

膝关节内侧副韧带完全撕裂的 MRI 表现

潘荣雷¹, 丁长青², 谢波¹, 刘德海²

1. 江苏省丰县人民医院骨科, 江苏 徐州 221700; 2. 江苏省丰县人民医院影像科, 江苏 徐州 221700

摘要: **目的** 探讨膝关节内侧副韧带(MCL)完全撕裂的 MRI 表现,为临床诊断提供参考依据。**方法** 回顾性分析丰县人民医院 2011 年 6 月至 2015 年 9 月手术证实的 23 例 MCL 完全撕裂患者的临床和 MRI 资料。**结果** 23 例均为单膝,其中左膝 11 例,右膝 12 例。撕裂处均位于股骨侧。本组对 MCL 完全撕裂诊断的敏感性、特异性和准确性均为 100%。MRI 表现为 MCL 连续性中断或挛缩、信号明显增高。均伴撕裂周围广泛显著的水肿及关节囊积液,伴骨挫伤或骨折 22 例,伴内侧髌股韧带损伤 19 例,伴前交叉韧带损伤 18 例,伴半月板损伤 17 例,伴髌上囊积液 16 例,伴肌肉或肌腱损伤 12 例,伴退行性骨关节病 11 例。**结论** MRI 诊断 MCL 完全撕裂及其伴发病变准确性高。

关键词: 膝关节; 内侧副韧带; 损伤; 完全撕裂; 磁共振成像; 诊断

中图分类号: R 686.5 R 445.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2016)03-0386-03

内侧副韧带(medial collateral ligament, MCL)是维持膝关节内侧稳定的主要结构,其为稳定膝关节的 4 条韧带中最为薄弱的韧带,易于受损伤而撕裂^[1]。专科医师详细的体格检查可以帮助确定 MCL 损伤的严重程度。MCL 损伤常合并前交叉韧带(anterior cruciate ligament, PCL)及内侧髌股韧带(medial patellofemoral ligament, MPFL)的损伤,手术时需注意同时重建 MCL、MPFL 及 PCL 的稳定性^[2-3]。损伤尤其是完全撕裂的漏诊可能致其慢性松弛、进而导致显著残疾、关节功能受损及随之而来的交叉韧带重建失败^[4]。高频彩超可作为早期无创性诊断膝关节急性 MCL 损伤的良好选择^[5],但其对交叉韧带等的损伤的观察不及 MRI。MRI 冠状位 T2WI 尤其是 T2 抑脂序列可对 MCL 撕裂全面评估^[4]。MRI 具有极高软组织对比度、高分辨率、无创伤性和多序列、多参数、多切面成像的特点,已成为膝关节韧带损伤和其他病变主要影像学检查手段。本文对丰县人民医院 2011 年 6 月至 2015 年 9 月手术证实的 23 例 MCL 完全撕裂患者的临床和 MRI 资料进行分析,旨在总结 MCL 完全撕裂的 MRI 表现特征,以提高诊断准确性,指导术前制定手术方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料 23 例 MCL 完全撕裂病例,男 16 例,女 7 例,年龄 25~69(47 ± 2.8)岁。左膝 11 例,右膝 12 例。本组均为创伤病例(未将锐器伤病例纳入),致伤原因主要包括交通伤 14 例,运动伤 6 例,坠落伤 3 例。入院时主要临床表现:关节肿胀及疼痛、活动受限。专科查体:30°屈膝位外翻应力试验(+),0°位外翻应力试验均(-)。其中 4 例检查时处于髌骨外侧脱位状态。外伤后至 MRI 检查时间 2 h~3 d。

1.2 MRI 检查及评价方法 患者取仰卧位,膝关节外展 15°。均扫描单膝关节。扫描方位以冠状位为主,辅以轴位及矢状位。序列以 T2WI 及抑脂序列(0.35 T 低场机采用 STIR 序列,1.5 T 高场机采用 PDSPAIR 序列)为主。14 例使用沈阳中基 AG3500 型 0.35 T 低场 MRI 机,正交膝线圈。主要参数: T1WI(TR/TE 为 400~450/15~17), T2WI(TR/TE 为 3 000~3 600/120~145),激励次数 1 次,轴位层厚 5~7 mm,冠状位 3~5 mm,扫描野:280 mm×200 mm×200 mm,层间距 0.5~1 mm,矩阵 256×256。9 例使用 Philips Achieva 1.5 T 磁共振机, SENSE 8 单元相控阵膝关节表面线圈,主要参数: T1WI(TR 500 ms/TE 17 ms), T2WI(TR 3500 ms/TE 100 ms); PDSPAIR(TR 3000 ms/TE 30 ms);层厚/层间距:4.0 mm/0.3 mm; FOV:160 mm×160 mm×79 mm;矩阵 256×256。由两位影像科高年资和一位骨科医师共同读片,重点观察 MCL 走行、形态轮廓、信号异常表现、关节囊有无破裂积液、骨质附着处有无骨折及伴发的膝关节其他损伤及病变等。

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2016.03.032

基金项目: 2010 年、2013 年徐州市科技发展基金(XF10c060; XM13B085); 2014 年江苏省卫生厅医学科研立项课题(YG201419); 徐州市第一期医学青年后备人才培养工程”资助(徐卫科教 2014 年 3 号)

通讯作者: 丁长青, E-mail: dcqdcq123@163.com



注:1a:冠状位 T2WI,示 MCL 韧带不连续(箭头);1b:冠状位 T2WI,示 MCL 明显肿胀,韧带内及韧带周围出现弥漫性的信号增高(箭 1),伴股骨附着处撕脱(箭 2);1c:与图 1b 同一患者,冠状位抑脂序列(PDSPAIR),示 MCL 明显肿胀,韧带内及韧带周围出现弥漫性的信号增高,较 T2WI 更明显(箭 1),伴股骨附着处撕脱(箭 2);1d:冠状位 T2WI,示 MCL 韧带轮廓消失、可见液性信号影贯通全层(箭头)。

图 1 MCL 完全撕裂的 MRI 表现

2 结果

2.1 MCL 完全撕裂的 MRI 表现 MRI 表现为 MCL 韧带肿胀、不连续伴信号增高(图 1a),本组 7 例;韧带内及韧带周围出现局限性或弥漫性的信号增高,以 T2WI 及抑脂序列为著(图 1b、1c),本组 6 例;韧带不连续,轮廓消失、可见液性信号影(以 T2 及 T2 抑脂序列为著)贯通全层(图 1d),本组 10 例。MCL 断端均见明显肿胀或挛缩呈团块状,韧带边缘不规则或呈波浪状,周围脂肪界限不清(图 1)。本组 MCL 损伤均为急性完全撕裂,均位于股骨侧,伴股骨附着处撕脱 2 例(图 1b、1c)。本组均经手术治疗,MRI 诊断与手术完全符合。与手术结果对照,本组对 MCL 完全撕裂诊断的敏感性、特异性和准确性均为 100%。

2.2 伴发的膝关节其他损伤及其他异常 本组均伴撕裂周围广泛显著的水肿及关节囊积液,伴骨挫伤或骨折 22 例,伴 MPFL 损伤 19 例,伴 PCL 损伤 18 例,伴半月板损伤 17 例,伴髌上囊积液 16 例,伴肌肉或肌腱损伤 12 例,伴退行性骨关节病 11 例。

3 讨论

3.1 MCL 解剖、功能及损伤机制 MCL 呈扁平状,最表层由腓肠肌等筋膜构成,又名胫侧副韧带,在前方与表层融合成内侧支持带,后背侧通过后斜纤维与深层的内侧关节囊韧带融合。浅层以纵行纤维为主,长 9.8 cm,宽 9.6 mm,屈膝 $0^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 时均保持紧张,并向后滑移。深层位于浅层后方,由上到下时斜向前方,长为 2.6 cm,宽为 8 mm,伸膝时紧张,屈膝时松弛。后内侧关节囊仅在伸膝时紧张,3 个结构的股骨附着部位紧密相邻。3 个部分的股骨附着点相邻紧密可能是导致损伤时不易愈合,从而导致膝关节功能障碍的主要原因^[6]。

MCL 损伤多发生于小腿反翻引起,即膝关节轻

度屈曲位时($130^{\circ} \sim 150^{\circ}$),小腿突然外展外旋,或大腿突然内收内旋而足及小腿固定不动。膝关节伸直位时损伤,外翻外旋应力首先作用于 MCL 浅层,其次为 PCL、后关节囊、MCL 深层,当屈膝位外展时,承受外翻应力的静力结构主要是膝 MCL 浅层。承受应力处最易损伤。因此,MCL 撕裂时,为何多伴有皮下平行于 MCL 浅层的高信号水肿带、关节囊积液及 PCL 损伤^[1]。复合应力所致的 MCL 撕裂也常伴 MPFL 损伤^[7]。本组伴发的 PCL 及 MPFL 损伤比例较高,分别为 78% 和 83%。

3.2 MRI 显示方法及 MCL 撕裂的 MRI 表现 在 MRI 各种方位上 MCL 均呈低信号,但深层和浅层信号稍有差别,深层信号稍高,深浅 2 层之间有滑囊。横轴位上可见髌上囊隐窝和 MCL 的深层相延续。在股骨、胫骨附着点部,韧带与骨皮质融合难以区分。冠状面显示 MCL 最佳^[1]。胫骨干、腓骨颈的矢状面为基准面,层厚 3 mm 扫描能很好地显示 MCL 的解剖结构^[8-9]。

以下征象提示 MCL 存在损伤:MCL 股骨端或胫骨端连续性中断;形态断裂,伴局部信号异常;MCL 滑囊内积液;MCL 与邻近皮下脂肪的界限消失等^[1]。本组 MCL 撕裂均为最重的 III 级损伤,因 MCL 完全撕裂,其连续性中断,并伴有韧带的增粗肿胀,整条韧带结构与周围结构信号混合,界限消失而难以辨认其结构走形,在 T2WI 尤其是抑脂序列呈弥漫性高信号,有时撕裂的韧带断端呈波浪状改变,撕裂的韧带可有移位,关节囊内可见积液影像^[10-13]。本组 10 例可见液性信号影贯通撕裂处全层,2 例伴股骨附着处撕脱,骨皮质缺损。MRI 还能很好的诊断伴发的膝关节韧带、肌肉、骨骼损伤及其他病变^[14-15]。

总之,MRI 用于评价 MCL 完全撕裂准确可靠。

参考文献

[1] 郑雷,孙百胜,刘禄明,等. MRI 诊断膝关节内侧副韧带损伤临

床应用价值[J]. 实用放射学杂志,2009,25(11):1625-1628.

[2] Bollier M,Smith PA. Anterior cruciate ligament and medial collateral ligament injuries[J]. J Knee Surg,2014,27(5):359-368.

[3] 梁文彬,胡卫东,娄明武,等. 内侧髌股韧带急性损伤的磁共振诊断研究[J]. 医学影像学杂志,2014,24(8):1372-1375.

[4] Craft JA,Kurzweil PR. Physical examination and imaging of medial collateral ligament and posteromedial corner of the knee[J]. Sports Med Arthrosc,2015,23(2):1-6.

[5] 吴建国,黄钢勇,蔡叶华,等. 高频彩超早期诊断膝关节内侧副韧带损伤[J]. 国际骨科杂志,2014,35(6):397-399.

[6] 王辉. 膝关节内侧副韧带的应用解剖[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2008,12(28):5545-5548.

[7] Allen BJ,Krych AJ,Engasser W,et al. Medial patellofemoral ligament tears in the setting of multiligament knee injuries rarely cause patellar instability [J]. Am J Sports Med, 2015, 43 (6): 1386-1390.

[8] 张雷,陈涛,李莉,等. 膝关节侧副韧带 MRI 显示方法分析[J]. 实用放射学杂志,2010,26(1):71-73.

[9] 陈伟,杨柳,唐康来,等. 膝关节内侧副韧带薄层断面与 MRI 解

剖及其诊断价值[J]. 放射学实践,2005,20(10):912-914.

[10] 俞国有,阮建江,陈浩军,等. X 线与 MRI 对膝关节内侧副韧带损伤的表现分析[J]. 中国医学影像学杂志,2011,19(5):377-379.

[11] 刘秀民,张振勇,王海波. 低场 MRI 对膝关节内侧副韧带损伤的诊断及分级价值[J]. 中国医学创新,2012,9(6):73-74.

[12] 孙阳,徐刚,王晓东. 低场磁共振在膝关节内侧副韧带损伤中的应用[J]. 中国医药科学,2013,3(1):123-124.

[13] 文亚名,杨柳,陈伟. 膝关节内侧副韧带正常与损伤 MRI 表现分析[J]. 重庆医学,2008,37(19):2144-2145,2147.

[14] Gupta MK,Rauniyar MK,Karn NK,et al. MRI evaluation of knee injury with arthroscopic correlation [J]. J Nepal Health Res Counc, 2014,12(26):63-67.

[15] Taketomi S,Uchiyama E,Nakagawa T,et al. Clinical features and injury patterns of medial collateral ligament tibial side avulsions: “wave sign” on magnetic resonance imaging is essential for diagnosis[J]. Knee,2014,21(6):1151-1155.

收稿日期:2015-10-13 编辑:王国品

(上接第 385 页)

[5] 陈方,王西瑞,侯钦森,等. X 线摄影焦点(F)-IP 板的距离对 CR 成像质量的影响[J]. 中国医疗装备,2008,23(9):137-138.

[6] 吴长春,范朝梅. 缩短焦片距显著增加放射防护效果[J]. 中华放射与防护杂志,2006,26(2):185.

[7] 孔祥闯,夏忠心,余建明. 婴幼儿胸部 DR 摄影距离对体表入射剂量与图像质量的影响[J]. 中华放射与防护杂志,2011,31(6):719-721.

[8] Robinson J,McLean D. Extended focal-film distance technique;an analysis of the factors in dose reduction for the AP knee radiograph [J]. Radiography,2001,7(3):165-170.

[9] Dilger R,Egan I,Hayek R. Effects of Focus Film Distance (FFD)

variation on entrance testicular dose in lumbar-pelvic radiography [J]. Australas Chiropr Osteopathy,1997,6(1):18-23.

[10] Brennan PC, Nash M. Increasing FFD; an effective dose-reducing tool for lateral lumbar spine investigations[J]. Radiography,1998,4(98):251-259.

[11] 陈晓飞,周晟,汪新柱,等. 腰椎数字化 X 线摄影焦片距 120cm 与焦片距 200cm 的成像对比[J]. 西部中医药,2015,28(3):133-135.

[12] 赫英辉,邓振生,高凯,等. 附加铝质滤过板对 X 线图像质量和患者吸收剂量的影响[J]. 第四军医大学学报,2006,27(11):1002-1004.

收稿日期:2015-11-08 修回日期:2015-12-01 编辑:石嘉莹