

# 膝关节前交叉韧带 MR 扫描方式的研究

李长清, 陈旺生, 李建军

**【摘要】** 目的:探讨前交叉韧带 MRI 最佳的扫描方式,提高前交叉韧带 MR 图像的显示程度。方法:回顾性分析 100 例前交叉韧带 MRI 图像。每位受检者都按两种不同扫描方式进行扫描,第一组:斜矢状面以轴面定位像进行扫描;第二组:斜矢状面在第一组定位方式基础上,再在冠状面上按前交叉韧带走行倾斜角度进行扫描,观察两组前交叉韧带 MR 图像的显示情况,将所得前交叉韧带图像分为可全程显示、可分段显示、不显示三种,最后将统计出的数据进行分析。结果:第一种扫描方式全程显示 70 例(70/100)、分段显示 25 例(25/100)、不显示 5 例(5/100);第二种扫描方式全程显示 95 例(95/100)、分段显示 5 例(5/100)、不显示 0 例(0/100)。结论:两种扫描方式前交叉韧带的显示程度差异有显著性意义( $P < 0.01$ ),第二种扫描方式对前交叉韧带的显示情况良好,是一种较为理想的扫描方式,能显著提高前交叉韧带的显示率。

**【关键词】** 膝关节; 前交叉韧带; 磁共振成像

**【中图分类号】** R814.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)08-0910-03

**Study on MR Scanning Methods for Anterior Cruciate Ligaments of Knee Joint** LI Chang-qing, CHEN Wang-sheng, LI Jian-jun, Department of Radiology, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou 570311, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To study the optimal MR scanning method for better demonstration of the anterior cruciate ligaments of knee joint. **Methods:** 100 cases of MR imaging of anterior cruciate ligaments of knee joint were retrospectively studied. Two different scanning methods—method A and B were performed in all 100 cases. In method A, oblique sagittal scanning was performed on the basis of the axial images. In method B, scanning was performed not only on the basis of scanning method A, but also according to the course and tilting angle of anterior cruciate ligament on the coronal image. The demonstration of anterior cruciate ligaments on images of both methods were evaluated in three grades and compared. Grade A, the whole course of the ligament was demonstrated; grade B, partial course of the ligament was demonstrated; grade C, the ligament was not demonstrated. The results were statistical analyzed. **Results:** In method A, demonstration of whole course of the ligament was observed in 70 cases (70/100), demonstration of partial course was observed in 25 cases (25/100) and the ligament was not shown in 5 cases (5/100). In method B, the cases in grade A, B and C was 95/100, 5/100 and 0/100 respectively. There was significant statistical difference between method A and B in demonstration of anterior cruciate ligament. **Conclusion:** This study has shown that the method B of MR scanning can improve the demonstration of anterior cruciate ligament of the knee joint. It can be considered as an ideal MR scanning method for the anterior cruciate ligament.

**【Key words】** Knee joint; Anterior cruciate ligament; Magnetic resonance imaging

磁共振成像有良好的软组织对比度,对膝关节前交叉韧带病变的检查有着明显的优势<sup>[1]</sup>。但因其复杂的解剖特点,使得完整地显示前交叉韧带存在一定的困难<sup>[2]</sup>。国内外对交叉韧带的 MR 成像方法研究较多,但在具体操作中缺乏统一标准<sup>[3]</sup>。本文通过对 100 例膝关节前交叉韧带进行传统扫描方式和在此基础上的改良扫描方式进行研究,观察这两种扫描方式所得图像上前交叉韧带的显示效果,旨在探讨前交叉韧带最佳的 MR 扫描方式。

## 材料与方法

随机抽取膝关节前交叉韧带 MR 扫描 100 例,均为外伤患者,年龄 15~58 岁,平均 38 岁,使用 GE Signa Twinspeed 1.5T 超导型磁共振扫描仪,四肢柔软线圈,所有患者均采用足先进,三平面(3-pl)定位,在三平面扫描所得轴面像上垂直于膝关节内外髁后缘连线定冠状面  $T_2^*$  WI 扫描像,扫描参数:GRE 序列,TR 400 ms,TE 20 ms,翻转角  $20^\circ$ ,带宽为 15.63,视野 20 cm,层厚 4 mm,层距 1 mm,矩阵  $288 \times 192$ ,激励次数 2。

第一种扫描方式采用三平面扫描所得轴面像定位,斜矢状面扫描定位线平行于外髁外缘,PDWI 扫描

作者单位:570311 海南省人民医院秀英住院部 CT 和 MRI 室

作者简介:李长清(1968—),男,湖北武汉人,副主任技师,主要从事 CT 和 MRI 技术研究工作。

像,扫描参数:反转恢复快速自旋回波序列(FRFSE)-XL序列,TR 1800 ms,TE 24 ms,Flip,回波链长 7,带宽为 31.25,视野 18 cm,层厚 4 mm,层距 1 mm,矩阵 288×192,激励次数 4。

第二种扫描方式在第一种方式基础上再在冠状面 T<sub>2</sub>\* WI 扫描像上沿前交叉韧带走行调整斜矢状面的定位线,使之与前交叉韧带平行并至少有一层通过前交叉韧带,扫描参数与第一种方式一致,扫描结束后将图像传至 PACS 终端进行图像观测。

观察两种扫描方式所得斜矢状面上前交叉韧带的显示情况,将所得前交叉韧带图像分为可全程显示、可分段显示、不显示三种,最后将所得数据采用四格表的配对  $\chi^2$  检验,观察两种扫描方式对显示前交叉韧带的差异,判断它们之间的差异是否有显著性意义。

## 结果

本组 100 例膝关节前交叉韧带的扫描中,第一种扫描方式可全程显示 70 例(70%)、分段显示 25 例(25%)、不显示 5 例(5%);第二种扫描方式全程显示 95 例(95%)、分段显示 5 例(5%)、不显示 0 例(0%) 结果见表 1。

表 1 100 例膝关节前交叉韧带两种扫描方式结果比较 (例)

第一种方式	第二种方式		合计
	全程显示	分段显示或不显示	
全程显示	70	0	70
分段显示或不显示	25	5	30
合计	95	5	100

结果表明,前交叉韧带在单纯轴位像上定位所得斜矢状面上(第一种方式)显示多不完整,而结合轴位、冠状位所得斜矢状面上(第二种扫描方式)可以 100% 显示(图 1~4)。经  $\chi^2$  检验, $\chi^2$  值为 25,大于  $\chi^2_{0.01(1)} = 6.63, P < 0.01$ ,两种扫描方式对前交叉韧带显示的差异有着显著性意义,第二种扫描方式是较为理想的前交叉韧带的检查方法。

## 讨论

前交叉韧带起自胫骨髁间隆起的前部,斜向后上止于股骨外髁内侧面,呈扇形,较细直,宽约 3~4 mm<sup>[4]</sup>,一般扫描中较难完整显示,且前交叉韧带在外伤中的损伤概率大大高于后交叉韧带<sup>[5]</sup>,但 MRI 对其损伤的检出率为 92%~100%,图像中前交叉韧带全程清晰显示就非常重要。而后交叉韧带较弯粗,宽约 10 mm,一般扫描都能显示良好。

MRI 能多方位、多角度成像,且具有很高的软组织分辨力,因此成为诊断膝关节前交叉韧带损伤的重

要方法。目前,国内外对交叉韧带的 MR 成像方法较多,但操作起来没有统一标准,随操作者的个人习惯变数很大,多数扫描体位都要求膝关节伸直的正中矢状面或伸直外旋 10°~20° 的斜矢状面,这样对患者的要求较高,特别是外伤患者,膝关节多不能伸直或微曲,达不到要求的体位。如图 3 所示的 1 例外伤后患者,只能右侧卧位,不可能做到膝关节伸直的正中矢状面或伸直外旋 10°~20° 的斜矢状面,但采用本研究的两种扫描方式就去除了给患者的摆位难题,只要患者处于舒适体位,且能将扫描膝关节尽可能置于磁体中心即可,在具体操作时只凭扫描所得三平面像就可定位前交叉韧带并获得满意的前交叉韧带 MR 图像。



图 1 前交叉韧带修补术后,右胫骨内侧信号改变(箭)。

图 2 左前交叉韧带损伤,胫骨上端挫裂伤(箭)。图 3 右侧卧位,患者不能平躺,右前交叉韧带走向自然,见少量关节积液(箭)。图 4 外伤后右前交叉韧带走向自然,见少量关节积液(箭)。

本研究提出的两种方法都让受检者保持舒适体位并固定好,第一种方式是在横轴面上倾斜角度,第二种方式是在轴面倾斜角度的同时调整冠状面上的斜矢状面定位线,使之与前交叉韧带的走行平行并至少有一层穿过前交叉韧带。轴面上的定位方式也相当于使膝关节外旋,但直接在轴面上确定倾斜角度比较客观,它祛除了摆位时倾斜角度的诸多人为因素以及受检者的不同情况;而冠状面 GRE 序列主要是交叉韧带检查的辅助部分,其作用有二:一是作为膝关节前交叉韧带斜矢状面 PDWI 图像的定位像;二是因为 GRE 序列对交叉韧带周边软骨<sup>[5]</sup>和膝关节诸组成骨骨质的轻微骨折和水肿显示要明显优于其他序列。

第一种扫描方式显示前交叉韧带多不完整,主要是扫描定位线不能完全按照前交叉韧带的走行来定位,第二种扫描方式在保证达到足外旋效果的同时,其扫描定位线可平行于前交叉韧带的走行方向,这样就可达到几乎 100%显示全程前交叉韧带的效果。本组

病例中在第二种扫描方式中有 5 例是分段显示,原因是前交叉韧带完全断裂,解剖位置完全移位造成的。

通过对两种扫描方式所得图像的结果进行分析比较,可认为第二种扫描方式对膝关节前交叉韧带显示完整,图像清晰,是一种较为理想的扫描技术。

#### 参考文献:

- [1] Schweitzer ME, Tran D, Decly DM, et al. Medical Collateral Ligament Injuries: Evaluation of Multiple Sign Prevalence and Location of Associated Bone Bruises, and Assessment with MR Imaging [J]. Radiology, 1995, 194(4): 825-829.
- [2] 郭世级. 临床骨解剖学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1995. 875-910.
- [3] 杨振海, 尹智, 冯宁, 等. 膝关节十字韧带损伤的 MRI 诊断[J]. 医学影像学杂志, 2002, 12(5): 359-361.
- [4] 席焕久. 人体解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 253.
- [5] 杜龙庭. 膝关节损伤的 MRI 应用[J]. 放射学实践, 2003, 18(5): 348.

(收稿日期: 2009-04-22 修回日期: 2009-05-20)

## 欢迎订阅 2009 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管, 华中科技大学同济医学院主办, 与德国合办的全国性影像学学术期刊, 由国内著名影像专家郭俊渊教授担任主编, 创刊至今已 24 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向, 关注国内外影像医学的新进展、新动态, 全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果, 受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库统计源期刊, 在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中, 被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

主要栏目: 论著、继续教育园地、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、影像技术学、外刊摘要、学术动态、读片追踪、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊, 120 页, 每册 10 元, 全年定价 120 元。

国内统一刊号: ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号: 38-122

电话: (027) 83662875 传真: (027) 83662887

E-mail: fsxsj@yahoo. cn radio@tjh. tjmu. edu. cn 网址: <http://www.chmed.net>

编辑部地址: 430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部