

论著

MRI对前交叉韧带损伤的诊断意义及其与关节镜比较研究

北大医疗淄博医院放射科

(山东 淄博 255069)

王道安

【摘要】目的本实验分别采用MRI和关节镜对前交叉韧带损伤患者进行诊断，通过对比这种方法检查的结果，找到MRI在诊断前交叉韧带损伤中的存在的问题以及应用价值。**方法**本实验采用MRI技术以及关节镜技术对54例患者进行诊断，比较两种方法对患者的检查结果。**结果**54例患者中，通过MRI诊断出完全撕裂为21例，部分撕裂30例，3例检查没有撕裂；而通过关节镜检查结果为，完全撕裂22例，部分撕裂32例。**结论**通过两个方法的比较，MRI在诊断前交叉韧带损伤存在一定的假阳性，同时由于该方法具有无创性，减少检查对病人的风险，并且诊断准确率较高，因此具有较好的应用价值。

【关键词】核磁共振成像；前交叉韧带损伤；假阳性；关节镜

【中图分类号】R686.5；R445.2

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.07.046

通讯作者：王道安

MRI Diagnosis Significance of Anterior Cruciate Ligament Injury and Its Contrast Research to the Arthroscopy

WANG Dao-an. Department of Radiology, PKUCare Zibo Hospital, Zibo 255069, Shandong Province, China

[Abstract] **Objective** In this study were used MRI and arthroscopy in patients with anterior cruciate ligament injury diagnosis, and clinical diagnosis of MRI contrast difference in the results. **Methods** In this study, using MRI technology and arthroscopic technique in 54 patients were diagnosed analyze differences between the two methods exist. **Results** 54 patients, diagnosed by MRI of 21 cases of complete tear, partial tear in 30 cases, three cases check that no tear, through arthroscopy result, complete tear in 22 cases, 32 cases of partial tear. **Conclusion** By comparing the two methods, having MRI in the diagnosis of non-invasive, reduce detection risk to the patient, and because of the presence of MRI diagnostic errors, with false positives, requiring both methods with the completion.

[Key words] MRI; Anterior Cruciate Ligament(ACL); False Positive; Arthroscopy

前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)是对于膝关节的稳定性以及防止胫骨向前滑移具有重要作用，同时对支撑体重也起着至关重要的作用^[1-4]。因此如果前交叉韧带一旦在膝关节中发生损伤，会导致膝关节不能稳定支持及产生活动性功能障碍，对患者造成严重损伤。前交叉韧带损伤属于膝关节疾病当中最常见的损伤之一，在过量运动或者发生撞击等情况下均会造成该疾病的产生，为了防止半月板及其他关节软骨进一步损伤，需要及时手术治疗。此外，由于前交叉韧带损伤在早起发病的过程中出现膝关节的疼痛，肿胀及其痉挛，所以在临床检查诊断过程，假阳性率较高，往往会被医生救治时误诊或者漏诊，给患者造成很多不必要的麻烦，因此能够准确及时的诊断该疾病对指导临床治疗有重要意义^[5-6]。磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)是一种具有无创性对局部进行扫描的成像技术，该技术在扫描过程中具有精确度高和分辨率高的特点，同时，采用该技术对前交叉韧带损伤诊断过程中，具有较高的特异性和敏感性，因此该技术已成为诊断前交叉韧带损伤的重要方法。它能显示前交叉韧带损伤的直接影像，比如膝关节连续中断及肿胀，并且诊断敏感性为92%~94%，而特异性高达95%以上。该技术已经成为诊断前交叉韧带损伤的主要检查方法，并已被临床广泛接受^[7]。本实验分析MRI对ACL损伤的诊断结果，并与与临床诊断的结果进行比较。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集本院于2015年1月~2016年6月关节镜诊断为前交叉韧带损伤患者54例，其中男性43人，女性11人，年龄范围20~60岁，平均年龄42岁，左膝损伤30例，右膝损伤34例。所有患者均有明确外伤史。运动损伤30例，撞击伤14例，扭伤10例。临床症状包括膝关节肿胀明显，走路不稳，行动迟缓，关节活动明显受到限制。以上病例均得到本人同意，并签署了患者知情同意书。

1.2 检查设备及检查方法 本次所使用的设备仪器是美国GE公司的HDXT 1.5T MRI扫描仪。患者平躺仰卧，足先进，向外侧旋转15°。

对冠状位、轴位和矢状位进行常规扫描: FSE T1WI (TR 320ms, TE 14.9ms)、FSE PDWI (TR 1820ms, TE 33.5ms)、视野15cm×15cm, 层厚4mm, 层距0.5mm。对ACL显示欠佳者加扫斜矢状位(平行于股骨外侧髁骨皮质)FSE T2WI (3500ms, 87.3ms)或斜冠状位(平行于前交叉正常走行方向)FSE T2WI (3500ms, 87.3ms), 扫描层厚2mm, 层距0.5mm。

本次所使用的关节镜是直径为4毫米, 倾斜角为30°的斜面视镜。在使用前应对关节镜的内外侧及入口置镜进行检查。对患者膝关节腔反复冲洗扩张, 以便检查时视野足够清晰。关节镜检查一般先检查髌骨囊, 然后沿下检查髌骨关节及胫骨平台软骨, 最后检查半月板、关节囊。

1.3 观察内容 MRI诊断需要有两名(或以上)具有副主任医师职称以上的医师进行看片, 当两者诊断结果不一致时, 需要请其他具有高级职称的医师进行会诊、讨论, 确定结果。主要观察内容包括前交叉韧带纤维连续性、形态、走行及信号, 同时观察侧副韧带、半月板、交叉韧带的形态及信号。

关节镜诊断结果需要由相关骨科的、具有副主任医师以上职称的医生完成。当遇到MRI结果提示的损伤部位时需要重点检查, 并对MRI的图像结果进行比对, 确认该部位的情况。通过关节镜诊断前交叉韧带损伤有两个标准, 分别为: ①完全撕裂: 韧带纤维束完全断裂, ②部分撕裂: 韧带纤维前内侧束或后外侧束断裂。

2 结 果

2.1 通过MRI对前交叉韧带损伤患者的检查结果 54例患者中, 有21例诊断为前交叉韧带损是完全撕裂, 占38.8%。30例诊断

为部分撕裂, 占55.6%。3例患者在MRI扫描检查下显示前交叉韧带完好, 并见明显韧带撕裂征象, 占5.6%。

21例完全撕裂患者在MRI上表现为前交叉韧带纤维无连续性及断端挛缩, 断段韧带明显肿胀, T2WI呈高信号。关节腔内均可见大量长T1长T2积液信号, 并不同程度出现胫骨前移(图1), 后交叉韧带走形屈曲(图2)。其中, 18例内侧半月板损伤, 4例外侧半月板损伤, 15例内侧副韧带损伤, 10例胫骨平台及股骨下端骨挫伤, 3例腓骨小头骨挫伤, 13例关节周围皮下软组织水肿(图3)。

30例部分撕裂患者在MRI上表现为在前交叉韧带撕裂处部分肿胀, 且有的肿胀不明显, 局部韧带T2信号较之前增高(图4)。2例前交叉韧带部分撕裂合并囊肿(图5), 4例后交叉韧带走形屈曲, 28例关节前内可见少量积液, 10例存在内侧半月板损伤(图6), 3例外侧半月板损伤, 7例内侧副韧带损伤, 13例胫骨平台骨挫伤(图7), 1例腓骨小头骨挫伤(图8), 2例关节周围皮下软组织水肿。

2.2 通过关节镜技术对所有前交叉韧带损伤患者检查结果 在54例前交叉韧带损伤患者当中, 属于完全撕裂的共有22例, 所占比例为40.7%。属于部分撕裂的患者共有32例, 所占比例为59.3%。

2.3 MRI扫描检查(观察组)与关节镜检查(对照组)的结果对比

通过比较观察组与对照组的结果发现: 21例经MRI诊断为完全撕裂的患者, 通过关节镜检查后, 20例确诊为完全撕裂, 1例为部分撕裂。30例经MRI诊断为部分撕裂的患者中, 通过关节镜检查后核

实, 其中2例为完全撕裂, 28例为部分撕裂。3例通过MRI检查没有发现撕裂的患者, 关节镜均确诊为部分撕裂。MRI检查结果的误诊率为11.1%, 见表1。

3 讨 论

3.1 前交叉韧带的损伤机制

前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)对于膝关节的稳定性以及防止胫骨向前滑移具有重要作用, 同时对支撑体重也起着至关重要的作用。前交叉韧带由于在膝关节中所处的位置较为特殊, 因此成为最容易受伤的部位。一旦发生前交叉韧带损伤, 机体很难进行自我修复, 如果治疗不及时, 便可能导致膝关节中的半月板、软骨组织等相关器官发生磨损、撕裂及退化, 最终演变为骨关节炎。正确诊断前交叉韧带损伤具有重要的临床意义。膝关节前交叉韧带损伤由于具有自身的特点及性质, 并根据是否存在接触, 可将其分为两大类: ①接触性损伤; ②非接触性损伤^[8]。此外, De Maria等人^[9]又将前交叉韧带损伤大体分为5种具体类型分别是: 单纯ACL损伤, ACL伴内侧结构的损伤, ACL伴外侧结构损伤, ACL伴内外侧结构损伤。前交叉韧带损伤中, 韧带中段发生损伤的比例为70%, 股骨外髁起点发生损伤的比例为9%~20%, 仅有不到10%的比例发生于胫骨的止点。

前交叉韧带损伤主要由于动脉血管在供血过程中, 动脉的分支行走于滑膜下处, 为外周提供血液。该动脉与韧带长轴平行, 并深埋于韧带内。向上与向下的部分动脉走行于纤维束中以提供

表1 MRI和关节镜技术对54例患者诊断结果

检查方式	例数	完全撕裂	部分撕裂	未撕裂
MRI	54	21	30	3
关节镜	54	22	32	0



图1 前交叉韧带撕裂，胫骨明显向前移位。**图2** 前交叉韧带撕裂，胫骨轻度向前移位，后交叉韧带走形屈曲。**图3** 前交叉韧带撕裂，关节周围皮下软组织水肿，压脂T2呈高信号改变。**图4** 前交叉韧带部分撕裂，局部韧带T2信号增高。**图5** 前交叉韧带部分撕裂合并囊肿。**图6** 内侧半月板损伤。**图7** 胫骨平台骨挫伤，压脂T2呈高信号改变。**图8** 胫骨小头骨挫伤，T1呈片状低信号改变

韧带内部充足血液。在股骨、胫骨的起止点由一层较厚的软骨组织包围，该区域处于无血供区，从而使韧带与骨分开^[10]。

3.2 MRI与临床诊断结果的比较 关节镜技术具备对膝关节内部进行窥视能力，并且进行全貌细致的检查，因此被认为是目前诊断前交叉韧带损伤的金标准，准确率高达100%^[11]。但由于该技术为有创伤性，而且对患者来说，也具有一定的风险性，因此很多患者在诊断中并不乐意采用该方法。MRI与关节镜技术最大的区别在于具有无创性特点，同时该技术在扫描过程中分辨率较高，以及对前交叉韧带损伤具有较高的特异性及敏感性，因此已成为诊断前交叉韧带损伤的重要方法^[12]。

前交叉韧带是由大量的胶原纤维组成，由于多肽中存在大量氢原子构成了多肽网架，使其不能被MRI扫描成像，因此在图像中表现为低信号状态^[13]。当前交叉韧带损伤后，多肽网架遭到破坏，MRI图像上就会出现较强的信号^[14]。当ACL肿胀超过范围，在

MRI图像上韧带形态就会发生改变。

本实验通过对54例前交叉韧带损伤患者分别采用两种方法所得到的结果看，MRI诊断21例患者为完全撕裂，30例患者为部分撕裂，3人为未撕裂患者。而关节镜诊断结果为22例为完全撕裂，32例为部分撕裂。其中，在21例完全撕裂患者中，有1例是部分撕裂；30例部分撕裂中，有2例是完全撕裂；3例未撕裂的患者，均为部分撕裂。该结果提示，尽管MRI技术在诊断前交叉韧带损伤具有无创性优势，但由于MRI对前交叉韧带损伤的影像学表征上存在着误差，在确诊前交叉韧带损伤不够精确，以及对疾病韧带的撕裂程度的判断也不够准确，从而导致产生了假阳性或者假阴性。据相关文献报道称^[15]韧带内出现变性，或韧带周围的脂肪部分产生容积效应是造成假阳性产生的主要原因。此外，不同的扫描视角也是造成假阳性或者假阴性的因素之一。本实验造成MRI假阳性和假阴性的主要原因主要是急性外伤后韧带周围出血和积液的影响

而致。此外，MRI技术在检查对于滑膜内完全撕裂的敏感性较低，因此必须借助关节镜技术进行辅助诊断。

尽管结果存在假阳性的可能，但MRI技术对于诊断前交叉韧带损伤依然具有重要的临床诊断价值和深远意义。随着技术水平的不断更新，在无创性优势的基础上，慢慢的提高诊断的准确性是必然趋势。

参考文献

- Petersen W, Zantop T. Anatomy of the interior cruciate ligament with regard to its two bundles [J]. Clin Orthop Relat Res, 2007, 54(1): 35.
- Giron F, Cuomo P, Aglietti P, et al. Femoral attachment of the anterior cruciate ligament [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2006, 14(3): 27.
- Petersen W, Tillmann B. Anatomy and function of the anterior cruciate ligament [J]. Orthopade, 2002, 31(8): 710.
- Takahashi M, doi M, Abe M, et al. Anatomical study of the femoral and tibial insertions of the

- anteromedial and posterolateral bundles of human anterior cruciate ligament [J]. Am J Sports Med, 2006, 34(5): 787.
- [5] Sun L, Ning ZJ, Tisn M, et al. Arthroscopic combined reconstruction of anterior and posterior cruciate ligament [J]. Orthopedic Journal of China, 2006, 14(8): 568-571.
- [6] Xu Y, Ao YF, Yu JK. Postoperative evaluation of tunnel position by radiography after single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction [J]. Chin J Sports Med, 2008, 27(2): 202-205.
- [7] Vinson EN, Gage JA, Lacy JN. Association of peripheral vertical meniscal tears with anterior cruciate ligament tears [J]. Skedts Radiol, 2008, 37(7): 545-551.
- [8] Aichroth PM, Patel DV, Zorrila P. The natural history and treatment of anterior cruciate ligament injuries [J]. Clin Orthop Rel Res, 2008, 466(10): 2530-2537.
- [9] De Maria M, Barbiera F, Lo Casto A, et al. Biomechanical correlations of lesions associated with traumatic disseses of the anterior cruciate ligament. Analysis with magnetic resonance [J]. Radiol Med (Torino), 1996, 91(6): 693.
- [10] Sampson MJ, Jackson MP, Moran CJ, et al. Three Testa MRI for the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament pathology: a comparison to arthroscopic findings [J]. Cain Radiol, 2008, 63(10): 1106.
- [11] Arendt EA, Agel J, Dick R. Anterior cruciate ligament injury patterns among collegiate men and women [J]. J Athletic Training, 1999, 34(2): 86-92.
- [12] 王武, 张雪哲, 黄晓辉, 等. 膝关节韧带损伤的MRI诊断价值 [J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(5): 810-813.
- [13] 王亮, 王颖, 王琦, 等. 膝关节前交叉韧带损伤的MRI诊断研究进展 [J]. 内蒙古医学杂志, 2011, 43(3): 326-329.
- [14] 郭林, 杨柳. 膝关节ACL的发育与结构生理 [J]. 中国临床康复, 2005, 18(9): 188-189.
- [15] 吕涵青, 胡元明, 陈健湘. MRI对膝关节前交叉韧带撕裂的诊断价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(3): 65.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】 2017-06-07

(上接第 145 页)

能快速的判断各类型胸部创伤，并对创伤程度提供有效、准确地影像学依据。本研究结果与以上研究结果相符。

综上，多层螺旋CT的MPR图像有利于胸骨粉碎性骨折的检出，还可准确判断患者合并的胸部创伤，可为临床诊断提供一定的指导意义。

参考文献

- [1] 赵富东, 赵玉彪, 储生雷, 等. 记忆合金接骨器治疗粉碎性胸骨骨折6例 [J]. 黑龙江医药科学, 2016, 39(1): 152-153.
- [2] Popovici B, Goia A. Diagnostic, therapeutic and prognostic signs of sternal fractures [J]. Pneumologia, 2007, 56(4): 190-193.
- [3] 先世伟, 朱晓玲, 吴晓莉, 等. 多层螺旋CT后处理技术对胸骨细微骨折的诊断价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(8): 109-110.
- [4] 陈前丽, 万智勇, 王彬, 等. 16层螺旋CT在诊断隐匿性骨折中的应用 [J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(8): 1230-1238.
- [5] 赵丰, 丁长青, 王雪璐, 等. 多层螺旋CT及其后处理技术在胸骨骨折中的诊断价值 [J]. 中国疗养医学, 2016, 7(3): 288-290.
- [6] 程涵, 董力, 方智, 等. 胸骨粉碎性骨折压迫右心室流出道一例 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2015, 22(2): 180.
- [7] 左玉强, 孟庆春, 左晓玲, 等. 16排螺旋CT及其后处理技术在胸骨骨折中的诊断价值 [J]. 海南医学, 2014, 10(12): 1764-1766.
- [8] You JS, Chung YE, Kim D, et al. Role of sonography in the emergency room to diagnose sternal fractures [J]. J Clin Ultrasound, 2010, 38(3): 135-137.
- [9] 冯海, 朱玉春. 多层螺旋CT对胸骨骨折诊断价值 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2013, 27(11): 1099-1100.
- [10] Kim L, Yang S, Sung YM, et al. Sternal fracture in the emergency department: diagnostic value of multidetector CT with sagittal and coronal reconstruction images [J]. Eur Radiol, 2012, 22(5): 708.
- [11] Lee J, Kirschner J, Pawa S, et al. Computed tomography use in the adult emergency department of an academic urban hospital from 2001 to 2007 [J]. Ann Emerg Med, 2010, 55(3): 591.
- [12] 马雪华, 李睿, 陈天武, 等. 胸骨骨折的多层螺旋CT诊断 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2012, 18(3): 234-237.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】 2017-06-07