

论 著

应用MRI脂肪抑制技术对膝关节隐匿性骨折诊断价值探讨

雅安市中医医院骨科三病区
(四川 雅安 625000)

李文敏

【摘要】目的 旨在分析应用MRI脂肪抑制技术对膝关节隐匿性骨折的诊断价值。**方法** 回顾收集本院2017年3月至2018年12月收治的59例膝关节隐匿性骨折患者的临床资料, 59例膝关节隐匿性骨折患者均进行了MSCT、MRI检查, 对比两种检查方法对膝关节隐匿性骨折的诊断准确率、检出率。**结果** CT检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率分别为88.13%、83.05%, MRI扫描检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率均为100.00%, MRI扫描对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率明显高于CT检查, 两者比较差异具有统计学意义(χ^2 分别为7.441、10.926, P 均 <0.05); MRI扫描STIR序列对半月板损伤的检出率高于CT检查, 两者比较差异具有统计学意义($\chi^2=8.681$, $P<0.05$); MSCT膝关节隐匿性骨折表现骨质连续性中断或者伴骨折线影, 移位骨折与局部骨质缺损吻合。MRI检查中膝关节隐匿性骨折STIR序列像为明显高信号, 边缘欠清晰, 各序列像无明显的线样低信号或者略高信号。**结论** 应用MRI脂肪抑制技术能有效显示膝关节隐匿性骨折, 准确率、检出率高。

【关键词】 MRI; 脂肪抑制技术; 膝关节隐匿性骨折; 诊断价值

【中图分类号】 R445

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.12.053

通讯作者: 李文敏

Value of MRI Fat Suppression Technique in the Diagnosis of Occult Fracture of Knee Joint

LI Wen-min, Orthopedics and Traumatology Division, Ya'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Ya'an 625000, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To explore the value of MRI fat suppression technique in the diagnosis of occult fracture of knee joint. **Methods** The clinical data of 59 patients with occult fractures of the knee joint from March 2017 to December 2018 were analyzed retrospectively. There were 59 patients with occult fractures of the knee joint were examined with MSCT and MRI. The accuracy and detection rate of the two methods for the occult fracture of the knee were compared. **Results** The accuracy and detection rate of CT examination for occult fractures of the knee were 88.13% and 83.05%, respectively. The accuracy and detection rate of MRI scan for occult fractures of the knee were 100.00%. The accuracy and detection rate of MRI scan for occult fractures of knee joint were significantly higher than those of CT examination. The difference was statistically significant (χ^2 was 7.441, 10.926, $P<0.05$). The detection rate of meniscus injury by MRI scan of STIR sequence was higher than that of CT examination. The difference was statistically significant ($\chi^2=8.681$, $P<0.05$). The occult fracture of the knee joint of MSCT was characterized by interruption of continuity of sclerotin or was accompanied with fracture line shadow. Displaced fractures were consistent with defects of local bone. In the MRI examination, the STIR sequence of the occult fracture of the knee was obviously high signal, the edge was not clear, and each sequence had no obvious line-like low signal or slightly higher signal. **Conclusion** The application of MRI fat suppression technology can effectively show the occult fracture of the knee joint with high accuracy and detection rate.

[Key words] MRI; Fat Suppression Technique; Occult Fracture of Knee Joint; Diagnostic Value

膝关节是人体最复杂、最大的关节, 属于滑车关节, 事实上在外力作用或者功能需要的前提下, 膝关节也是最易发生骨折的关节之一^[1]。临床上常规X线检查常常难以早期发现, 经过一段时间或者使用其他检查手段确诊的骨折类型归类为隐匿性骨折, 膝关节隐匿性骨折患者主要以膝关节局部疼痛、活动受限为临床症状, 普通X射线检查难以发现膝关节隐匿性骨折的存在, 患者不能及时得到明确诊断, 耽误治疗时机有可能留下退行性骨关节病后遗症, 降低患者生活质量水平^[2-3]。事实上膝关节骨折常伴有半月板损伤、韧带损伤, 关节囊内积血、积液等情况, MRI是临床上常用的检查手段, 对于水肿带常常掩盖骨皮质断裂的位置, MRI脂肪抑制技术图像质量高, 依然可有效显示膝关节隐匿性骨折情况^[4]。本组研究回顾收集了本院2017年3月至2018年12月收治的59例膝关节隐匿性骨折患者的临床资料, 旨在分析应用MRI脂肪抑制技术对膝关节隐匿性骨折诊断价值, 报道内容如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾收集本院2017年3月至2018年12月收治的59例膝关节隐匿性骨折患者的临床资料。59例患者中, 男性患者24例, 女性患者35例, 年龄17~69岁, 平均年龄为(53.02±7.15)岁。骨折原

因：交通事故19例，硬物碰撞13例，高处坠落9例，跌倒12例，其他6例。临床特征：有明确的外伤史，59例患者均表现为不同程度膝关节疼痛、肿胀，19例患者有固定的压痛点；发病至入院时间1~79h，首诊行X线检查，未显示确切骨折线，后行CT检查及MRI检查。

1.2 纳入及排除标准

1.2.1 纳入标准：所有患者均为急性膝关节损伤；无其他严重疾病者；明确外伤史；影像学资料和病理资料完整。

1.2.2 排除标准：患有精神疾病患者；合并泌尿系统肿瘤者；拒绝检查或未完成相关检查的患者。

1.3 方法

1.3.1 CT检查：检查仪器选用西门子16排多层螺旋CT。扫描参数：管电压110kV，电流110mA，扫描层厚为5mm，重建厚度1.5mm，重建间隔1mm。患者平躺于扫描床上，取仰卧位，扫描范围：膝关节股骨髁上8cm至胫骨平台下方8cm，扫描后将数据传入电脑工作站处理，随后根据人体骨骼结构显像调整MPR图像，并根据患者实际情况实施斜面曲面成像及图像调整，明确显示骨折线走向，并对骨折范围进行确定。

1.3.2 MRI检查：检查设备为西门子公司1.5T磁共振扫描仪，患者采取仰卧位，检查摘除患者身上所有影响扫描的金属异物，T₁WI参数设置：TR/TE：600/20ms；T₂WI参数设置：TR/TE：4000/100ms；STIR参数设置：TR/TE：200/90ms。分别采用冠状面、矢状面、横断面扫描，参数设置：层厚0.5cm，间距0.3cm，矩阵256×256。脂肪抑制序列(STIR)参数设置：TR/TE：5000/102ms，TI95ms，4次激励，

梯度回波序列TR/TE：400/16ms，FA：60，4次激励。

1.4 观察指标 扫描完成后，由两名资深放射科医师对所有患者CT图像、MRI图像进行独立分析，得出结果均经2位资深医师共同讨论，当医师持不同意见时，最终结论以共同讨论结果为准，观察骨折位置、半月板损伤、韧带损伤、胫骨平台骨折等情况，对比两种检查方法对膝关节隐匿性骨折诊断准确率、检出率。

1.5 统计学方法 本研究数据均采用SPSS18.0软件进行统计分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 χ^2 检验；以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同方法对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率比较 CT检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率分别为88.13%、83.05%，MRI扫描检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率均为100.00%，MRI扫描检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率明显高于CT检查，两者比较差异具有统计学意义(χ^2 分别为7.441、10.926， P 均 < 0.05)，详情见表

1。

2.2 CT、MRI检查对不同损伤类型检出比较

CT检查对半月板损伤、韧带损伤、胫骨平台骨折的检出率分别为84.31%、90.32%、100.00%，MRI扫描STIR序列检查对半月板损伤、韧带损伤、胫骨平台骨折的检出率分别为100.00%、100.00%、95.65%。MRI扫描STIR序列对半月板损伤的检出率高于CT检查，两者比较差异具有统计学意义($\chi^2=8.681$ ， $P < 0.05$)，详情见表2。

2.3 膝关节隐匿性骨折图像表现

MSCT膝关节隐匿性骨折表现为骨质连续性中断或者伴骨折线影，移位骨折与局部骨质缺损吻合。MRI检查中，膝关节隐匿性骨折表现为T₁WI序列像呈片状不均匀低或者略低信号，T₂WI序列像表现为高或者略高信号骨折线，本组研究中患者骨折线周围多见片状高信号水肿区域，部分患者表现为T₁WI低信号带周围斑点状及小片状高信号，STIR序列像表现为明显高信号，边缘欠清晰，各序列像无明显的线样低信号或者略高信号。

3 讨论

膝关节损伤是临床上骨科常见的损伤类型之一，常见的有半

表1 不同方法对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率比较[n(%)]

检查方式	例数	检出率	准确率
CT检查	59	52(88.13)	49(83.05)
MRI扫描	59	59(100.00)	59(100.00)
χ^2	-	7.441	10.926
P	-	0.006	<0.001

表2 CT、MRI检查对不同损伤类型检出比较[n(%)]

检查方式	半月板损伤(n=51)	韧带损伤(n=31)	胫骨平台骨折(n=23)
CT检查	43(84.31)	28(90.32)	23(100.00)
MRI扫描STIR序列	51(100.00)	31(100.00)	22(95.65)
χ^2	8.681	3.153	1.022
P	0.003	0.076	0.312

月板损伤、内侧副韧带损伤、外侧副韧带损伤、前交叉韧带损伤、后交叉韧带损伤,及时评估患者骨折情况对保障患者身体健康意义重大^[5-6]。目前临床对于膝关节隐匿性骨折的主要检出方式为影像学检查,常见手段为CT及MRI检查。多层螺旋CT具有多排宽探测器结构,可同时获得多个层面和图像数据的成像系统,扫描时间更短,在扫描完毕后,可对图像进行冠状位、矢状位及轴位重建,能够很好地显示骨折线走行方向、范围、累及结构^[7-9]。在本组研究中,对比了CT及MRI检查对膝关节隐匿性骨折诊断、检出率,结果显示,CT检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率分别为88.13%、83.05%,MRI扫描STIR序列检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率均为100.00%。MRI扫描STIR序列检查对膝关节隐匿性骨折的准确率、检出率明显高于CT检查($P < 0.05$),表明CT检查在发现膝关节隐匿性骨折中,效能低于MRI,事实上与CT成像原理有关,CT对较小骨折且骨骼复杂部位显示清晰度不佳,且膝关节是人体最大关节,其解剖结构较为复杂,检出率还会受到重叠结构的影响,加之患者可能合并软组织肿大,或者受到胫骨近端及股骨髁等粗大结构的影响,CT容易出现细微骨折漏诊或误诊情况^[10-12]。

相对于CT检查,MRI扫描脂肪抑制技术可以改善图像质量,减少脂肪组织所引起的各种伪影如运动伪影、化学位移伪影等,有

利于判断脂肪组织的存在,减少脂肪的高信号对膝关节病变的影响。本组研究中,MRI扫描STIR序列检查对半月板损伤、韧带损伤、胫骨平台骨折的检出率分别为100.00%、100.00%、95.65%,MRI扫描STIR序列对半月板损伤的检出率高于CT检查($P < 0.05$),证实MRI扫描STIR序列在观察隐匿性骨折损伤中优势较为明显。膝关节隐匿性骨折表现为T₁WI序列像表现为片状不均匀低或者略低信号,T₂WI序列则为高或者略高信号,本组研究中患者骨折线周围多见片状高信号水肿区域,进入STIR序列后,则为明显高信号,边缘欠清晰,事实上脂肪抑制技术对MRI设备场强要求并不高,其优势在于偏中心部位的脂肪抑制效果佳,可以观察到CT不易观察的骨挫伤、骨髓水肿、隐匿性骨折,为临床检出隐匿性骨折提供更多影像学信息^[13-15]。

综上所述,应用MRI脂肪抑制技术能有效显示膝关节隐匿性骨折,准确率、检出率高,值得临床推广。

参考文献

- [1] 韩伟斌,刘木松,孙凤仙.社区原发性骨质疏松患者信息化健康管理效果评价[J].预防医学情报杂志,2017,33(11):1111-1115.
- [2] 王华立.锁定钢板治疗胫骨平台骨折35例疗效分析[J].职业卫生与病伤,2017,32(2):119-120.
- [3] 孟丹,孙俊,王伟华.瑞芬太尼复合丙泊酚麻醉在骨折及关节脱位手法复位中的应用[J].保健医学研究与实践,2017,14(1):55-56,59.
- [4] 陈玉权,吴勇江.多层螺旋CT与MRI对膝关节隐匿性骨折的诊断价值比

较[J].实用医院临床杂志,2017,14(6):252-254.

- [5] 刘军,刘欢,王发祥.MSCT与MRI在胫骨平台隐匿性骨折中的诊断价值[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(2):210-211.
- [6] 胡钦胜,聂涌,沈彬,等.T-SMART断层融合成像在髌膝关节置换术后影像学检查的意义[J].中国骨与关节杂志,2017,6(8):587-591.
- [7] 穆晓俊,王森.多层螺旋CT三维重建技术与DR平片诊断肋骨骨折应用研究[J].临床军医杂志,2018,46(10):1252-1254.
- [8] 杨力,蒲红,朱纛.MSCT扫描及三维重建技术在降低隐匿性骨折漏诊率中的临床应用[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(7):137-140.
- [9] 戴灼南,袁建华,司建荣,等.膝关节交叉韧带及软骨损伤:3D-SPACE与常规序列MRI的对比研究[J].放射学实践,2018,33(12):1312-1316.
- [10] 朱朝选.磁共振脂肪抑制STIR序列在椎体压缩性骨折中的诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(6):134-136.
- [11] 高菲菲,魏毅,阙晓静,等.MRI同时多层采集技术在膝关节扫描中的应用价值[J].中华实用诊断与治疗杂志,2017,31(5):482-484.
- [12] 彭涛,陈炳桃,陈绪全,等.MRI髌关节单侧斜冠状扫描对髌关节撞击综合征的诊断价值[J].华西医学,2018,33(8):1019-1022.
- [13] 黄聪,罗军德,淦登卫.膝关节交叉韧带损伤特点及诊断研究进展[J].人民军医,2017,60(9):930-933.
- [14] 王伟军,霍敏华,张雷,等.MRI脂肪抑制序列在早期诊断腰椎小关节退变中的价值[J].临床和实验医学杂志,2017,16(2):170-172.
- [15] 张磊,刘志奎,马震胜,等.斜矢状位MRI增强扫描对肩袖损伤脂肪浸润程度的诊断价值[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(11):1199-1200.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2019-06-03