

论 著

膝关节韧带损伤的CT与MRI影像表现及诊断价值

内蒙古鄂尔多斯市中心医院影像中心 (内蒙古 鄂尔多斯 017000)

李文华 卢东霞 杨金花
张凤翔

【摘要】目的 探讨并对比CT和MRI在诊断膝关节前交叉韧带(ACL)撕裂的应用价值及影像学表现。**方法** 回顾性分析我院63例膝关节损伤患者的CT和MRI检查资料,对比评价结果及影像学表现。**结果** 以关节镜诊断为“金标准”,MRI诊断ACL撕裂准确率为95.23%,显著高于CT诊断率82.54%,具有统计学意义($P < 0.05$)。经MPR技术处理后,ACL撕裂CT表现为韧带挛缩、增宽,交叉韧带中断处呈低密度;ACL撕裂急性期MRI表现为T1低信号,T2高信号;慢性期为长T1长T2信号,韧带增粗、扭曲;断端边缘不清晰或有明显断痕,信号异常。**结论** MRI诊断膝关节ACL撕裂中的准确性高于CT,可为临床诊治提供更丰富的信息。

【关键词】 膝关节损伤;前交叉韧带损伤;CT;核磁共振;影像学表现

【中图分类号】 R686.5; R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.08.040

通讯作者:张凤翔

CT and MRI Imaging Findings and Diagnostic Value of Knee Ligaments Injuries

LI Wen-hua, LU Dong-xia, YANG Jin-hua, et al., Imaging Center, Erdos Central Hospital, Ordos 017000, Inner Mongolia, China

[Abstract] **Objective** To investigate the application value and imaging findings of CT and MRI in diagnosing ACL. **Methods** A total of 63 cases with knee ligaments injuries in our hospital were selected as study objects, and the CT and MRI data were analyzed retrospectively. Compared the evaluation results and imaging findings. **Results** Arthroscopy was regarded as golden standard, accurate rate of MRI in diagnosing ACL was 95.23%, obviously higher than that of CT (82.54%), the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The CT manifestation of ACL injury was the contracture and broadening of the ligament, with the low density of the breaking point. The MRI manifestation of ACL acute injury was T1WI low signal and T2WI high signal of the ligament. Chronic phase was T1WI low signal and T2WI high signal, ligament thickening, twisted and with blurry broken edge. **Conclusion** Accurate rate of MRI in diagnosing ACL injury was higher than that of CT, it can provide more plentiful information.

[Key words] Knee Injury; ACL; CT; Nuclear Magnetic Resonance; Imaging Findings

近年来,随着交通运输业、建筑行业的发展,膝关节损伤发生率逐渐上升。前后交叉韧带撕裂是膝关节损伤的主要表现,若未及时给予针对性治疗,可能诱发膝关节不稳定、创伤性关节炎、肌肉萎缩等^[1]。关节镜检查诊断膝关节韧带撕裂的准确率较高,但检查期间会造成不必要的创伤,临床应用受到限制。影像学是临床诊断膝关节韧带损伤较为常用的方式,随着CT、MRI等普及,膝关节韧带损伤诊断准确率显著上升,对临床早期治疗提供客观依据。本文分析了CT、MRI在诊断ACL撕裂中的应用情况,并与关节镜对比,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集2013年9月~2015年8月骨科收治的膝关节损伤、高度怀疑ACL撕裂患者63例,男性42例,女性21例,年龄为26岁至67岁,平均 (42.06 ± 4.29) 岁。受伤原因:26例车祸伤,12例扭伤,6例打击伤,19例高处坠落伤。其中35例左膝,28例右膝。临床症状:均有明显外伤史,患肢疼痛、肿胀、活动不利;抽屉试验呈阳性。排除既往膝关节手术史、膝关节肿瘤、其他膝关节病变。

1.2 方法

1.2.1 CT检查:采用GE Discovery750 HD宝石能谱64排螺旋CT扫描仪,取仰卧位,足先进,双膝关节 0° 伸直位固定,扫描双膝,扫描范围为股骨远端及胫骨近端。扫描参数:管电压120kV,通过电流360mA,电压为120kV,层厚为1.25mm,利用软组织窗及骨窗观察。扫描结束后将数据传输至工作站,采用多平面重建(MIP)技术进行图像重建。

1.2.2 MRI检查:GE Discovery MR750 3.0T超导磁共振扫描仪,取仰卧位,患肢膝关节置于表面线圈内,髌骨下极水平位于表面线圈中心,双膝关节 0° 伸直位固定,扫描序列:冠状位FSE T2WI(fs),扫描参数为TR为2850ms,TE为42ms;横轴位FSE fs PD,扫描参数TR为2000ms,TE为28ms;矢状位FSE T1WI,扫描参数为TR为570ms,

TE为15ms;矢状位FSE fs PD,扫描参数为TR为2260ms,TE为35ms;矢状位CUBE PD,扫描参数为TR1500ms,TE35ms,层厚为1.6mm,层间距为1.6mm,矩阵为256×256。检查全部时间为13 min。

1.2.3 关节镜检查 距离CT、MRI检查2~6d内由经验丰富的关节镜手术医师进行关节镜检查。检查前询问详细病史,结合CT、MRI影像资料分析,经膝关节后内、后外侧入路行常规关节镜检查,术中仔细检查前交叉韧带损伤及合并损伤。以关节镜检查为“金标准”。

1.3 前交叉韧带损伤诊断依据 根据前交叉韧带损伤情况分为3种:韧带正常、部分撕裂、完全撕裂:ACL部分撕裂:韧带连续性未中断;形态尚好,局部可见异常信号;ACL局部韧带增粗,且该位置信号升高。ACL完全撕裂:韧带连续性中断,呈波浪状,有上下两个残端;韧带形异常;冠状面和矢状面上看不到正常的ACL;股骨、胫骨起止点撕脱骨折。间接征象:后交叉韧带(ACL)开角、AT角(ACL与胫骨内侧平台在矢状面的夹角)、后交叉韧带弯曲指数均变小,胫骨前移半脱位等。

1.4 统计学方法 将文中相关数据输入至统计学软件SPSS 19.0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,t检验, $P < 0.05$ 提示有统计学意义。

2 结 果

2.1 CT、MRI 诊断ACL撕裂结果与关节镜结果对比 关节镜诊断ACL显示,63例患者中13例正常(20.63%),21例部分撕裂(33.33%),29例完全撕裂(46.03%)。以此为“金

标准”,CT诊断ACL准确率为82.54%(52/63),MRI诊断ACL撕裂准确率为95.23%(60/63),2组诊断率对比具有统计学意义($\chi^2=5.14$, $P < 0.05$)。CT诊断ACL撕裂的敏感性、特异性为69.23%、86.0%;MRI诊断ACL撕裂的敏感性、特异性为92.31%、96.0%;但差异不具统计学意义($\chi^2=2.23$, 3.05 , $P > 0.05$),见表1-2。

2.2 MRI上ACL撕裂相关数据对比 ACL完全撕裂患者PCL角度、PCL弯曲度指数、AT角显著小于正常、部分撕裂,具有统计学意义($P < 0.05$);ACL正常和部分撕裂组间对比不具统计学意义($P > 0.05$),见表3。

2.3 CT、MRI诊断ACL的影像学表现 CT表现:经MPR技术处理后,正常ACL为稍高密度影,高于邻近肌肉组织;ACL撕裂为韧带挛缩、增宽,交叉韧带中断处呈低密度。MRI表现:正常ACL在任何序列均为低信号,ACL撕裂急性期为T1低信号,T2高信号;慢性期长T1、T2,韧带增粗、扭曲;ACL局部增厚、增粗,断端边缘不清

晰或有明显断痕,信号异常,见图1-4。

3 讨 论

膝关节的结构较为复杂,其中ACL是位于膝关节内滑膜外、外周有滑膜包被的纤维组织,起于股骨外侧踝内侧面的半圆形凹陷处,置于胫骨髁间隆起的前方。ACL由纤维成直线状或螺旋状排列组成,是维持膝关节稳定性的重要组织,在预防胫骨前移、膝部过伸、胫骨内旋等中占重要地位^[2]。部分膝关节损伤患者往往会伴随ACL撕裂,若治疗不当,会降低膝关节稳定性。

关节镜是临床检查ACL撕裂的“金标准”,准确率较高,但有创^[3]。CT是临床诊断膝关节损伤常用影像学方式,具有无创、反复检查、操作简便、经济的特点,MPR可清楚显示骨质、韧带组织等;同时检查双膝,缩短扫描时间;清楚显示骨折线及骨块等,在ACL撕裂中具有一定应用价值。CT诊断ACL裂伤主要表现为ACL增宽、增厚、挛缩,然而,有

表1 CT诊断ACL撕裂结果与关节镜结果对比(n)

CT	关节镜检查			合计
	正常	部分撕裂	完全撕裂	
正常	9	1	0	10
部分撕裂	2	17	3	22
完全撕裂	2	3	26	31
合计	13	21	29	63

表2 MRI诊断ACL撕裂结果与关节镜结果对比(n)

MRI	关节镜检查			合计
	正常	部分撕裂	完全撕裂	
正常	12	1	0	13
部分撕裂	1	19	0	20
完全撕裂	0	1	29	30
合计	13	21	29	63

表3 MRI上ACL撕裂相关数据对比

影像学	PCL角度°	PCL弯曲度指数	AT角°
正常	118.26 ± 6.32*	4.69 ± 0.41*	58.62 ± 4.16*
部分撕裂	116.20 ± 5.96*	4.21 ± 0.33*	56.96 ± 5.20*
完全撕裂	101.20 ± 4.58	3.05 ± 0.36	40.03 ± 5.66

注:与完全撕裂组对比,* $P < 0.05$



图1 MRI矢状位T2 示可见ACL增宽、增粗,走形区可见信号增高;图2 MRI矢状位T2 箭头示ACL股骨附着点连续性中断,信号异常增高;图3 MRI矢状位T2 箭头示ACL中部连续性中断,可见游离韧带影,似飘带样改变;图4 MRI横轴位CUBE PD示ACL断端挛缩、迂曲,走形区信号增高。

研究指出,CT影像学的软组织分辨率相对较低,诊断ACL撕裂时存在漏诊或误诊现象^[4]。

MRI是临床诊断膝关节损伤的重要影像学方式,具有软组织分辨率高、无创、多方位扫描等优势,能够清楚显示膝关节结构及周围解剖结构,能够明确ACL撕裂情况^[5]。目前,临床根据ACL撕裂程度分为3种,即正常、部分撕裂、完全撕裂。因正常时ACL被固定于多肽形成的致密网架上,在影像学上表现为低信号;部分撕裂表现为:韧带连续性未中断,局部增厚、增宽,但有异常信号;完全撕裂:韧带连续性中断,断端有移位现象。有研究指出,韧带形态异常、韧带连续性中断、信号异常、冠状面和矢状面上无正常ACL等评估ACL撕裂的直接征象^[6]。本组研究中,ACL撕裂急性期为T1低信号,T2高信号;慢性期长T1、T2,韧带增粗、扭曲;ACL局部增厚、增粗,断端边缘不清晰或有明显断痕,信号异常。笔者认为,ACL撕裂后致密网架被破坏,受出血和水肿的影响,在T2上为高信号。

有研究表明,PCL角、PCL弯曲指数、AT角是诊断ACL撕裂的间接征象^[7]。一旦ACL撕裂,关节不稳定因素的影响,会导致PCL松弛,形态异常,继而造成PCL角度减小。有文献指出,PCL角度与PCL弯曲度指数具有显著相关性^[8]。本组研究中,ACL完全撕裂患者PCL角度、PCL弯曲度指数、AT角显著小于正常、部分撕裂,具

有统计学意义($P < 0.05$);正常ACL和部分撕裂组间对比不具统计学意义($P > 0.05$)。有结果看出,间接征象在诊断正常ACL和部分撕裂中存在局限性,但在诊断ACL完全撕裂中具有较高的应用价值。

以关节镜检查为“金标准”,CT诊断ACL准确率为82.54%,MRI诊断ACL撕裂准确率为95.23%,2组诊断准确率差异显著($P < 0.05$);可见,MRI在诊断ACL撕裂中具有独特优势。MRI诊断ACL撕裂的准确性、敏感性略高于CT,但无统计学意义($P > 0.05$),笔者认为与研究病例数较少有关,还有待扩大研究范围进行深入研究。有报道指出,MRI诊断ACL撕裂的敏感性高于92%,特异度高于82%,本研究结果与之一致^[9-12]。本组13例1例正常ACL误诊为ACL部分撕裂,该患者存在陈旧性瘢痕,与韧带撕裂影像学表现相似;2例部分撕裂,1例误诊为正常ACL,可能与MRI无法显示ACL全长有关;1例误诊为完全撕裂,该患者伴随滑膜病变,造成韧带信号明显异常,被误诊为完全撕裂。

综上所述,CT、MRI可用于膝关节ACL撕裂中,与前者相比,MRI的软组织分辨率高、软组织对比度高,能够清楚显示膝关节结构、半月板损伤、韧带损伤等,可为临床诊断提供丰富的信息。

参考文献

- [1] 崔宙开,中海生,赵雅莉,等.有限切开加自体腱移植修复膝关节韧带损伤:明显改善膝关节功能[J].中国组织工程研究,2014,18(33):5351-5355.
- [2] 李久林,孟学龙.根据膝关节成伤机制推断损伤体位1例[J].中国法医学杂志,2011,26(4):337.
- [3] 吴伟东,郑荣宗,应锦河,等.关节镜下重建修复膝关节多韧带损伤[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(1):82-83.
- [4] 姚勇,赵美臣,唐鑫,等.64层CT的MPR重建技术在急诊膝关节韧带损伤中的应用分析[J].医学影像学杂志,2013,23(11):1775-1777.
- [5] 杨希宝,江海燕,郑业锐,等.关节镜与MRI诊断膝关节韧带损伤的对照研究[J].临床骨科杂志,2014,17(3):302-304.
- [6] 刘金有.膝关节交叉韧带损伤的MRI诊断[J].中国CT和MRI杂志,2011,09(3):68-69,78.
- [7] 欧阳振,杨斌辉,刘丰虎,等.前交叉韧带损伤的MRI诊断和关节镜检查的对比研究[J].实用骨科杂志,2012,18(8):741-742.
- [8] 陈国平,邢伟,狄海庭,等.青年人运动性膝关节损伤的MRI表现与功能评分对照[J].中国CT和MRI杂志,2014,12(4):73-76.
- [9] 李飞,孟帆,富聪聪,等.内侧半月板半脱位与膝关节损伤的MRI评价[J].中国临床医学影像杂志,2014,25(3):182-185.
- [10] 宗敏,陈娇,时寅,等.膝关节韧带正常解剖与损伤的MRI表现[J].中华全科医师杂志,2014,13(8):628-631.
- [11] 王武,张雪,瞿卢延,等.膝关节侧副韧带及其损伤的MRI研究[J].中华放射学杂志,2011,19(11):15-16.
- [12] 李学坤,陈维亮,张小林,等.高场磁共振对膝关节前交叉韧带损伤的诊断价值[J].实用医学影像学杂志,2013,14(1):56-58.

(本文编辑:黎永滨)

【收稿日期】2016-06-21