

Estudo radiomorfológico do tendão fibular longo junto ao osso cuboide*

Radiomorphological study of the peroneus longus tendon adjacent to the cuboid bone

Carlos Eduardo Affonso Grinbaum¹, Antonio Vitor de Abreu², Rodrigo Oliveira Carvalho de Aguiar³, Emerson Leandro Gasparetto⁴, Hilton Augusto Koch⁵

Resumo OBJETIVO: Relatar os aspectos morfológicos e avaliar, radiograficamente, o segmento do tendão do músculo fibular longo em contato com o osso cuboide, em cadáveres, e relatar a incidência do ossículo fibular em seu interior, utilizando-se, em alguns casos, da análise histológica. MATERIAIS E MÉTODOS: Foram estudados 50 segmentos tendinosos, sendo radiografados para determinar a presença ou não de ossículo acessório no interior do tendão. As peças nas quais a presença era duvidosa foram seccionadas e submetidas a avaliação macroscópica. Nos casos em que ainda persistiam dúvidas, as peças foram histologicamente avaliadas em hematoxilina-eosina. Um segmento que demonstrou a presença de ossificação também foi analisado histologicamente, a título de ilustração. RESULTADOS: Todos os fragmentos apresentavam dilatação fusiforme na área de curvatura sob o cuboide. Após o estudo radiográfico, 29 desses fragmentos não tinham ossificação, 13 tinham ossificação e 8 eram duvidosos. Após a análise macroscópica, uma peça apresentou ossificação e cinco, não. As duas peças restantes continuaram indefinidas, sendo então analisadas histologicamente, e não se observou ossificação. CONCLUSÃO: Todas as peças demonstraram espessamento local na curvatura sob o cuboide. Entretanto, após análise quantitativa, nos dois casos submetidos ao estudo histológico foi verificado que o tendão era composto de fibrocartilagem e revestido por cartilagem hialina na superfície de contato com o osso. Assim, os segmentos apresentaram o ossículo fibular do ponto de vista morfológico em 28%, e do ponto de vista radiográfico, em 26% dos casos.

Uniterms: Fibular longo; Os peroneum; Sesamoide.

Abstract OBJECTIVE: To describe morphological aspects, and radiographically evaluate the segment of the peroneus longus tendon adjacent to the cuboid bone, in cadavers, and reporting the incidence of a fibular ossicle, in some cases with the help of histological analysis. MATERIALS AND METHODS: Fifty tendon segments were evaluated and radiographed for determining the presence or absence of an accessory ossicle inside the tendon. The specimens where such presence was dubious were sectioned and submitted to macroscopic evaluation. In the cases where doubts persisted, the specimens were submitted to hematoxylin-eosin staining for histological analysis. One specimen where the accessory ossicle had been detected was also histologically evaluated for illustration purposes. RESULTS: All the specimens presented a fusiform dilatation of the area under the arc of the cuboid bone. Radiographic images demonstrated 29 specimens without ossification, 13 with ossification and 8 were doubtful. After macroscopic analysis, only one presented ossification, five did not, and two remained dubious, being submitted to histological analysis that demonstrated no ossification. CONCLUSION: All the specimens presented focal thickening of the tendon under the arc of the cuboid bone. However, quantitative analysis of both specimens submitted to histological evaluation demonstrated that the tendon consisted of fibrocartilaginous tissue lined by hyaline cartilage on the surface of contact with the bone. Thus, under the morphological point of view, fibular ossicle was found in 28% of cases, and, under the radiographic point of view, in 26%.

Keywords: Peroneus longus; Os peroneum; Sesamoid.

Grinbaum CEA, Abreu AV, Aguiar ROC, Gasparetto EL, Koch HA. Estudo radiomorfológico do tendão fibular longo junto ao osso cuboide. Radiol Bras. 2009;42(3):151-154.

* Trabalho realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

1. Especialista em Anatomia Humana, Aluno de Mestrado da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Doutor, Chefe do Serviço de Traumatologia-Ortopedia, Professor Adjunto da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3. Doutor, Professor Substituto da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

4. Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Radiologia

da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

5. Doutor, Professor Titular do Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Carlos Eduardo Affonso Grinbaum. Rua Marechal Rondon, 348, ap. 101, Cônego. Nova Friburgo, RJ, Brasil, 28611-130. E-mail: ceagrbaum@gmail.com

Recebido para publicação em 9/10/2008. Aceito, após revisão, em 10/3/2009.

INTRODUÇÃO

O músculo fibular longo origina-se da cabeça e dos dois terços superiores da superfície lateral do corpo da fíbula e insere-se na face lateral da base do primeiro metatarsal e do primeiro cuneiforme, na região do médio-pé⁽¹⁾.

O músculo fibular longo participa na flexão plantar do primeiro raio, pronação e eversão do antepé, e age como um flexor plantar secundário do tornozelo⁽²⁾. Seu tendão origina-se no terço inferior da perna, na região pósterolateral do tornozelo, e descreve três curvas ao redor de proeminências ósseas durante o seu caminho para o pé: a primeira no tornozelo, posterior ao maléolo lateral e ao tendão do músculo fibular curto; a segunda no calcâneo, ao redor do tubérculo fibular; e a terceira, inferiormente ao osso cuboide. Esta última é mais angulada, com aproximadamente 90 graus, mudando o seu curso da direção vertical para horizontal⁽³⁾.

Estudos demonstraram que tendões que mudam a sua trajetória estão mais sujeitos a danos, portanto, adaptações morfológicas são importantes para o segmento corporal poder suportar as forças de compressão e tensão geradas nessas áreas^(4,5), como acontece na curvatura mais distal do fibular longo. Outro artigo descreve até a existência de uma articulação sinovial incompleta (sem disco) nesta região, chamada articulação fibulocuboide, que se encontra separada da bainha tendínea do fibular longo⁽⁶⁾. Além disso, é descrita a presença de tecido fibrocartilaginoso no interior desta porção do tendão, também podendo ocorrer a presença de um osso supranumerário intratendíneo, o *os peroneum*^(3,4,7).

A função e a origem deste ossículo são bastante controversas, assim como sua incidência, variando entre 2,3% e 90% em vários estudos da literatura⁽²⁻⁹⁾. Uma pesquisa sobre anatomia antropológica propõe que este ossículo seja remanescente de outros primatas e está perdendo sua função em humanos, devido à postura bipodal⁽¹⁰⁾. Enquanto isso, alguns trabalhos correlacionam este osso com um aumento nas afecções próprias do tendão⁽¹¹⁻¹³⁾. Em razão disso, acreditamos que um melhor entendimento desta porção tendínea do fibular longo se faz necessário.

Os objetivos deste artigo são relatar os aspectos morfológicos e avaliar radiograficamente o segmento do tendão do músculo fibular longo que está em contato com a superfície óssea do cuboide, em cadáveres, com o intuito de relatar a incidência do ossículo fibular, utilizando em alguns casos análise histológica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Cinquenta fragmentos tendinosos, com aproximadamente 5 cm de comprimento, da região fibulocuboidea foram coletados de 50 pés de cadáveres (48 homens e 2 mulheres), com idade de óbito entre 20 e 70 anos. Os espécimes foram fixados em solução de formalina 10%. Foram excluídos do estudo os tendões que apresentavam rotura ou degeneração, com afilamento de mais de 50% de seu calibre na inspeção macroscópica. A pesquisa foi realizada de acordo com o Comitê de Ética em Pesquisa da instituição.

Estudo radiográfico foi realizado para análise da existência do ossículo no interior do referido segmento tendinoso. Os tendões foram agrupados em filme de raios X, com a superfície em contato com o cuboide orientada para cima. O tubo de raios X foi posicionado a um metro do filme, onde as radiografias foram realizadas. Com este resultado, os tendões foram divididos em três grupos: 1) tendões com ossículo fibular; 2) tendões sem ossículo fibular; 3) casos duvidosos quanto à presença do ossículo no interior do tendão, onde se observava aumento da densidade pouco definida, sem evidência franca de ossificação. Todos os tendões foram avaliados também macroscopicamente, a partir de uma secção longitudinal, ao longo de todo seu comprimento. Nos casos duvidosos em relação à existência de ossificação, foi feito estudo microscópico, com hematoxilina-eosina, e tais casos foram avaliados com aumentos de 16, 63 e 120 vezes. A morfologia e as características macro e microscópicas foram analisadas e reportadas em relação ao estudo radiográfico inicial. Análise microscópica paralela também foi realizada, em um tendão que continha o ossículo fibular, para ilustrar esta relação fibulocuboidea (ver Figura 3).

RESULTADOS

Os segmentos tendinosos retirados possuíam morfologia macroscópica fusiforme plana, com superfície côncava no lado interno e convexa no lado externo. Outra característica morfológica observada em todos os fragmentos foi uma dilatação tendínea, exatamente em sua passagem pelo

sulco do osso cuboide, que media em média 3 cm no comprimento, 2 cm na largura e 1 cm na espessura (Figura 1). Radiograficamente, foi demonstrado o ossículo em 13 tendões (26% – grupo 1), ausência de ossificação em 29 tendões (58% – grupo 2) e casos duvidosos em 8 tendões (16% – grupo 3) (Figura 2). Depois da secção longitudinal macroscópica em todos os grupos, foram confirmados os resultados da análise prévia feita pela radiografia nos grupos 1 e 2. Entretanto, no grupo 3, foram demonstradas a ausência de ossificação em cinco casos e a presença de ossículo em apenas um caso. Em dois tendões a dúvida permaneceu, sendo realizada a análise microscópica, que não demonstrou ossificação nestes casos. O resultado final do estudo demonstrou a presença do ossículo fibular em 14 tendões (28%). Em 36 tendões (72%) não foi possível visualizar o osso acessório.

Durante o estudo histológico dos dois tendões duvidosos e do outro segmento

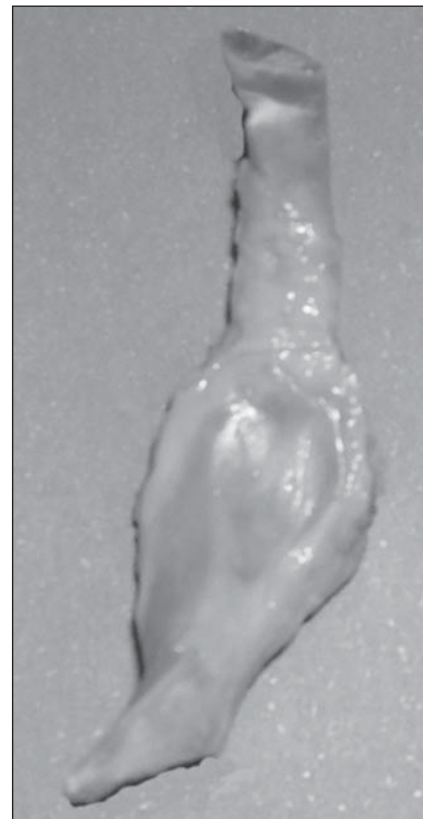


Figura 1. Segmento tendinoso do fibular longo. Macroscopia do tendão mostrando alargamento fusiforme na área de contato com o osso cuboide. Observar a superfície interna polida, formada pela cartilagem hialina.

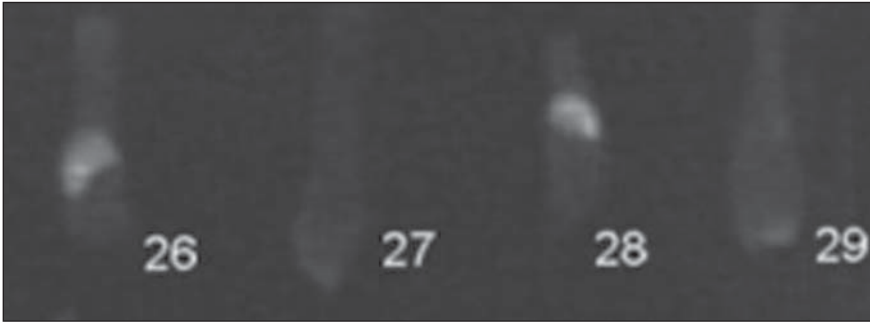


Figura 2. Aspecto radiográfico dos segmentos. Estudo radiográfico de alguns segmentos do tendão fibular longo mostrando o ossículo fibular em dois espécimes (26 e 28), ausência de ossificação em um (27) e um caso duvidoso (29).

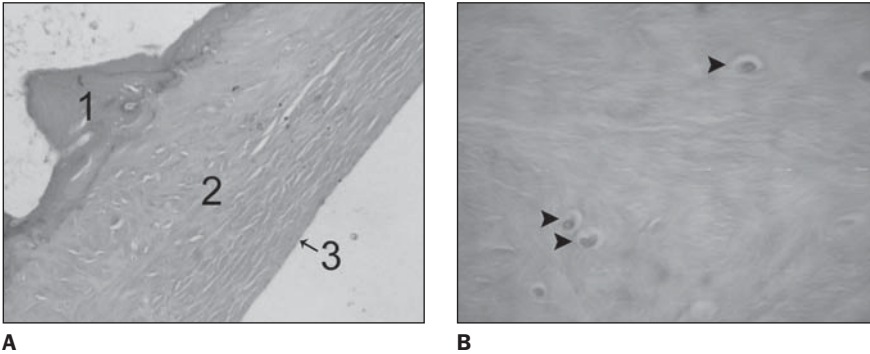


Figura 3. Histologia do segmento tendíneo. **A:** Um espécime com ossículo fibular (1), mostrando fibrocartilagem (2) e cartilagem hialina (3) na superfície interna do tendão fibular longo (hematoxilina-eosina, 63 \times). **B:** Outro espécime sem o ossículo fibular, mostrando fibrocartilagem com células condróides (cabeças de seta) localizadas no interior da substância do tendão (hematoxilina-eosina, 120 \times).

com ossículo acessório, identificamos a presença de tecido fibrocartilaginoso no segmento. Foram observados, também, condróitos e matriz fundamental associada com fibras colágenas (Figura 3). Os cotos distal e proximal dos tendões mostraram características microscópicas típicas de tecido tendíneo, mas na superfície interna do tendão foi demonstrada cartilagem hialina à histologia.

DISCUSSÃO

O tendão fibular longo está exposto a trauma e degeneração, especialmente na região onde se curva ao redor do osso cuboide^(14,15). Adaptações anatômicas nestas áreas são importantes para reduzir o atrito e suportar forças compressivas e tensionais⁽⁴⁾, como a formação de uma área focal fibrocartilaginosa⁽¹⁶⁾. Forças compressivas podem ser responsáveis por este tipo de diferenciação tecidual, substituindo o tecido tendíneo normal por fibrocartilagem, com produção de proteoglicanos que

retêm água, aumentando a resistência do tendão contra forças externas. Algumas pesquisas têm demonstrado que a composição do tendão é variável na área onde mudanças de direção são feitas, especialmente ao redor de estruturas ósseas, em particular no tendão do fibular longo ao redor do cuboide^(4,5). Esta diferenciação fibrocartilaginosa e forças mecânicas podem predispor à ossificação e, conseqüentemente, ossículo fibular⁽¹⁷⁾.

Estudos sobre o ossículo fibular não são recentes, definindo esta condição no tendão do fibular longo como sendo um osso do tipo sesamoide⁽¹⁸⁾. Um estudo morfológico demonstrou a existência de tecido fibrocartilaginoso no tendão fibular em contato com o cuboide, que pode ossificar e se transformar em um ossículo⁽¹⁹⁾. Testut e Latarget⁽¹⁶⁾ também se referem sobre esta estrutura fibrocartilaginosa, suscetível à ossificação. A incidência de ossículo fibular é variável, desde 8,5% a 26% em pesquisas anatômicas^(8,20) e de 2,3% a 9% em estudos radiológicos^(7,8). De fato, parte da

diferença entre a incidência de ossículo fibular em estudos radiológicos e morfológicos pode ser explicada em decorrência de súbitas calcificações, não identificadas pela radiografia, ou de exposição subótima, sem a inclusão da incidência oblíqua em vez da dorsoplantar⁽⁷⁾. Oyedele et al. demonstraram a incidência desse ossículo em 90% dos espécimes sul-africanos, por intermédio de dissecação cadavérica, sugerindo que fatores ambientais e étnicos podem influenciar na sua incidência⁽⁹⁾. Muitos autores concordam que a presença do osso fibular não é realmente uma vantagem mecânica, podendo ainda predispor o tendão a lesões^(11-13,21-24). O ossículo fibular pode aparecer em consequência de intenso atrito do tendão contra o osso cuboide, induzindo à ossificação do tecido fibrocartilaginoso. Um estudo comparativo especulou que este ossículo é uma estrutura que está desaparecendo em humanos, sendo demonstrado em 100% dos primatas, facilitando o fibular longo na abdução do hálux, importante para o movimento de pinça nestes espécimes⁽¹⁰⁾. Como descrito em estudos anteriores^(4,6) e corroborado pelo presente estudo, foi encontrada cartilagem hialina na superfície cuboide do tendão no sulco do cuboide. Ebraheim et al. descreveram uma articulação sinovial separada entre o cuboide e o tendão fibular longo, sem comunicação com a bainha tendínea, chamada de articulação peroneocuboide⁽⁶⁾. Nosso estudo avaliou somente aspectos histológicos qualitativos da superfície articular do tendão fibular longo e não a existência desta articulação.

Este estudo teve algumas limitações. Não foi realizada a pesquisa radiográfica com os tendões *in situ* para correlacionar a incidência do ossículo fibular com os espécimes dissecados. Também, o estudo radiográfico poderia ter sido realizado com o uso de aparelho e filmes usados na mamografia, ideais para averiguar pequenas calcificações. Além disso, o exame histológico foi realizado somente em dois tendões em que os autores estavam em dúvida a respeito da existência da ossificação. Finalmente, como a pesquisa foi feita em fragmentos cadavéricos, com perda de história clínica pregressa a respeito de doenças na região lateral do pé, esta poderia influenciar o resultado final.

CONCLUSÃO

Todas as peças estudadas demonstraram espessamento focal do tendão na região da curvatura sob o cuboide. Porém, após análise quantitativa, nos dois casos submetidos ao estudo histológico foi verificado que o tendão era composto de fibrocartilagem e revestido por cartilagem hialina na superfície de contato com o osso cuboide. Assim, o ossículo fibular foi observado em 26% (13/50) dos espécimes ao estudo radiológico e em 28% (14/50) dos espécimes avaliados morfológicamente (macroscopia e microscopia). Houve discordância em um espécime, que era duvidoso ao estudo radiológico e positivo para a presença do ossículo na avaliação macroscópica.

REFERÊNCIAS

- Warwick R, Williams PL. *Gray's Anatomy*. 35th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1973.
- Brandes CB, Smith RW. Characterization of patients with primary peroneus longus tendinopathy: a review of twenty-two cases. *Foot Ankle Int*. 2000;21:462-8.
- Sarraffian SK. *Anatomy of the foot and ankle. Descriptive, topographic, functional*. Philadelphia: Lippincott; 1983.
- Benjamin M, Qin S, Ralphs JR. Fibrocartilage associated with human tendons and their pulleys. *J Anat*. 1995;187(Pt 3):625-33.
- Benjamin M, Ralphs JR. Fibrocartilage in tendons and ligaments – an adaptation to compressive load. *J Anat*. 1998;193(Pt 4):481-94.
- Ebraheim NA, Lu J, Haman SP, et al. Cartilage and synovium of the peroneocuboid joint: an anatomic and histological study. *Foot Ankle Int*. 1999;20:108-11.
- Mellado JM, Ramos A, Salvadó E, et al. Accessory ossicles and sesamoid bones of the ankle and foot: imaging findings, clinical significance and differential diagnosis. *Eur Radiol*. 2003;13 Suppl 4:L164-77.
- Clanton TO, Schon LC. Athletic injuries to the soft tissues of the foot and ankle. In: Mann RA, Coughlin MJ, editors. *Surgery of the foot and ankle*. 6th ed. London: Mosby; 1993. p. 1125-6.
- Oyedele O, Maseko C, Mkasi N, et al. High incidence of the os peroneum in a cadaver sample in Johannesburg, South Africa: possible clinical implications? *Clin Anat*. 2006;19:605-10.
- Le Minor JM. Comparative anatomy and significance of the sesamoid bone of the peroneus longus muscle (os peroneum). *J Anat*. 1987;151:85-99.
- Brigido MK, Fessell DP, Jacobson JA, et al. Radiography and US of os peroneum fractures and associated peroneal tendon injuries: initial experience. *Radiology*. 2005;237:235-41.
- Peacock KC, Resnick EJ, Thoder JJ. Fracture of the os peroneum with rupture of the peroneus longus tendon. A case report and review of the literature. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;(202): 223-6.
- Truong DT, Dussault RG, Kaplan PA. Fracture of the os peroneum and rupture of the peroneus longus tendon as a complication of diabetic neuropathy. *Skeletal Radiol*. 1995;24:626-8.
- O'Donnell P, Saifuddin A. Cuboid oedema due to peroneus longus tendinopathy: a report of four cases. *Skeletal Radiol*. 2005;34:381-8.
- Sammarco GJ. Peroneus longus tendon tears: acute and chronic. *Foot Ankle Int*. 1995;16:245-53.
- Testut L, Latarjet A. *Tratado de anatomía humana*. Barcelona: Salvat; 1959.
- Sarin VK, Carter DR. Mechanobiology and joint conformity regulate endochondral ossification of sesamoids. *J Orthop Res*. 2000;18:706-12.
- Anatomical Society. *Collective investigations, sesamoids in the gastrocnemius and peroneus longus*. *J Anat Physiol*. 1897;32:182-6.
- Schaeffer JP. *Morris' Human anatomy*. 11th ed. New York: The Blakiston Company; 1953.
- Benninghoff G. *Anatomia generale, anatomia speciale dell'apparato locomotore*. In: Benninghoff G, Goertler K, editors. *Benninghoff-Goertler Trattato di anatomia umana funzionale*. Padova: Piccin Editore; 1978. p. 432-3.
- Patterson MJ, Cox WK. Peroneus longus tendon rupture as a cause of chronic lateral ankle pain. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;(365):163-6.
- Rosenberg ZS, Beltran J, Bencardino JTM, et al. From the RSNA Refresher Courses. Radiological Society of North America. MR imaging of the ankle and foot. *Radiographics*. 2000;20 Spec No: S153-79.
- Peterson JJ, Bancroft LW. Os peroneal fracture with associated peroneus longus tendinopathy. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;177:257-8.
- Dombek MF, Lamm BM, Saltrick K, et al. Peroneal tendon tears: a retrospective review. *J Foot Ankle Surg*. 2003;42:250-8.