

论 著

MRI在前交叉韧带损伤辅助诊断中的应用

沈阳医学院奉天医院骨外科
(辽宁 沈阳 110075)

陈 勇

【摘要】目的 研究磁共振成像(MRI)在前交叉韧带损伤辅助诊断中的应用。**方法** 选取我院2011年9月至2013年9月前交叉韧带损伤患者78例,对患者先进行临床检查和MRI检查,然后进行关节镜手术检查。以关节镜检查的结果为金标准,比较临床检查和MRI检查两种方式对前交叉韧带损伤的诊断情况、准确度、敏感度和特异度。**结果** 临床检查前交叉韧带的真阳性率为38.46%较MRI检查66.67%显著较低($P < 0.05$);临床检查前交叉韧带的假阴性率为21.79%较MRI检查2.56%显著较高($P < 0.05$);MRI检查的准确度为94.87%、敏感度为66.67%较临床检查70.51%、38.46%显著较高($P < 0.05$)。**结论** MRI检查是一种无创、无放射性、准确性较高的诊断方法,其检查结果能为关节镜检查和前交叉韧带重建提供重要依据,在交叉韧带损伤的诊断方面有一定的临床价值,应予以推广应用。

【关键词】 MRI; 前交叉韧带损伤; 诊断
【中图分类号】 R445.2; R686
【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.10.040

通讯作者: 陈 勇

Application of MRI in Auxiliary Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injury

CHEN Yong. Department of Orthopedic Surgery, Central Hospital of Shenyang Medical College, Shenyang 110075, Liaoning Province China

[Abstract] Objective To study application of magnetic resonance imaging (MRI) in auxiliary diagnosis of anterior cruciate ligament injury. **Methods** 78 cases of anterior cruciate ligament injury treated in our hospital from September 2011 to September 2013 were selected, all patients underwent clinical examination and MRI examination, then underwent arthroscope operations research examination. Arthroscope operations research examination results were served as the gold standard, diagnosis of anterior cruciate ligament injury, accuracy, sensitivity and specificity by clinical examination and MRI examination were compared. **Results** True positive rate of clinical examination anterior cruciate ligament was 38.46%, which was significantly lower than MRI examination (66.67%) ($P < 0.05$); false negative rate of clinical examination anterior cruciate ligament was 21.79%, which was significantly higher than MRI examination (2.56%) ($P < 0.05$); accuracy of MRI examination was 94.87%, sensitivity was 66.67%, which were significantly higher than clinical examination (70.51%, 38.46%) ($P < 0.05$). **Conclusion** MRI examination is a non-invasive, non radioactive diagnostic method with a higher accuracy, its inspection result can provide an important basis for arthroscopic examination and anterior cruciate ligament reconstruction, it has some clinical value in the diagnosis of cruciate ligament injury, should be applied and popularized.

[Key words] MRI; Anterior Cruciate Ligament Injury; Diagnosis

前交叉韧带损伤是一种常见的膝关节损伤,前交叉韧带是膝关节重要的前向稳定结构,损伤后会造膝关节不稳定,膝关节功能受损、疼痛,影响正常行走,若不能得到及时的诊断治疗,可继发膝关节不稳定、创伤性关节炎、半月板损伤、软骨退变等损伤,严重影响患者的生活质量^[1-2]。临床上治疗前交叉韧带损伤的主要方法是手术重建治疗,早期的诊断对重建方案的选择与对预后的判断有重要意义^[3]。临床诊断中,肢体血肿、肌肉痉挛等现象会影响最终的判断,往往会出现许多假阳性的检查结果,误诊率较高^[4]。关节镜检查被视为前交叉韧带损伤检查的金标准,属于一种微创手术,是将关节镜插入关节内部直接观察关节内部的结构,而MRI检查因其具有无创性,且对肌肉、肌腱的软组织具有较高的分辨率在临床诊断中逐渐得到重视^[5-6]。为提高对前交叉韧带损伤患者的诊断水平,本次研究特选取我院前交叉韧带损伤患者78例,先进行临床检查和MRI检查,再进行关节镜检查,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2011年9月至2013年9月前交叉韧带损伤患者78例,男52例,女26例,年龄19~58岁,平均年龄(38.47±11.25)岁,左膝损伤33例,右膝损伤45例,其中交通伤37例,撞击伤24例,运动伤12例,扭伤5例,韧带完全断裂27例,部分断裂51例。本次选取的患者均进行临床检查、MRI检查和关节镜检查,患者对本次研究知情,自愿参与此次研究并签署知情同意书。

1.2 方法 临床检查：(1)前抽屉实验，患者呈仰卧位，屈膝呈90°，屈髋呈45°，足部放平且固定住，对小腿上部实施向上的牵引力。(2)Lachman实验，患者呈仰卧位，屈膝15°，固定股骨下端后对股骨上端实施向上的牵引力，观察患肢与健肢胫骨的前移情况。阳性：与健侧比较，患肢胫骨前移。MRI检查：患者呈仰卧位，仪器采用美国开放式永磁型共振成像系统，矩形256×192，层厚4mm，层距1mm，观察患者膝关节的直接征象和间接征象，其中直接征象包括前交叉韧带信号连续性中断，韧带周围出现外形不规则的、扭曲的或波浪形的信号，且信号逐渐增强；间接征象包括前交叉韧带与胫骨平台夹角<45°，与Blumenseal线夹角>15°。关节镜检查：对患者实施连续硬膜外麻醉，与膝关节处切开一个大小为5~10mm的切口，将关节镜和手术工具伸入关节内，在显示器的监视下对前交叉韧带关节的损伤进行诊断。

1.3 诊断标准 ①以关节镜检查结果为金标准，比较临床检查和MRI检查对前交叉韧带损伤的诊断情况，真阳性数：经关节镜检查证实正确的临床检查或MRI所诊断的前交叉韧带损伤数；假阴性数：经关节镜检查证实错误的临床检查或MRI所诊断的前交叉韧带损伤数；真阴性数：经关节镜检查证实正确的临床检查或MRI所诊断正确的前交叉韧带损伤数；假阳性数：经关节镜检查证实错误的临床检查或MRI所诊断正常的前交叉韧带损伤数。②比较两种检查方式检查的准确度、敏感度、特异度，准确度：(真阳性数+真阴性数)/前交叉韧带总数；

敏感性：真阳性数/(真阳性数+假阴性数)；特异度：真阴性数/(真阴性数+假阳性数)。

1.4 统计学方法 选用统计学软件SPSS19.0对研究数据进行分析和处理，计数资料采取率(%)表示，组间对比进行 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为有显著性差异和统计学意义。

2 结果

2.1 临床检查和MRI检查对前交叉韧带损伤的诊断情况比较 临床检查前交叉韧带的真阳性率为38.46%较MRI检查66.67%显著较低，有统计学意义($P<0.05$)；临床检查前交叉韧带的假阴性率为21.79%较MRI检查2.56%显著较高，有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.2 两种检查方式检查的准确度、敏感度、特异度比较 MRI检查的准确度为94.87%、敏感度为66.67%较临床检查70.51%、38.46%显著较高，有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.3 左膝前交叉韧带损伤患者临床表现及MRI诊断影像 患者男，45岁，于1个月前因运动摔伤导致前左膝前交叉韧带损伤，临床表现为肿胀、疼痛、活动困

难，经MRI检查诊断为左膝前交叉韧带撕裂伤，伴关节腔积液，见图1-6。

3 讨论

膝关节的解剖结构较为复杂，其中前交叉韧带是保证膝关节稳定性的重要结构，前交叉韧带是位于膝关节内滑膜外周周的纤维结构，由多条纤维组成，呈线状或轻度螺旋状排列，在一般的日常活动中，前交叉韧带所承受的负荷较小，而在膝关节弯曲40°然后完全伸直时，胫骨会过度内旋、过度外翻、内翻，此时作用力作用在胫骨上，前交叉韧带所承受的负荷和张力达到最大值，所以在前交叉韧带损伤中，以韧带中段发生损伤最为常见^[7-8]。前抽屉实验、Lachman实验等都属于诊断前交叉韧带损伤的传统方法，临床检查诊断陈旧性前交叉韧带的准确率较高，但在前交叉韧带损伤的早期，因会受到疼痛、肿胀的影响，临床检查结果出现偏差^[9]。MRI检查是无创伤性的，图像显示质量高，在诊断前交叉韧带损伤时能准确的显示出撕裂部位及周围情况，诊断的准确性达到72%~96%，临床上诊断的应用性强^[10]。

表1 临床检查和MRI检查对前交叉韧带损伤的诊断情况比较[例(%)]

诊断方式	例数	真阳性	真阴性	假阳性	假阴性
临床检查	78	30 (38.46)	25 (32.05)	4 (5.13)	17 (21.79)
MRI检查	78	52 (66.67)	22 (28.21)	2 (2.56)	2 (2.56)
χ^2		12.443	0.274	0.693	13.484
P		<0.05	>0.05	>0.05	<0.05

表2 两种检查方式检查的准确度、敏感度、特异度比较[例(%)]

诊断方式	例数	准确度	敏感度	特异度
临床检查	78	55 (70.51)	30 (38.46)	25 (32.05)
MRI检查	78	74 (94.87)	52 (66.67)	22 (28.21)
χ^2		16.169	12.443	0.274
P		<0.05	<0.05	>0.05

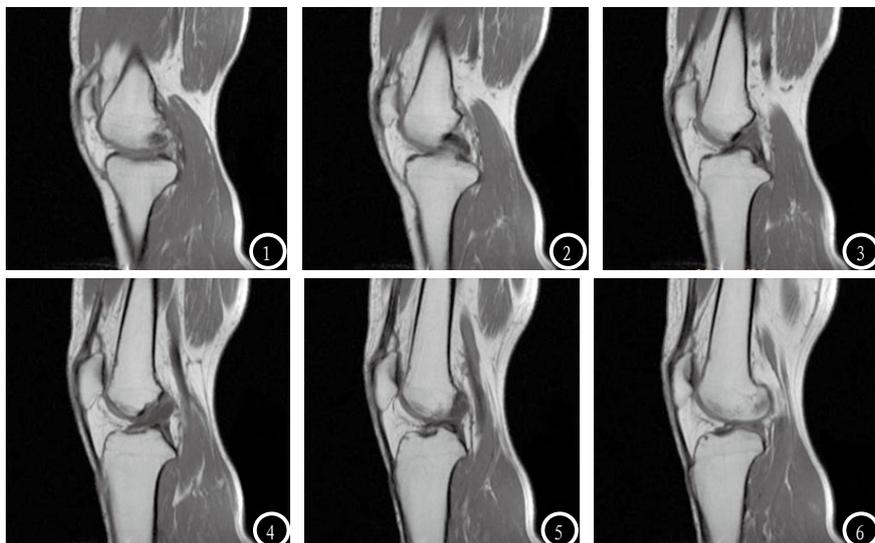


图1-6 MRI显示前交叉韧带信号明显增强,在MRI矢状位上,以低信号为主,信号不均匀,前角或后角实质内存在线形或不规则的高信号。

吕涵青^[11]等研究者认为, MRI检查操作简便、准确率高, 因其的无创性所以安全性高, 通过MRI能清楚的显示膝关节组织损伤情况, 前交叉韧带受损后MRI会表现为韧带内高信号, 韧带的宽径呈增加的趋势, 在检查中对多平面进行分析有助于提高诊断的准确率。通过本次研究我们发现, 临床检查前交叉韧带的真阳性率较MRI检查显著较低, 临床检查前交叉韧带的假阴性率较MRI检查显著较高, MRI检查的成像具有多方位、多参数的优点, 成像中软组织的对比度高, 能反应骨、关节及周围软组织的结构、形态的改变, 前交叉韧带损伤的部位、范围、合并症均能通过MRI进行客观评价。分析此次MRI诊断中出现假阳性结果的影响因素, 可能与前交叉韧带变形或韧带扭伤却未出现撕裂伤有关, 韧带内会发生粘液样变性, 导致韧带内出现异常的信号增高; 或因韧带周围肌腱、滑膜等组织呈不均匀的混杂信号造成结构伪影; MRI扫描时扫描方向与韧带不平行也会对韧带损伤结果造成影响。MRI检查的准确度、敏感度较临床检查显著较高, 准确度为94.87%、敏感度为

66.67%, MRI检查在临床应用中更具有诊断价值, 通过MRI检查我们能观察到前交叉韧带损伤的主要征象有: 关节矢状位与冠状位扫描时无法看到正常的交叉韧带结构; 韧带呈间断或增粗状, 边缘不规则; 韧带内部存在局部或大面积的高信号表现。关节镜的诊断准确率可高达97%, 其检查结果被视为前交叉韧带损伤的金标准, MRI检查中会出现偏差, 与扫描方向与韧带未达到平衡、韧带偏离成像层面中心、容积效应等方面有关, 在实际应用中应予以重视, 可采用冠状位扫描, 并常规应用关节镜证实避免失误^[12]。

综上, MRI诊断前交叉韧带损伤的准确性高, 对临床治疗有一定的指导意义, 值得临床上推广应用。

参考文献

- [1] Boyle MJ, Butler RJ, Queen RM. Functional Movement Competency and Dynamic Balance After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Adolescent Patients [J]. Journal of pediatric orthopedics, 2016, 36 (1): 36-41.
- [2] 吴洪, 谢伟红, 刘丽平, 等. 前交叉韧

带损伤重建术后的康复研究进展 [J]. 中国康复, 2013, 28 (1): 66-68.

- [3] 李子泉, 张兵, 李伟, 等. 膝关节多发韧带损伤早期关节镜下韧带重建疗效分析 [J]. 西部医学, 2011, 23 (8): 1464-1465, 1468.
- [4] 邓珍萍. 采用流行病学诊断学方法探讨MRI在膝关节交叉韧带损伤中的应用 [J]. 现代预防医学, 2015, 42 (14): 2666-2668.
- [5] 廖云, 孙仁权, 廖国栋, 等. MRI多征象分析在膝关节前交叉韧带损伤诊断中的临床应用价值分析 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (6): 101-103.
- [6] Johnson VL, Kwok CK, et al. Loss of anterior cruciate ligament integrity and the development of radiographic knee osteoarthritis: a sub-study of the osteoarthritis initiative [J]. Osteoarthritis and cartilage, 2015, 23 (6): 882-887.
- [7] 李翰君, 刘卉, 张美珍, 等. 确定前交叉韧带损伤概率及危险因素的随机生物力学模型与模拟 [J]. 体育科学, 2014, 34 (12): 37-43.
- [8] Nematollahi M, Razeghi M, et al. Inter-Segmental Coordination Pattern in Patients with Anterior Cruciate Ligament Deficiency during a Single-Step Descent [J]. PloS one, 2016, 11 (2): 149.
- [9] 张红欣, 刘筠, 许亮, 等. MRI对退行性骨关节炎患者前交叉韧带损伤的评价及临床价值 [J]. 实用放射学杂志, 2013, 29 (1): 81-84.
- [10] 刘金有. 膝关节交叉韧带损伤的MRI诊断 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9 (3): 68-69.
- [11] 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): 65-67.
- [12] 李彦娴, 袁曙光, 赵新湘, 等. 前交叉韧带损伤MRI诊断假阳性和假阴性分析 [J]. 实用放射学杂志, 2011, 27 (4): 590-592, 594.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2016-08-26