

## · 临床研究 ·

## 膝关节韧带损伤的 MRI 诊断价值

滕陈迪<sup>1</sup>, 邱乾德<sup>2</sup>

(1. 温州市第二人民医院放射科, 浙江 温州 325000; 2. 温州市第三人民医院影像科)

**【摘要】** 目的: 探讨膝关节韧带损伤的 MRI 特点与诊断价值。方法: 收集 2008 年 6 月至 2010 年 2 月经 MRI 检查的 74 例膝关节损伤患者, 男 47 例, 女 27 例; 年龄 12~76 岁, 平均 37.3 岁; 病程 2 h~10 d。临床表现为膝关节肿胀、疼痛, 关节不稳、伸屈活动障碍, 外翻试验、抽屉试验阳性, 膝内侧明显压痛。对其 MRI 表现进行回顾性分析。结果: 74 例韧带损伤, 其中前交叉韧带 19 例, 后交叉韧带 18 例, 外侧副韧带 13 例, 内侧副韧带 24 例。韧带完全断裂 12 例, 其中 8 例交叉韧带 MR 表现为韧带的连续性中断、断端回缩, 局部或弥漫性肿胀, PDWI 上呈中等信号, T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号; 4 例侧副韧带 MR 表现为韧带连续性中断或韧带肿胀增粗, PDWI 上呈中等信号, T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号。部分纵形撕裂 62 例, MR 表现为韧带连续性完整, 韧带增粗, PDWI 上呈中等信号, T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号。经手术、关节镜检查确诊 44 例, 与 MRI 诊断相符 41 例。结论: MRI 能诊断膝关节韧带损伤, 是一种理想的诊断膝关节外伤的检查方法, 宜作为常规检查。

**【关键词】** 膝关节; 韧带; 创伤和损伤; 磁共振成像

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.10.011

**The value of MRI in diagnosis of ligament injuries of knee joint** TENG Chen-di\*, QIU Qian-de. \*Department of Radiology, the Second People's Hospital of Wenzhou, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To study the performance of MRI and its diagnostic value for ligament injuries of knee joint. **Methods:** From June 2008 to February 2010, the MRI of 74 patients with ligament injuries of knee joint were retrospectively analyzed. There were 47 males and 27 females in the group, which course was from 2 h to 10 d, with an average age of 37.3 years (ranged from 12 to 76). The clinical symptom included knee swelling, pain, joint instability, extension-flexion movement disorder. The physical examination showed valgus test or drawer test positive, and tenderness of medial knee positive. **Results:** There were ligament injuries in 74 cases, among them, 19 cases were anterior cruciate ligament (25.7%), 18 were posterior cruciate ligament (24.3%), 13 were lateral collateral ligament (17.6%), 24 were medial collateral (32.4%), the ligament of 12 cases were completely broken (included 8 cases cruciate ligament and 4 cases collateral ligament presented as discontinued signals of the ligament, and swelling and thickening of the ligament with medium signal in PDWI and high signal intensity in T2WI and in SPIR). The MRI of 62 patients with partial longitudinal tearing ligaments showed continuity, swelling and thickening of the ligaments with medium signal in PDWI and high signal intensity in T2WI and in SPIR. Forty-four cases were examined with surgery and arthroscopy, 41 ligaments were accorded with MRI, diagnosis rate of MRI was 95%. **Conclusion:** MRI can accurately diagnose the ligament injuries of knee joint, which is an ideal technique in the diagnosis of ligament injuries of knee joint, and should be used as a routine examining method.

**KEYWORDS** Knee joint; Ligaments; Wounds and injuries; Magnetic resonance imaging

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(10): 755-758 www.zggszz.com

膝关节韧带的损伤常由外伤引起, X 线、CT 检查及临床检查难以正确确定损伤的部位和级别, 而关节镜是一种有创性检查, 不能作为常规检查方法。MRI 作为一种无创的检查方法不仅对肌肉、肌腱等软组织有很高的分辨率, 对骨骼病变也能较好显示。2008 年 6 月至 2010 年 2 月对 74 例经临床、手术及关节镜证实的膝关节韧带损伤病例的 MRI 资料进行回顾性分析, 探讨 MRI 的诊断价值。

## 1 临床资料

收集 2008 年 6 月至 2010 年 2 月经 MRI 检查膝关节损伤患者 74 例, 其中男 47 例, 女 27 例; 年龄 12~76 岁, 平均 37.3 岁; 交通伤 31 例, 直接撞击伤 15 例, 运动伤 21 例, 扭伤 7 例; 损伤后 2 h~10 d 接受 MRI 检查。临床表现为膝关节肿胀、疼痛, 关节不稳、伸屈活动障碍, 侧翻应力试验、抽屉试验、Lachman 试验阳性, 膝内侧明显压痛。

## 2 诊断与治疗

**2.1 诊断方法** 74 例韧带损伤均经 MRI 检查, 使

用 PHILIPS ACHIEVA1.5T 超导型 MR 机,采用膝关节表面线圈。常规扫描矢状位和冠状位,膝关节外翻 10°~15°。成像采用快速自选回波序列 T1WI(TR400-450 ms,TE15 ms),T2WI(TR3000-3200 ms,TE90 ms),PDW (TR3000 ms,TE15 ms),T2WI 脂肪抑制序列 (TR3600 ms,TE60 ms)。层厚 4 mm,层间距 1 mm,矩阵 256×256,激励次数为 2。

**2.2 治疗方法** 44 例经手术、关节镜检查,并经手术、关节镜下行韧带重建修复术及骨折复位内固定手术治疗。30 例采用保守治疗。

**3 结果**

**3.1 MRI 诊断结果** 本组 74 例韧带损伤中,前交叉韧带 19 例,后交叉韧带 18 例,外侧副韧带 13 例,内侧副韧带 24 例。74 例中复合韧带损伤 22 例,其中前交叉加后交叉加外侧副韧带 6 例,前交叉加后交叉加内侧副韧带 5 例,前交叉加内侧副韧带 4 例,后交叉加内侧副韧带 4 例,前交叉加外侧副韧带 3 例;单一韧带损伤 52 例,其中前交叉韧带 1 例,后交叉

韧带 3 例,外侧副韧带 4 例,内侧副韧带 44 例。74 例韧带损伤中完全横断撕裂 12 例,其中前交叉韧带 5 例,后交叉韧带 3 例,内侧副韧带 3 例,外侧副韧带 1 例。该 12 例中 8 例交叉韧带 MRI 表现为韧带的连续性中断、断端回缩,局部或弥漫性肿胀,PDWI 上呈中等信号,T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号(图 1);4 例侧副韧带 MRI 表现为韧带连续性中断或韧带肿胀增粗,PDWI 上呈中等信号,T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号(图 2)。部分纵形撕裂 62 例,MRI 表现为韧带连续性完整,韧带增粗,PDWI 上呈中等信号,T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号(图 3)。74 例均有受伤部位软组织肿胀和关节积液,其中关节囊内积血 3 例,合并骨折 22 例,骨挫伤 51 例,半月板损伤 16 例。

44 例行手术、关节镜治疗患者,在术后 35~40 d 行 MRI 复查,见原异常高信号恢复至正常低信号,但局部成角或形态仍不规则。30 例经保守治疗后 MRI 复查,见韧带原异常高信号恢复至正常低信号,



**图 1** 男性患者,32 岁,前交叉韧带完全断裂 **1a,1b**.矢状位上见韧带形态不完整,PDWI 上呈中等信号(1a),T2WI 脂肪抑制呈高信号(1b)。箭头所示,下同 **1c**.冠状位显示前交叉韧带增粗肿胀

**Fig.1** A 32-year-old male patient with completely breakage of anterior cruciate ligament **1a,1b**. The sagittal MRI showed discontinued and incomplete form of ligament, with medium signal in PDWI (1a) and high signal intensity in T2WI and in SPIR (1b). Arrow point at place, same as below **1c**.The coronal MRI showed swelling and thickening of anterior cruciate ligament



**图 2** 男性患者,31 岁,外侧副韧带完全断裂 **2a**.冠状位外侧副韧带连续性中断,PDWI 上呈中等信号 **2b**.外侧副韧带肿胀增粗 **2c**.T2WI 脂肪抑制呈高信号

**Fig.2** A 31 year-old male patient with completely breakage of lateral collateral ligament **2a**.The coronal MRI showed discontinued form of ligament, with medium signal in PDWI **2b**.The coronal MRI showed swelling and thickening of lateral collateral ligament **2c**.The MRI showed high signal intensity in T2WI and in SPIR



图 3 男性患者, 35 岁, 前交叉韧带部分撕裂 3a, 3b. 矢状位上前交叉韧带连续性完整, 股骨端局部肿胀, PDWI 呈略高信号(3a), T2WI 脂肪抑制呈中等高信号(3b) 3c. 冠状位显示前交叉韧带股骨端肿胀, PDWI 上呈略高信号

Fig. 3 A 35 year-old male patient with partial breakage of anterior cruciate ligament 3a, 3b. The sagittal MRI showed continued anterior cruciate ligament, and swelling in the femoral side, with slightly higher signal in PDWI(3a), and medium signal in T2WI and in SPIR(3b) 3c. The coronal MRI showed swelling in the femoral side, with slightly higher signal in PDWI

韧带形态类似正常, 其中 22 例症状消失, 功能恢复, 临床诊断为痊愈; 8 例症状明显减轻, 功能恢复, 临床诊断为好转。

**3.2 手术及关节镜诊断结果** 经手术确诊修复治疗 19 例, 其中前交叉韧带 4 例, 后交叉韧带 4 例, 内侧副韧带 10 例, 外侧副韧带 1 例。经关节镜检查修复治疗 25 例, 其中前交叉韧带 12 例, 后交叉韧带 13 例。

**3.3 MRI 与手术、关节镜诊断符合情况比较** 经手术、关节镜检查 44 例, 与 MRI 诊断相符 41 例。不符合 3 例, 其中 2 例前交叉韧带 MRI 诊断为部分撕裂, 关节镜下诊断为完全断裂; 1 例后交叉韧带 MRI 诊断为完全断裂, 关节镜下诊断为部分撕裂。

#### 4 讨论

**4.1 膝关节韧带损伤的 MRI 特征与病理基础** 膝关节韧带主要是由胶原纤维组成, 其氢原子被固定在多肽形成的致密网架上不能参与 MRI 成像, 故其在任何序列上均为低信号<sup>[1]</sup>。当损伤后, 多肽网架遭到破坏, 氢原子及水肿液在 MRI 成像上表现为韧带内出现高信号, 由于出血、水肿而表现为韧带增粗肿胀。完全撕裂 MRI 表现为韧带的连续性中断、断端回缩、走向异常, 或有假团块形成、韧带增粗, 局部或弥漫性信号增高, PDWI 上呈中等信号, T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号<sup>[1-2]</sup>。部分撕裂的韧带 MRI 表现为韧带连续性完整、韧带增粗、信号增高, PDWI 上呈中等信号, T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号<sup>[1-2]</sup>。本组病例 MRI 表现与文献报道相一致。

**4.2 MRI 对膝关节韧带损伤的诊断价值** 国内外诸多研究者通过对膝关节韧带损伤的 MRI 表现与关节镜对照研究后认为, MRI 对软组织有极高的分辨率, 能准确诊断膝关节韧带的损伤, 有很高实用价值<sup>[3-8]</sup>。但对前交叉韧带部分撕裂准确率及敏感性较

低, 有一定的局限性<sup>[3-5]</sup>; 后交叉韧带损伤 MRI 诊断正确率虽较高, 但 MRI 图像上区别部分撕裂和完全断裂仍有一定的难度<sup>[6]</sup>。通过对本组病例研究, 膝关节韧带损伤的 MRI 显示与临床、手术和关节镜检查相符病例较多, 而对前交叉韧带和后交叉韧带损伤显示准确性仍存在一定局限性。

在前交叉韧带损伤中 MRI 显示与临床、手术和关节镜检查相符。而完全断裂 5 例中 3 例与关节镜检查相符, 2 例 MRI 上表现为韧带肿胀、结构显示欠清, 韧带连续性隐约显示完整, 信号增高, PDWI 上呈中等信号, T2WI 和脂肪抑制序列呈高信号, MRI 诊断为部分撕裂, 而关节镜下见韧带完全断裂, 由此表明 MRI 对显示前交叉韧带损伤程度有一定的局限性。后交叉韧带损伤中 1 例 MRI 表现为形态不完整, 连续性欠完整, 信号增高而诊断为完全撕裂, 关节镜下发现纤维连续, 呈松弛状态, 仅为部分撕裂。可见后交叉韧带 MRI 信号的连续性是区分部分或完全的关键, 只有明确看到韧带的连续性中断, 才可以诊断为完全断裂。内外侧副韧带损伤中 MRI 显示与临床、手术和关节镜检查相符。本组同时检出骨折、骨挫伤、半月板损伤、关节积液的病例, 由此表明 MRI 有较高的敏感性。

总之, 从本组病例研究显示 MRI 成像具有无创伤性, 能多方位、多序列成像, 对软组织有较高分辨率, 不仅能准确诊断膝关节韧带的损伤, 并对合并伤的诊断有独到的优势, 尤其是半月板损伤、骨挫伤, 均是其他检查方法无法比拟的, 具有极高的临床应用价值。

#### 参考文献

- [1] 孔繁芝, 李保灿, 黄文起, 等. 膝关节韧带损伤的 MRI 诊断[J]. 中国骨伤, 2006, 19(10): 610-612.
- [2] Kong-fanzhi, Li-baocang, Huang-wenqi, et al. MRI diagnosis of the

ligament injury of the knee joint [J]. China J Orthop&Trauma, 2006, 19(10): 610-612.

[3] 李淑华, 吕兴隆, 黄淑琴, 等. 膝关节韧带损伤的 MRI 诊断[J]. 临床放射学杂志, 2003, 22(1): 48-50.

[4] Li-shuhua, Lv-xingbao, Huang-shuqin, et al. MRI diagnosis of the ligament injury of the knee joint [J]. J Clin Radiology, 2003, 22(1): 48-50.

[5] Jee WH, McCauley TR, Kim JM, et al. Magnetic resonance diagnosis of meniscal tears in patients with acute anterior cruciate ligament tears [J]. J Comput Assist Tomogr, 2004, 28(3): 402-406.

[6] Pietsen MH. Value of radiographic examination of the knee joint for the orthopedic surgeon [J]. Radiology, 2006, 166(1): 55.

[7] Winters K, Tregonning R. Reliability of magnetic resonance imaging of the traumatic knee as determined by arthroscopy [J]. N Z Med J, 2005, 118: 1209-1301.

[8] 潘熙春, 牛广明, 韩晓东, 等. 膝关节韧带损伤的 MRI 诊断[J]. 内蒙古医学, 2007, 39(6): 661-663.

[9] Pan-xichun, Niu-guanmin, Han-xiaodong, et al. MRI diagnosis of the ligament injury of the knee joint [J]. Inner Mongolia Med J, 2007, 39(6): 661-663.

[10] 胡爱妹, 李惠民. 膝关节韧带损伤的 MRI 诊断[J]. 临床放射学杂志, 2002, 21(1): 60-62.

[11] Hu-aimei, Li-huimin. MRI diagnosis of the ligament injury of the knee joint [J]. J Clin Radiology, 2002, 21(1): 60-62.

[12] 王武, 张雪哲, 卢延, 等. 膝关节副韧带及其损伤的 MRI 研究 [J]. 中华放射学杂志, 2001, 35(11): 810-813.

[13] Wang-wu, Zhang-xuezhe, Lu-yan, et al. MRI diagnosis of the ligament injury of the knee joint [J]. China J Radiology, 2001, 35(11): 810-813.

(收稿日期: 2010-07-13 本文编辑: 连智华)

· 经验交流 ·

## 外固定器治疗儿童开放性胫腓骨骨折

朱先龙<sup>1</sup>, 刘瑞波<sup>2</sup>, 陶杰<sup>1</sup>, 闫立平<sup>1</sup>  
(1. 怀柔区中医医院骨科, 北京 怀柔 101400; 2. 北京市第六医院骨科)

关键词 儿童; 骨折; 胫骨; 腓骨; 外固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.10.012

**External fixator for the treatment of children with open fractures of tibia and fibula** ZHU Xian-long\*, LIU Rui-bo, TAO Jie, YAN Li-ping. \*Department of Orthopaedics, Huairou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Beijing 101400, China  
**KEYWORDS** Child; Fractures; Tibia; Fibula; External fixators

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2010, 23(10): 758-759 www.zggszz.com

儿童开放性胫腓骨骨折是临床上常见的儿童下肢骨折, 治疗不当极易造成残疾。自 2000 年 1 月至 2009 年 6 月对开放性胫腓骨骨折的患儿行外固定器治疗, 取得满意疗效, 现进行总结分析, 提出应用外固定器治疗儿童开放性胫腓骨骨折的观点。

### 1 临床资料

本组 35 例, 男 26 例, 女 9 例; 年龄 5~13 岁, 平均 8.31 岁; 左侧 19 例, 右侧 16 例。交通事故伤 18 例, 坠落伤 6 例, 压砸伤 5 例, 其他伤 6 例。胫骨骨折 14 例, 胫腓骨双骨折 21 例。横断形 9 例, 斜形 14 例, 粉碎性 12 例。根据 Gustilo 等<sup>[1]</sup>分类法: I 型 10 例, II 型 22 例, III A 型 3 例。受伤至治疗时间 2~16 h, 平均 5.8 h。

### 2 治疗方法

**2.1 手术方法** 全部病例均在硬膜外麻醉下按外科常规对伤口进行彻底清创, 切除所有失活及污染严重的组织, 必要时适当延长伤口。然后对移位的胫骨骨折进行手法复位, 大致纠正成角及旋转畸形。设定穿针部位和角度, 分别由胫骨近、远

端平行各钻入 2 枚固定针, 进针深度以刚好穿过对侧皮质为宜, 同侧的 2 枚固定针应位于同一平面、垂直于胫骨长轴、平行于膝踝关节面。注意在穿针过程中勿损伤骨折两端的骨骺, 穿针的安全区是骺板下 1 cm, 近折端的固定针距离折端至少 1 cm。利用固定针调整骨折远折端复位, 安装外固定器固定棒稍做固定, 用 C 形臂 X 线机透视, 调整至骨折复位理想后拧紧固定系统螺栓。对于粉碎骨折, 每段或每大块骨折片用 2~3 枚固定针固定, 再用固定棒将它们与主固定棒连接, 形成多平面的稳定固定。

对腓骨骨折术中一般仅做手法复位, 无须特殊处理。如腓骨下段骨折影响踝关节功能的, 可选择钢板内固定, 但一定要注意避免损伤骨骺。对于伤口污染较重、伤后未及时就诊的患儿, 进行反复清创, 伤口延期闭合。本组 1 例伤后 16 h 就诊, 清创外固定术后 48 h 又行 2 次清创, 并开放引流 7 d 闭合伤口, 愈合良好。

**2.2 术后处理** 术后抬高患肢, 以促进静脉回流, 减少肿胀。同时注意用软枕保持小腿后方受力均匀, 防止术后发生旋转和成角畸形。根据创伤情况适当选用抗生素。注意常规气道和创面的换药, 保持针道清洁、干燥、通畅。术后 3 h 开始指导膝踝关节主动被动功能锻炼, 2 周开始持双拐逐步负重功能锻

通讯作者: 朱先龙 Tel: 010-69642302-8082 E-mail: longamail@126.com