

论 著

MSCT和MR诊断膝关节交叉韧带损伤比较

四川省绵阳市骨科医院放射科
(四川 绵阳 621000)

彭波涛

【摘要】目的 探讨并对比多层螺旋CT (MSCT) 和核磁共振 (MR) 在诊断膝关节交叉韧带损伤中的应用价值。**方法** 选取我院膝关节外科收治的膝关节闭合性损伤患者56例作为研究对象, 均行16层螺旋CT (MSCT) 和核磁共振 (MR) 扫描, 并与关节镜检查结果比较, 对比影像学表现。**结果** MSCT的MPR图像斜矢状位上患肢PCL角度、PCL的CT值、AT角、ACL的CT值均显著低于健肢 ($P < 0.05$); 以关节镜诊断结果为“金标准”, MSCT诊断符合率为95.24%; MR诊断符合率为98.41%, 两者差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。MSCT影像学表现交叉韧带明显增厚、肿胀, 密度降低, 周围脂肪间隙模糊, 边缘清晰或无清晰边缘; 撕脱骨折表现为高密度游离骨折片与韧带相连, 部分出现韧带挛缩。MR影像学表现为韧带明显增厚, T1、T2表现为不规则高或稍高信号影, 撕脱骨折表现为T1低信号, 韧带松弛呈波浪状; T2表现为不规则高信号, 部分存在明显骨组织分离征象。**结论** MSCT扫描膝关节交叉韧带损伤结果与MR基本相符, 可作为临床诊断该类损伤的首选影像学方式。

【关键词】 膝关节韧带交叉损伤; 多层螺旋CT; 核磁共振; X线计算机

【中图分类号】 R445.3; R686.5

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.03.040

通讯作者: 彭波涛

Comparison of MSCT and MR in the Diagnosis of Knee Joint Cruciate Ligament Injuries

PENG Bo-tao. Department of Radiology, Osteological Hospital of Mianyang, Mianyang, Sichuan 621000, China

[Abstract] Objective To investigate and compare the application value of multi-slice spiral CT (MSCT) and magnetic resonance (MR) in the diagnosis of knee joint cruciate ligament injuries. **Methods** 56 patients with closed knee joint injury who were treated in the department of orthopaedics in our hospital were selected as the research objects. 16 slice spiral CT (MSCT) and magnetic resonance (MR) scanning were performed and the results were compared with those of arthroscopy. **Results** The PCL angle, CT value of PCL, AT angle and CT value of ACL of the injured limbs on oblique sagittal images of MSCT and MPR were significantly lower than those of the uninjured extremity ($P < 0.05$); The diagnostic results of arthroscopy were taken as the golden standard, the diagnostic accuracy of MSCT was 95.24% while of MR was 98.41% ($P > 0.05$). The imaging findings of MSCT showed obvious thickening and swelling of cruciate ligament, density decreasing, blurred peripheral fat spaces, clear edges or without clear edges; Avulsion fractures showed high-density free fracture flats attached to the ligament and part presence of contracture of the ligament. The imaging findings of MR showed obvious thickening of ligament. T1 and T2 showed irregular high or slightly high signal and avulsion fracture showed low signal on T1. Ligament relaxation is wavy; T2 showed irregular high signal and some obvious bone tissue separation signs. **Conclusion** The results of MSCT scan for knee joint cruciate ligament injuries are basically consistent with those of MR, which can be taken as a preferred imaging method for the diagnosis of such diseases.

[Key words] Cruciate Ligament Injuries of Knee Joint; Multi-slice Spiral CT; Magnetic Resonance; X-ray Computer

近年来, 随着CT技术发展, 多层螺旋CT具有强大的后处理功能, 能更加直观的显示膝关节整体结构及韧带, 逐渐用于临床诊断膝关节交叉韧带损伤^[1-2]。MR在临床膝关节交叉韧带损伤中优势明显, 具有较高的空间分辨率和软组织对比度, 能够明确交叉韧带损伤部位、严重程度, 对临床确定治疗方案具有指导意义; 但该检查方式的价格昂贵, 限制了其临床应用。目前, 关于MSCT和MR诊断膝关节交叉韧带损伤对比研究的报道较少。笔者分析了MSCT和MR在诊断膝关节闭合性损伤中的应用情况及影像学表现, 探讨MSCT在膝关节交叉韧带损伤中的应用价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取我院膝关节外科收治的膝关节闭合性损伤患者56例, 男性39例, 女性17例, 年龄为23岁至61岁, 平均 (40.26 ± 3.28) 岁; 体重为44kg至75kg, 平均 (61.06 ± 3.25) kg。其中31例左膝, 25例右膝。受伤原因: 23例车祸伤, 15例扭伤, 18例摔伤。56例患者均有明确外伤史。排除既往膝关节外伤和手术史、合并肿瘤等。

1.2 方法

1.2.1 MR检查: 检查仪器为GE BRIVO MR355 1.5T超导型磁共振机, 扫描范围为双膝关节间隙上下10cm, 对健侧和患者进行扫描。扫

描序列为矢状位和冠状位T1WI、梯度回旋波小角度翻转序列,扫描参数:TR/TE为500ms/27ms,0mm间隔,层厚为1.0mm(临床常规用2~3mm),翻转角为30°。将膝关节MR断层影像数据导入工作站中,进行交叉韧带的图像分割和三维重建。

1.2.2 MSCT检查:检查仪器为东芝Alexion16排多层螺旋CT,扫描范围为双膝关节间隙上下10cm,对健侧和患者进行扫描。层厚和层距均为0.75mm。将膝关节CT断层数据导入工作站中,采用容积再现(VR)、曲面重组(CRP)、多平面重组(MPR)进行图像重建,采集最佳显示损伤层面获得图像。

1.2.3 关节镜检查:连续硬膜外麻醉下进行关节镜手术,术中取仰卧位,经膝关节后内、后外侧入路行常规关节镜检查,探查交叉韧带形态、附着点有无撕裂等;并以关节检查结果为“金标准”。

1.3 观察指标 MSCT的MPR图像斜矢状位上观察后交叉韧带角(PCL角)、后交叉韧带(PCL)的CT值、前交叉韧带与胫骨平台夹角(AT角)、前交叉韧带(ACL)的CT值;以关节镜检查结果为“金标准”,计算MR和MSCT的诊断膝关节交叉韧带损伤的准确率,并分析影像学表现。

1.4 统计学方法 使用统计学软件SPSS19.0中进行分析,计数资料采用(%)表示,行 χ^2 检验;计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验, $P < 0.05$ 提示有统计学意义。

2 结 果

2.1 MSCT的MPR图像斜矢状位上膝关节交叉韧带数据并与健肢对比 MSCT的MPR图像斜矢状位上患肢PCL角度、PCL的CT值、

AT角、ACL的CT值均显著低于健肢(见图1),具有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 MSCT、MR诊断结果膝关节交叉韧带损伤结果并与关节镜对比 以关节镜诊断结果为“金标准”,56例患者共63处韧带损伤,其中ACL胫骨附着点撕脱骨折9处,ACL股骨端附着点撕脱骨折5处,ACL断裂5处,ACL挫伤22处,PCL胫骨附着点撕脱骨折17处,PCL胫骨附着点撕脱骨折合并PCL挫伤2处,ACL合并PCL损伤3处;MSCT诊断符合率为95.24%(60/63);MR诊断符合率为98.41%(62/63),不具统计学意义($P > 0.05$),见表2。

2.3 MSCT、MR诊断结果膝关节交叉韧带损伤的影像学表现

MR影像学表现:交叉韧带挫伤表现为韧带明显增厚,T1、T2表现为不规则高或稍高信号影,且韧带连续性未中断;交叉韧带撕裂表现为T1、T2上可见不规则高或稍高信号,局部韧带部分或全部断裂,断端呈结节状(见图2-4);交叉韧带附着点撕脱骨折表现为T1低信号,韧带松弛呈波浪状;T2表现为不规则高信号,

部分存在明显骨组织分离征象。

MSCT影像学表现:交叉韧带挫伤表现为交叉韧带明显增厚、肿胀,密度降低,周围脂肪间隙模糊,边缘清晰或无清晰边缘(见图5);交叉韧带断裂表现为韧带挛缩、肿胀,中断处密度降低(见图6);交叉韧带附着点撕脱骨折表现为高密度游离骨折片与韧带相连,部分出现韧带挛缩。

3 讨 论

MR是检查膝关节交叉韧带损伤的常用影像学方式,具有较好的空间分辨率和软组织分辨率,可显示膝关节整体结构,便于临床观察韧带损伤情况^[3]。MR膝关节交叉韧带损伤主要表现为韧带增粗,信号未中断,正常低信号内出现不规则高信号;撕裂表现为韧带增粗,韧带部分或连续中断;附着点撕脱骨折则表现为韧带中断呈结节状^[4-5],本组研究中MR影像学表现与临床研究结果一致,交叉韧带损伤程度不同,T1、T2信号也存在明显差异。虽然临床已肯定MR在膝关节交叉韧带损伤中的应用优势,但受检查

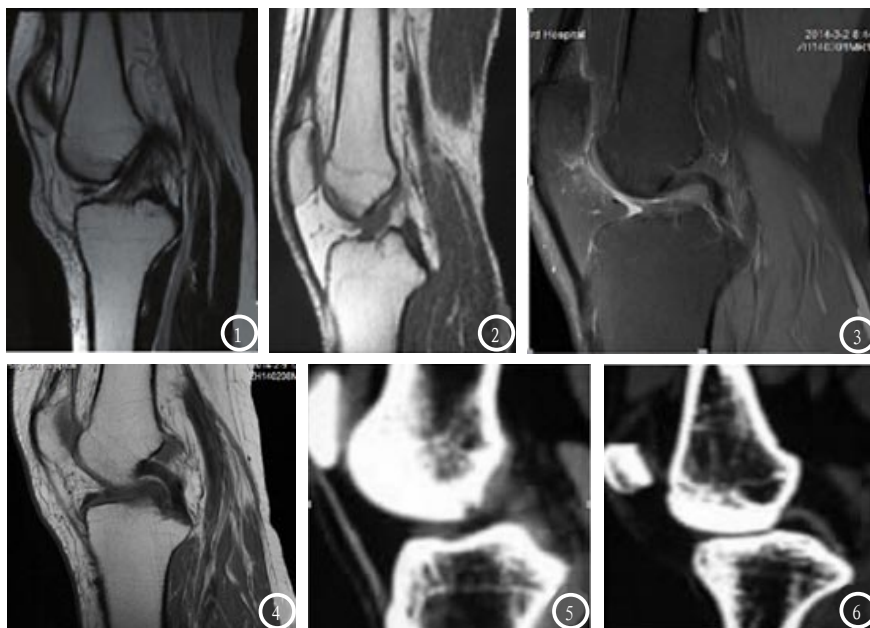


图1 MR图像:正常ACL,矢状面上T2表现为均一低信号;图2-4 MR图像 部分撕裂,矢状面T2表现,信号不均,部分信号中断;图5 MSCT图像 韧带边缘模糊;图6 MSCT图像 后交叉韧带增粗,CT值下降。

表1 MSCT的MPR图像斜矢状位上膝关节交叉韧带数据并与健肢对比

组别	PCL角度(°)	PCL的CT值(HU)	T角(°)	ACL的CT值(HU)
患肢	105.84±5.36	60.03±8.21	46.03±6.11	58.33±8.28
健肢	127.62±6.33	96.38±9.52	51.29±6.33	93.25±8.36
t	19.65	21.64	4.47	22.21
P	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P<0.05

表2 MSCT、MR诊断结果膝关节交叉韧带损伤结果并与关节镜对比

关节镜诊断	例数	MSCT	MR
ACL胫骨附着点撕脱骨折	9	9	8
ACL股骨端附着点撕脱骨折	5	5	5
ACL断裂	5	4	5
ACL挫伤	22	20	22
PCL胫骨附着点撕脱骨折	17	17	17
PCL胫骨附着点撕脱骨折合并PCL挫伤	2	2	2
ACL合并PCL损伤	3	3	3
合计	63	60	62

费用高、检查时间长、对骨皮质显示差、禁忌症多等因素的影响，一直无法作为临床膝关节交叉韧带损伤的首选影像学方式。

CT诊断膝关节交叉韧带的优势明显不如MRI，但随着MSCT技术的发展，空间分辨率和密度分辨率明显提高，通过多扫描图像进行多方位图像重建等后处理技术，提高重建图像的清晰度，显示交叉韧带的整体结构，更加直观地观察膝关节交叉韧带损伤情况；尤其是MPR技术可显示不同层次，便于观察骨质、韧带等；同时对双膝进行扫描，扫描时间短，对临床诊治有很大的帮助^[7]。MSCT诊断膝关韧带损伤影像学主要表现为挫伤韧带增粗，边缘不规则，出血部位密度升高；断裂表现为附着处有团状影，韧带挛缩；韧带附着处撕脱表现为骨片滑脱，断端短增粗^[8]；本组研究中MSCT图像上，交叉韧带挫伤、断裂、附着点撕脱骨折与其一致。临床研究表明，前交叉韧带可限制胫骨前移，一旦前交叉韧带受损，均会有所迁移，造成PCL张力减少，PCL减少；胫骨向前移位后，ACL参与纤维束会像断端远端下降，造成AT

角减少^[10]。本组研究中，MSCT的MPR图像斜矢状位上PCL角度、PCL的CT值、AT角、ACL的CT值与健肢存在显著差异，具有统计学意义(P<0.05)。说明MSCT的MPR图像斜矢状位上前后交叉韧带的CT值明显下降，可将其作为诊断交叉韧带损伤的重要参考指标。有研究指出，交叉韧带损伤CT值下降是影像学表现的直接征象^[11]，本研究结果与其一致。

本组研究中，以关节镜检查为“金标准”，56例患者共63处韧带损伤，MSCT诊断符合率为95.24%(60/63)；MR诊断符合率为98.41%(62/63)，不具统计学意义(P>0.05)；说明MSCT诊断膝关节交叉韧带损伤与MR的符合率较高。其中MR诊断ACL胫骨附着点撕脱骨折1例漏诊，可能与胫骨附着点附近胫骨周围脂肪组织产生部分容积效应有关。MSCT诊断3处漏诊，其中1处为ACL断裂，2处ACL挫伤。可能与前交叉韧带纤维损伤程度少，韧带形态和CT值改变不明显；MPR多方位图像上，未清楚显示前、后交叉韧带走向^[11]。

综上所述，MR和MSCT均能用于临床中诊断膝关节交叉韧带损伤中，诊断符合率较高，可为临

床诊疗提供丰富的信息，但与前

参考文献

[1] 严由伦,李荣,董燕等.多层螺旋CT后处理技术在膝关节交叉韧带MR扫描方式中的应用[J].实用放射学杂志,2013,29(2):286-290.

[2] 王连友.螺旋CT多平面重建对膝交叉韧带MR扫描方式的指导价值[J].中国临床医学影像杂志,2011,22(4):292-293.

[3] 尹京春,林达,黄晓辉等.膝关节韧带损伤的MRI诊断价值[J].医学影像学杂志,2011,21(3):418-421.

[4] 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.

[5] 边劲松,孙金堂,戴景儒等.MRI在下肢长骨骨折合并膝关节损伤中的应用[J].中国医药导刊,2011,13(1):10-11.

[6] 张亚林,房文皓,罗伟等.膝关节损伤的MRI诊断[J].实用放射学杂志,2012,28(2):237-239.

[7] 黄瑞庭,刘玉涛,张德佳等.前后交叉韧带及半月板损伤的MDCT与关节镜的对比研究[J].医学影像学杂志,2013,23(2):298-301.

[8] 余景武,叶永强,沈国鑫等.MSCT在肌腱、韧带损伤中的诊断价值[J].医学影像学杂志,2011,21(1):120-122

[9] 徐德利,林浩,陶海鹰等.MSCT临床应用于肌腱、韧带闭合性损伤的诊断价值分析与评价[J].中国CT和MRI杂志,2015,13(9):26-28.

[10] 程志亮,高倩倩,马虹等.MR成像序列在膝关节交叉韧带损伤中的应用研究[J].医疗卫生装备,2011,32(5):71-72

[11] 闫凤全,李文华,董尔生等.MR 3D CUBE技术对膝关节前交叉韧带损伤的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2012,10(5):95-97,119.

(本文编辑:唐润辉)

【收稿日期】2016-02-11