

Enxerto vascularizado do cuboide para tratamento de fratura do colo do tálus associada à necrose avascular do corpo talar: relato de caso e revisão da literatura

Treatment of talar neck fracture with avascular necrosis with a vascularized cuboid bone graft: case report and literature review

Daniel Baumfeld¹, Benjamin Dutra Macedo¹, Fernando Cepolina Raduan², Paulo Sávio Batista Andrade³,
Tiago Soares Baumfeld⁴, Caio Nery²

Resumo

O tálus é o segundo osso mais fraturado do tarso, respondendo por 3% das fraturas do pé. Aproximadamente 17% das suas fraturas evoluem para osteonecrose, aumentando sua incidência à medida que se intensificam o desvio e a cominuição da fratura. Em estudos recentes, observou-se que não há correlação entre o tempo de fixação e a presença de osteonecrose, e sim uma associação entre esta e a presença de cominuição e fratura exposta. Relata-se aqui o tratamento de uma fratura do colo do tálus com a utilização de enxerto vascularizado retirado do osso cuboide, assim como sua descrição técnica e resultados pós-operatórios. Nem todos os casos de necrose avascular levam ao colapso ósseo e à alteração do prognóstico. No entanto, uma vez ocorrido o colapso ósseo, o prognóstico funcional piora drasticamente. Várias técnicas são descritas na literatura para a alteração deste prognóstico. Com o enxerto ósseo vascularizado, é possível estabelecer uma nova circulação para a área receptora, provendo células osteoindutoras que podem acelerar a consolidação da fratura e prevenir a osteonecrose. Nas fraturas do tálus, a utilização do pedículo vascularizado do cuboide é bem estudado, apresentando anatomia vascular conhecida com bons resultados em estudos preliminares. Concluímos que a enxertia óssea vascularizada do cuboide pode ser utilizada no tratamento das fraturas desviadas do tálus, com alta possibilidade de necrose vascular, reduzindo a possibilidade dessa complicação.

Descritores: Tálus/lesões; Talus/cirurgia; Talus/irrigação sanguínea Osteonecrose/etiologia; Relatos de casos

Abstract

The talus is the second most fractured tarsal bone, accounting for 3% of foot fractures. Approximately 17% of these fractures develop osteonecrosis, increasing the incidence as the dislocation and the comminution of the fracture become more evident. In recent studies, it was observed that there is no correlation between the period of fracture fixation and the presence of osteonecrosis, but there is an association of osteonecrosis and the presence of comminuted fractures and compound fractures. Treatment of talus neck fractures by use

Correspondência

Daniel Baumfeld
Rua Dr. Juvenal dos Santos, 352/401 – Luxemburgo
CEP: 30380-530 – Belo Horizonte (MG), Brasil
E-mail: danielbaumfeld@gmail.com

Data de recebimento

7/7/15

Data de aceite

14/9/15

Trabalho realizado no Hospital Felício Rocho – Setor de Ortopedia.

¹ Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

³ Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brasil; Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Fonte de financiamento: não há.

Conflito de interesse: não há.

of a vascularized pedicle bone graft taken from the cuboid bone with technical description and case report. Not all cases of avascular necrosis lead to bone breakdown and change the prognosis. However, once bone collapse occurs, the functional prognosis worsens. Various procedures have been described in the literature to change this prognosis. With a vascularized bone graft, it is possible to establish a new vascularization to the donated area, resulting in osteoinductive cells that can speed up fracture healing and prevent osteonecrosis. In talus fractures, the use of the cuboid vascular pedicle is well studied, with known vascular anatomy, and good results in preliminary studies. The cuboid vascularized bone graft may be used in the treatment of dislocated fractures of the talus with a high possibility of vascular necrosis, decreasing the possibility of this complication and subsequent bone collapse.

Keywords: Talus/injuries; Talus/surgery; Talus/blood supply; Osteonecrosis/etiology; Case reports

INTRODUÇÃO

O tálus é o segundo osso mais fraturado do tarso, respondendo por menos de 1% das fraturas do corpo humano e 3% das fraturas do pé. O colo do tálus é a região mais frágil desse osso, e as fraturas nessa região representam cerca de 50% de todas as fraturas do tálus.⁽¹⁻³⁾ Essas fraturas são decorrentes de traumas de alta energia e possuem grande incidência de lesões associadas. O mecanismo de lesão mais comum decorre da hiperextensão do pé, com rotação do tornozelo e impacto do colo do tálus contra a margem anterior da tibia, causando fratura do colo e luxação do corpo e/ou da cabeça talar.⁽⁴⁾ Devido ao trauma, a vascularização talar é alterada de várias formas, dependendo da intensidade da lesão.^(5,6)

Estima-se que, após as fraturas do colo do tálus, a porcentagem dos casos que evoluem para osteonecrose seja de aproximadamente 17%, aumentando à medida que se intensificam o desvio e a cominuição da fratura.⁽⁷⁾ Em fraturas do tipo II de Hawkins, pelo menos duas das três principais fontes de suprimento sanguíneo do corpo do tálus podem ser perdidas: as que entram pelo colo do tálus e as que vão pelo canal do tarso. Assim, tal lesão pode levar à necrose avascular desse osso.⁽⁸⁾

Várias estratégias têm sido utilizadas para prevenir a ocorrência de necrose avascular. A redução anatômica e a fixação interna precoce foi defendida como uma maneira de proteger o suprimento sanguíneo e estimular a revascularização.^(6,9) Em estudos mais recentes, observou-se que não havia correlação entre o tempo de fixação e a presença de osteonecrose, mas sim uma associação entre esta e a presença de cominuição e fratura exposta.⁽¹⁰⁾ A proteção da descarga de peso após a lesão também é descrita como uma forma de reduzir a possibilidade de necrose avascular,⁽¹¹⁾ o que também é contestado por alguns autores que sugerem que a progressão da descarga de peso conforme tolerado seria importante para a revascularização.⁽¹²⁾ A utilização de enxerto ósseo primário não vascularizado para essas lesões

também não demonstrou nenhum benefício na revascularização desse osso. O uso de fixadores externos para distração e descompressão talar após a fixação da fratura pode ajudar a diminuir as taxas de necrose avascular e tem sido advogado por alguns autores.^(13,14)

A utilização de enxertos ósseos vascularizados surgiu com o objetivo de aumentar a vascularização talar após as fraturas desse osso. Existem várias opções de enxertos com utilização de pedículos locais ou pedículos à distância.⁽¹⁵⁾

O objetivo deste trabalho foi apresentar o tratamento das fraturas do colo do tálus com a utilização de enxerto vascularizado com pedículo local retirado do osso cuboide, com descrição técnica e relato de caso.

Metodologia – apresentação clínica

Paciente JGP, 29 anos, sexo feminino, com histórico de acidente motociclístico. Foi diagnosticada com fratura do colo do tálus do tipo II de Hawkins (Figura 1), e a redução incruenta foi realizada no primeiro atendimento. Devido à impossibilidade de realizar a cirurgia em sua cidade de origem, foi transferida para outra unidade após 3 semanas da lesão, onde



Figura 1. Radiografia pré-operatória do tornozelo demonstrando fratura do colo talar. Observa-se o aumento da densidade radiográfica do corpo talar.

o estudo radiográfico demonstrou desvio significativo do colo do tálus com sinais de osteonecrose (radiopacidade do corpo talar), sem colapso. A ressonância magnética comprovou a suspeita de necrose avascular (Figura 2). Não havia outras lesões associadas e a paciente não apresentava comorbidades.

Técnica cirúrgica

A paciente foi submetida a tratamento cirúrgico com duplo acesso. A fratura foi fixada com dois parafusos canulados de forma retrógrada, sob fluoroscopia e com visão direta. Após a osteossíntese, foi retirado enxerto vascularizado do cuboide medindo 2cm, individualizando a artéria tarsal proximal lateral que é ramo da artéria dorsal do pé (Figura 3). Este enxerto com seu pedículo vascular foi fixado na borda lateral do corpo talar com um fio de Kirschner 1.0, funcionando como uma síntese perdida. O pós-operatório foi conduzido com bota removível por 10 semanas sem apoio. Após a retirada dos pontos com 3 semanas, foi iniciado ganho de amplitude de movimento passiva. Controle radiográfico quinzenal foi realizado, com o intuito de detectar sinais de revascularização do corpo talar.

Aspectos anatômicos da retirada do enxerto vascularizado

O pedículo transversal, ramo da artéria tarsal lateral proximal, é a fonte vascular do cuboide (Figura 4). Para se obter um bom enxerto vascularizado desse local, um retângulo ósseo de 1,8cm de comprimento por 1,2cm de largura deve

ser retirado da face lateral do cuboide. O pedículo vascular pode ser mobilizado por até 4,7cm de comprimento e inclui uma veia e uma artéria (Figura 5). Em sua base, o pedículo é ancorado à artéria dorsal do pé localizada entre o colo e a cabeça do tálus, podendo ser mobilizado para diversas áreas do dorso do pé.

A dissecação e a rotação do enxerto ósseo vascularizado do cuboide devem ser realizadas por meio de uma incisão lateral curvilínea, que se estende desde a porção lateral do colo do tálus até a extensão lateral do cuboide. Durante a dissecação pelo tecido subcutâneo, os ramos do nervo fibular superficial devem ser identificados e protegidos. A origem da artéria tarsal proximal lateral é, então, identificada ao nível do extensor longo dos dedos, abaixo do ventre muscular do extensor curto dos dedos. Vários pequenos ramos nutrientes provenientes da artéria tarsal proximal lateral para o músculo extensor curto dos dedos podem ser lesados durante a dissecação, e tal processo deve ser realizado com cautela, pois essa artéria é a principal fonte sanguínea para esse músculo.⁽¹⁶⁾

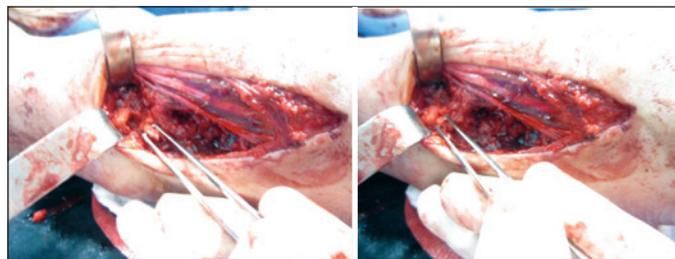


Figura 3. Imagem intraoperatória da individualização do pedículo vascular e sua mobilização para a porção lateral do corpo do tálus.

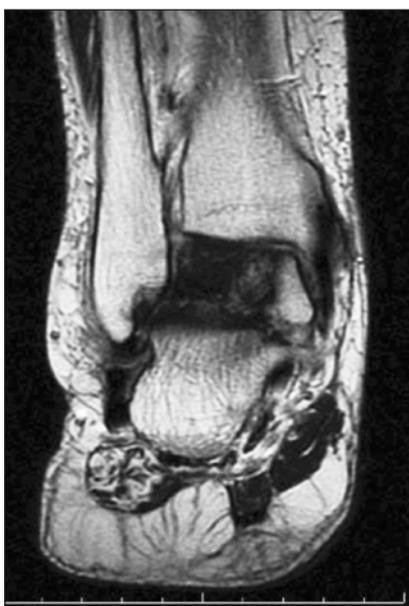


Figura 2. Ressonância magnética inicial demonstrando sinais de osteonecrose do corpo talar.

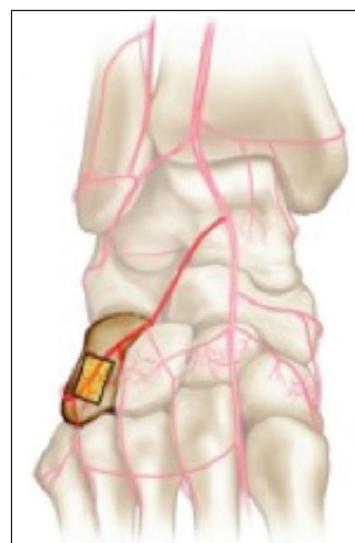


Figura 4. Esquema demonstrando a irrigação do osso cuboide.

É importante identificar o ramo lateral do nervo fibular profundo que acompanha a artéria tarsal proximal lateral, que inerva o músculo extensor curto dos dedos.^(2,11,16)

A dissecação continua até a porção lateral deste músculo, próximo ao quinto metatarso, onde ele é elevado de forma a evitar a transecção de seu ventre muscular. O ramo transversal da artéria tarsal proximal lateral pode então ser claramente visualizada entrando na face lateral do osso cuboide. Sob visão direta dos vasos sanguíneos, todo o ventre do músculo extensor curto dos dedos é mobilizado medialmente, manobra que permite a identificação do pedículo vascular e seu trajeto até o osso. A partir desse momento, demarca-se a área de osso a ser retirada, evitando violar as superfícies articulares dos ossos que articulam com o cuboide.^(2,11,16)

RESULTADO

Na sexta semana de pós-operatório, foi identificada na radiografia em anteroposterior do tornozelo uma imagem radioluscente na metade lateral do tálus, que foi interpretada como o sinal de Hawkins positivo para revascularização inicial do corpo talar (Figura 6).

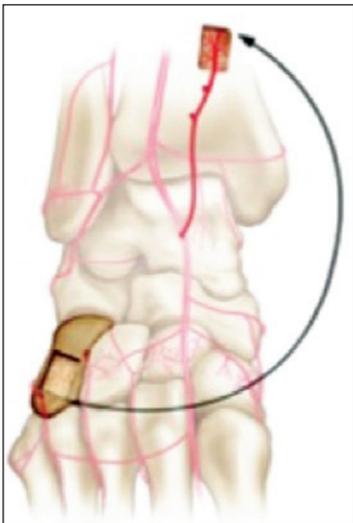


Figura 5. Esquema demonstrando a mobilidade do enxerto vascularizado do cuboide.



Figura 6. Radiografias do tornozelo com 45 dias de pós-operatório. Observa-se a radioluscência do corpo talar em sua metade lateral.

Novas ressonâncias magnéticas foram obtidas com 16 e 32 semanas de pós-operatório e suas imagens comprovaram a revascularização talar (Figura 7). Não foi identificado colapso do corpo do tálus.

Os escores da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) para o retopé foram de 79 pontos, aos 4 meses, e 82 pontos, aos 6 meses pós-operatórios.

DISCUSSÃO

A necrose avascular do tálus é uma patologia complexa e desafiadora, com prognóstico reservado e tratamento difícil. Suas causas podem ser divididas em três etiologias. A idiopática, responsável por 10% dos casos, ocorre esporadicamente, sem história de trauma ou intervenção médica. A segunda causa, responsável por 15% dos casos, é induzida por medicamentos, em geral, relacionada corticoterapia ou quimioterápicos, com doses elevadas e por longos períodos. A maioria, cerca de 75% dos casos, ocorre após um evento traumático, principalmente fraturas do colo ou do corpo do tálus.⁽⁵⁾

Anatomicamente, o tálus possui algumas características que o predispõe à osteonecrose. Cerca de 60% de sua superfície é coberta por cartilagem, apresenta sete superfícies articulares, sendo mais largo anteriormente. Seu ponto mais frágil é a região do colo, que realiza um desvio medial e plantar de aproximadamente 24°.⁽¹⁷⁾

Wildenaur foi o primeiro a descrever a circulação arterial deste osso, composta de conexões extraósseas e intraósseas. O sistema extraósseo recebe contribuições da artéria tibial anterior, tibial posterior e vasos fibulares, formando o anel extraósseo.⁽¹⁶⁾ A artéria do canal do tarso se forma a partir da artéria tibial posterior, sendo o vaso mais importante para o corpo do tálus. A artéria do seio do tarso é proveniente de ramos da artéria tibial anterior (pediosa dorsal) e fibular, e também contribui na vascularização. A anastomose entre

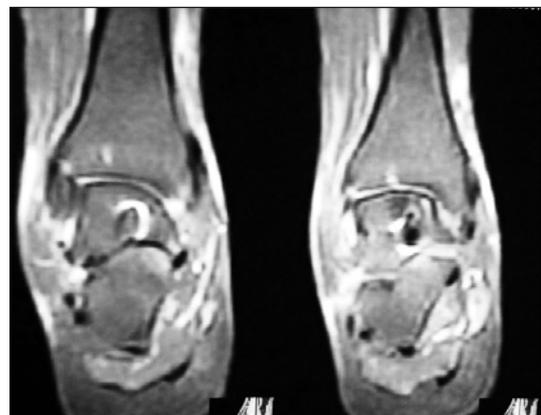


Figura 7. Ressonância magnética após 32 semanas, demonstrando a revascularização do corpo talar.

estas duas artérias formam um anel, que supre a maior parte do corpo do tálus. Um ramo deltoideo da artéria do canal do tarso ou diretamente da artéria tibial posterior supre a metade medial do corpo do tálus. A cabeça do tálus recebe duas fontes de irrigação: a artéria pediosa dorsal e a artéria do seio do tarso.⁽¹⁶⁾

Hawkins realizou uma classificação correlacionando o desvio e a lesão vascular, associados à incidência de necrose avascular do tálus. ele, o tipo I apresentou 0% de necrose; o II, 42%; e o III, 74%.⁽¹⁸⁾ Posteriormente, em 1978, Canale adicionou o tipo IV, com quase 100% de incidência de necrose.^(19,20)

A literatura mostra que nem todos os casos de necrose avascular levarão ao colapso ósseo e à alteração do prognóstico.⁽⁷⁾ No entanto, uma vez ocorrido o colapso ósseo, o prognóstico funcional piora drasticamente o que, por si só, justificaria a adoção de táticas e procedimentos preventivos.⁽⁷⁾

Várias estratégias já foram tentadas para prevenir tal complicação e diminuir a ocorrência da necrose avascular. Tradicionalmente, a redução anatômica e a fixação interna precoce foram consideradas uma abordagem essencial para diminuir a lesão vascular e estimular a revascularização.^(2,8) Porém estudos mais recentes demonstraram que o tempo de realização cirurgia não está relacionado com redução nas taxas de osteonecrose. No estudo de Tang,⁽²¹⁾ houve um tempo médio para realização do procedimento cirúr-

gico de 54,4 horas, não sendo constatado nenhum caso de osteonecrose.

Alguns estudos demonstraram bons resultados na utilização de enxerto livre vascularizado do íliaco para prevenção dessa patologia. No entanto, a dificuldade da técnica e o custo elevado não geraram investimentos no aprimoramento dessa técnica.⁽⁹⁾

A utilização de pedículos vascularizados nas cirurgias ortopédicas expandiu nos últimos anos. Com o pedículo, é possível estabelecer uma nova circulação para a área receptora, provendo células osteoindutoras que podem acelerar a consolidação da fratura e prevenir a osteonecrose.^(2,11,16)

Nas fraturas do tálus, a utilização do pedículo vascularizado do cuboide é bem estudado, apresentando anatomia vascular conhecida com bons resultados em estudos preliminares.⁽⁴⁾

Embora a dissecação desse pedículo não seja tecnicamente difícil, sua utilização ainda precisa ser analisada prospectivamente em mais estudos, evitando o potencial desenvolvimento da necrose avascular.

Com base nas informações da literatura e nos resultados obtidos com o caso apresentado, sugerimos que a enxertia óssea vascularizada do cuboide possa ser utilizada no tratamento das fraturas desviadas do tálus, com alta possibilidade de necrose vascular, reduzindo a possibilidade dessa complicação com colapso ósseo.

REFERÊNCIAS

- Berlet GC, Lee TH, Massa EG. Talar neck fractures. *Orthop Clin North Am.* 2001;32(1):53-64.
- Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, Stephen D, Kase J. Fractures of the talus: experience of two level 1 trauma centers. *Foot Ankle Int.* 2000; 21(12):1023-9.
- Pajenda G, Vecsei V, Reddy B, Heinz T. Treatment of talar neck fractures: clinical results of 50 patients. *J Foot Ankle Surg.* 2000;39(6):365-75.
- Trevino SG, Panchbhavi VK. Talar fractures and dislocations. In: Calhoun JH, Laughlin RT, editors. *Fractures of the foot and ankle: diagnosis and treatment of injury and disease.* New York: Taylor & Francis Group, LLC; 2005.
- Adelaar RS, Madrian JR. Avascular necrosis of the talus. *Orthop Clin North Am.* 2004;35(3):383-95.
- Metzger MJ, Levin JS, Clancy JT. Talar neck fractures and rates of avascular necrosis. *J Foot Ankle Surg.* 1999;38(2):154-62.
- Leduc S, Clare MP, Laflamme GY, Walling AK. Posttraumatic avascular necrosis of the talus. *Foot Ankle Clin.* 2008;13(4):753-65.
- Higgins TF, Baumgaertner MR. Diagnosis and treatment of fractures of the talus: a comprehensive review of the literature. *Foot Ankle Int.* 1999;20(9):595-605.
- Hussl H, Sailer R, Daniaux H, Pechlaner S. Revascularization of a partially necrotic talus with a vascularized bone graft from the iliac crest. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1989;108(1):27-9.
- Vallier HA, Nork SE, Barei DP, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Talar neck fractures: results and outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86-A(8):1616-24.
- Pajenda G, Vecsei V, Reddy B, Heinz T. Treatment of talar neck fractures: clinical results of 50 patients. *J Foot Ankle Surg.* 2000;39(6):365-75.
- Metzger MJ, Levin JS, Clancy JT. Talar neck fractures and rates of avascular necrosis. *J Foot Ankle Surg.* 1999;38(2):154-62.
- Milenkovic S, Radenkovic M, Mitkovic M. Open subtalar dislocation treated by distractional external fixation. *J Orthop Trauma.* 2004;18(9):638-40.
- Milenkovic S, Mitkovic M, Bumbasirevic M. External fixation of open subtalar dislocation. *Injury.* 2006;37(9):909-13.

15. Gilbert BJ, Horst F, Nunley JA. Potential donor rotational bone grafts using vascular territories in the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(9):1857-73.
16. Gelberman RH, Mortensen WW. The arterial anatomy of the talus. *Foot Ankle.* 1983;4(2):64-72.
17. Daniels TR, Smith JW. Talar neck fractures. *Foot Ankle.* 1993;14(4):225-34.
18. Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(5):991-1002.
19. Canale ST, Kelly Jr FB. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(2):143-56.
20. Canale ST. Fractures of the neck of the talus. *Orthopedics.* 1990;13(10):1105-15.
21. Tang H, Han K, Li M, Zhang Q, Xie Y, Tang X. Treatment of Hawkins type II fractures of talar neck by a vascularized cuboid pedicle bone graft and combined internal and external fixation: a preliminary report on nine cases. *J Trauma.* 2010;69(4):E1-5.