *Unfallchirurg* 2004;107:273-84.
  21. Ristiniemi J. External fixation of tibial pilon fractures and fracture healing. *Acta Orthop Suppl* 2007;78:5-34.
  22. Leung F, Kwok HY, Pun TS, Chow SP. Limited open reduction and Ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures. *Injury* 2004;35:278-83.
  23. Barei DP, Nork SE, Bellabarba C, Sangeorzan BJ. Is the absence of an ipsilateral fibular fracture predictive of increased radiographic tibial pilon fracture severity? *J Orthop Trauma* 2006;20:6-10.
  24. Etter C, Ganz R. Long-term results of tibial plafond fractures treated with open reduction and internal fixation. *Arch Orthop Trauma Surg* 1991;110:277-83.
  25. Morgan SJ, Thordarson DB, Shepherd LE. Salvage of tibial pilon fractures using fusion of the ankle with a 90 degrees cannulated blade-plate: a preliminary report. *Foot Ankle Int* 1999;20:375-8.

