

• 骨骼肌肉影像学 •

MRI 对闭合性跟腱撕裂的诊断价值

白光辉, 方必东, 严志汉, 虞志康

【摘要】 目的:探讨完全和部分闭合性跟腱撕裂的影像学特征和 MRI 诊断准确性。**方法:**回顾性分析 39 例 MRI 诊断为跟腱撕裂患者的影像资料,并与手术和/或临床综合诊断结果进行比较,分析 MRI 诊断完全和部分跟腱撕裂的敏感性、特异性和准确性。**结果:**39 例闭合性跟腱撕裂病例,主要 MRI 表现为跟腱增粗,腱内信号增高,腱束连续性完全或部分中断,腱周软组织肿胀和积液。本组中 MRI 诊断完全和部分闭合性跟腱撕裂的敏感度、特异度和诊断符合率分别为 100%、92%、95%,阳性预测值为 88%,阴性预测值为 100%。**结论:**MRI 能够清晰显示跟腱撕裂的形态及内部结构,可以准确诊断完全和部分性跟腱撕裂,有利于指导临床选择合理的治疗方案。

【关键词】 磁共振成像; 跟腱; 撕裂伤

【中图分类号】 R445.2; R686.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)07-0740-03

MRI in the Diagnosis of Closed Laceration of the Achilles Tendon BAI Guang-hui, FANG Bi-dong, YAN Zhi-han, et al. Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital, Yuying Children Hospital, Wenzhou Medical College, Zhejiang 325027, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the MRI characteristics in the differential diagnosis of complete or partial closed laceration of Achilles tendon and its accuracy. **Methods:** MRI findings in 39 cases with closed laceration of Achilles tendon were retrospectively reviewed and compared with the findings of surgery or clinical diagnosis. The sensitivity, specificity and accuracy of MRI in the differential diagnosis of partial or complete laceration were evaluated. **Results:** Of the 39 patients, the main MRI findings were thickening and increased of internal signal intensity, partial or complete discontinuity of Achilles tendon, with surrounding tissue swelling and fluid accumulation. The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, and negative predictive value of MRI in the diagnosis of partial or complete closed laceration of Achilles tendon were 100%, 92%, 95%, 88% and 100% respectively. **Conclusion:** MRI can clearly displayed the shape and the internal structure of Achilles tendon, it can be used to differentiate complete from partial laceration of the tendon with 92% accuracy, which is helpful in the treatment planning.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Achilles tendon; Lacerations

跟腱是人体最坚韧的韧带之一,同时也是踝部最易损伤的结构。跟腱撕裂多在距跟腱附着点以上 2~6cm 的范围内^[1-3]。完全性跟腱撕裂临床上需行手术治疗,而对于部分性跟腱撕裂则往往采用保守治疗就可以痊愈。文献^[4]报道若不借助超声或 MRI 检查,在初诊时大约有 20% 的闭合性完全性跟腱撕裂被误诊为部分性跟腱撕裂,所以术前客观评价跟腱撕裂的程度、区别完全与部分性跟腱撕裂,对临床选择合理的治疗方案有重要意义。

MRI 能清晰显示跟腱内部及毗邻结构的情况,是诊断跟腱损伤最准确的影像学检查方法^[5]。有关 MRI 诊断跟腱撕裂方面的文献较多,但对于 MRI 区别完全和部分性跟腱撕裂的准确性方面却鲜有报道。笔者在探讨完全和部分性跟腱撕裂的 MRI 特点的同

时,着重比较 MRI 对鉴别两种程度跟腱撕裂的敏感性、特异性和准确性,旨在明确 MRI 对急性闭合性跟腱撕裂的临床诊断价值。

材料与方法

本组中急性闭合性跟腱撕裂患者 39 例,男 22 例,女 17 例,年龄 17~45 岁,平均 34 岁。病变位于右侧 23 例、左侧 16 例。主要临床表现为踝部肿胀和功能障碍。所有病例均经手术或临床综合诊断确诊为跟腱撕裂。

采用荷兰 Philips Gatroscan 1.5T MRI 扫描机,膝关节表面线圈,常规行矢状面 FSE 序列 T₁WI (TR 500 ms, TE 30 ms)、T₂WI (TR 3000 ms, TE 90 ms) 和短时翻转恢复序列 (TR 3000 ms, TE 90 ms) T₂WI,部分病例行扩散加权成像;行横断面和冠状面 T₁WI (TR 500 ms, TE 30 ms)。

统计处理原则:①阳性病例为经 MRI、手术或/和

作者单位:325027 浙江,温州医学院附属第二医院放射影像科

作者简介:白光辉(1979-),男,陕西汉中,住院医师,主要从事放射影像诊断工作。

综合诊断确诊为完全性跟腱撕裂;②阴性病例为 MRI、手术或/和综合诊断均诊断为部分性跟腱撕裂;③假阳性病例为 MRI 诊断为完全性撕裂,手术或/和综合诊断为部分性撕裂;④假阴性病例为 MRI 诊断为部分性跟腱撕裂,而手术或/和综合诊断为完全性跟腱撕裂。采用敏感度、特异度、诊断符合率、阳性预测值和阴性预测值等指标来评价 MRI 对鉴别完全性与部分性跟腱撕裂的价值。

结 果

按 Thomas^[6]提出的判断肌腱撕裂程度的 MRI 诊断标准,本组分析结果如下。

完全性撕裂 15 例:跟腱病变局部在 T_1 WI 上呈广泛的等或稍高信号, T_2 WI 和短时反转恢复序列上呈高信号,跟腱连续性完全中断,断端呈交错状、拖把状、絮状或杆状 13 例,其中断端回缩(>1 cm)、局部皮肤凹陷 10 例;15 例在横断面图像上均显示扭曲增粗的跟腱厚度增大,呈类圆形,宽度与厚度比值 >1 (图 1);

中断处可见撕裂性周围软组织嵌入 9 例(图 2);局部结构紊乱,周围软组织出现积血、渗出信号 14 例;伴有骨挫伤和骨软骨挫伤 7 例。

部分性撕裂 22 例:跟腱内见斑片状或条索状异常信号,在 T_1 WI 上呈等或稍高信号,在 T_2 WI 和短时反转恢复序列上呈高信号(图 3);所有病例至少在一个层面上跟腱是连续的,撕裂范围较大的病例可局限性回缩,但回缩较少;18 例可见局部纤维增厚,但宽度与厚度比值 <1 ;13 例患者于部分层面上可见跟腱边缘较毛糙。

MRI 表现与手术或/和综合诊断结果进行对比分析,结果显示 39 例患者中,MRI 诊断完全性撕裂 17 例,部分性撕裂 22 例;手术或/和综合诊断(包括病史、症状、体征、辅助检查、治疗和随访)确诊为完全性撕裂 15 例,部分性撕裂 24 例(表 1)。

本组中 MRI 诊断的假阴性病例为 0 例,假阳性病例 2 例。假阳性病例为术中发现患者跟腱尚有一小束完整的腱纤维,其断裂部分发生局限性回缩,但回缩 $<$



图 1 完全性跟腱撕裂。a) 矢状面 T_1 WI 示撕裂跟腱呈条片状稍高信号(箭),断端无明显回缩,不伴有跟骨骨折; b) 反转恢复序列图像示撕裂跟腱呈明显高信号(箭),前后径明显增厚呈类圆形,周围有明显水肿。图 2 完全性跟腱撕裂。a) 矢状面 T_1 WI 示撕裂处跟腱呈中等信号(箭),撕裂位于跟腱止点上方约 6 cm 处,断端回缩约 1 cm; b) 冠状面反转恢复序列图像示撕裂的跟腱呈混杂信号(箭); c) 矢状面反转恢复序列图像示跟腱撕裂处呈混杂高信号(箭),周围有明显水肿,并见嵌入的软组织。图 3 部分性跟腱撕裂。a) 矢状面 T_1 WI 示跟腱明显增厚(箭),其内有条片状稍高信号; b) 矢状面 T_2 WI 示跟腱撕裂处有条片状中高信号(箭); c) 横断面 T_2 WI 示跟腱厚度小于宽度(箭),损伤范围广泛,周围水肿不明显。

1 cm。MRI 诊断完全性跟腱撕裂的敏感度为 100% (15/15), 特异度为 92% (22/24), 阳性预测值为 88% (15/17), 阴性预测值为 100% (22/22), 诊断符合率为 95% (37/39)。

表 1 闭合性跟腱撕裂 MRI 检查诊断结果

MRI 结果	手术或/和综合诊断		合计
	完全撕裂	部分撕裂	
完全撕裂	15	2	17
部分撕裂	0	22	22
合计	15	24	39

讨 论

1. 正常跟腱的解剖、MRI 特点和损伤机制

跟腱是人体内最大的肌腱, 是踝关节主要的跖屈肌腱, 由小腿三头肌(深部的比目鱼肌、浅部的腓肠肌内、外头)肌腱在足跟上方约 15 cm 处融合而成, 远端略呈扇形紧密附着于跟骨后面。正常情况下, 成人肌腱厚度为 5~10 mm, 是足踝部最容易损伤的部位^[1,2]。正常跟腱 MRI 矢状位 T₁WI 及 T₂WI 通常表现为均匀低信号, 但有时也可以见到一条纵行的线状高信号影位于其中, 可能为深浅层肌腱之间的交界面。踝关节背屈时跟腱拉紧, 若超过拉力限度, 可发生撕裂, 撕裂可在三处发生断裂: 肌肉与肌腱交接处, 肌腱中央及跟骨附着处。常撕裂的部位多在跟骨附着处以上 2~6 cm 范围内, 这主要是因为此部位是跟腱横叠面积最小和血供最薄弱的地方^[3]。

2. 跟腱撕裂的影像特点

完全撕裂 MRI 表现为跟腱失去正常形态, 连续性完全中断, 在 T₁WI 呈广泛等或稍高信号, T₂WI 及 STIR 呈高信号; 横断面显示扭曲增粗的跟腱厚度增大, 呈类圆形, 厚度与宽度的比值往往>1; 断裂处往往卷曲挛缩, 断端可呈毛刷状、交错状改变, 亦可增粗并完全分离回缩, 呈杆状或拖把状改变, 回缩长度多超过 1 cm; 中断处可见嵌入撕裂周围的软组织, 往往周围软组织出现积血、渗出信号; 并多伴有骨挫伤及骨软骨挫伤。部分撕裂时 MRI 表现为跟腱内局限性片状或短条状异常信号, 在 T₁WI 上呈稍高信号、在 T₂WI 和反转恢复序列上呈高信号, 跟腱局部不同程度增粗, 但厚度与宽度之比值多<1; 边缘光整或部分层面毛糙不整, 但至少在一个层面内可见肌腱连续, 撕裂范围较大的病例可局限性回缩, 但回缩一般≤1 cm; 其周围可

有轻度软组织损伤信号表现及少量积液、出血信号改变。

3. MRI 对急性闭合性跟腱撕裂分类的价值

国内对跟腱撕裂的影像学特点研究较多, 但对于 MRI 区别闭合性完全和部分性跟腱撕裂报道尚少。本文在注重分析跟腱撕裂的 MRI 影像学特点外, 同时着眼于与临床关系更为密切的方面, 即 MRI 对区别完全和部分性跟腱撕裂的准确性。本组结果显示, MRI 对区别完全和部分性跟腱撕裂的敏感度、特异度和符合率分别达 100%、92% 和 95%, 阳性预测值和阴性预测值分别为 88% 和 100%。本组中无 1 例完全性跟腱撕裂被漏诊, 2 例假阳性病例也是适于手术治疗的病例, 这表明 MRI 能够准确区分完全和部分性跟腱撕裂, 可以为临床提供客观的诊断依据。

综上所述, MRI 具有多轴面成像、高组织分辨力等优点, 能更清晰、直观地显示跟腱闭合性撕裂的具体部位、损伤的程度及形态、信号改变, 并且可采用不同回波序列使断裂的肌腱纤维显示更加清楚。MRI 影像学分型与临床手术或综合诊断符合率高, 能够准确区别完全和部分性跟腱撕裂, 其符合率达 95%, 可以为临床提供更准确的术前评估指标, 对合理制定治疗方案、减少并发症具有重要意义。

参考文献:

- [1] Maffulli N. Rupture of the Achilles Tendon[J]. Bone Joint Surg Am, 1999, 81(7):1019-1036.
- [2] Myerson MS, McGarvey W. Disorders of the Achilles Tendon Insertion and Achilles Tendonitis[J]. Instr Course Lect, 1999, 48(1):211-218.
- [3] Harry B, Skinner. Current Diagnosis & Treatment in Orthopedics [M]. Irvine: McGraw-Hill, 1998. 469-472.
- [4] Marcus DS, Reicher MA, Kellerhouse LE. Achilles Tendon Injuries: the Role of MR Imaging[J]. Comput Assist Tomogr, 1989, 13(3):480-486.
- [5] Rominger MB, Bachmann G, Schulte S, et al. Value of Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging in the Control of the Postoperative Progress after Achilles Tendon Rupture [J]. Fortschr Röntgenstr, 1998, 168(1):27-35.
- [6] Thomas HB. MRI of the Musculoskeletal System (4th Edition) [M]. London: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. 515-524.
- [7] 陈平有, 陈学强, 罗庆华, 等. 急性跟腱撕裂的影像学诊断[J]. 中华放射学杂志, 2005, 40(1):96-98.

(收稿日期: 2007-01-06 修回日期: 2007-04-07)