

论著

Diagnostic Value of Magnetic Resonance Imaging and Multi-slice Spiral CT in the Diagnosis of Traumatic Knee Injury in Adults*

QU Bing¹, JIANG Ye¹, ZHAO Xu¹, JI Ya-hong¹, WANG Han¹, SHI Guang-yu^{2,*}.

1. Department of CT Magnetic Resonance, First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Traditional Chinese Medicine, Harbin 150040, Heilongjiang Province, China

2. Department of Ultrasound Medicine, First Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Traditional Chinese Medicine, Harbin 150040, Heilongjiang Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of MRI and MSCT examination in diagnosing traumatic knee injury in adults and analyzing its clinical significance. **Methods** The clinical data of 67 patients with knee joint injuries admitted to our hospital from November 2017 to June 2019 were collected. The images of MSCT and MRI were analyzed in 67 patients. The diagnosis for traumatic knee injury was compared between the two examinations. **Results** The diagnostic accuracy of MSCT for ligament injury, meniscus injury, sclerotic injury, and joint effusion was 83.33%, 78.57%, 86.67%, and 90.91%, respectively, and diagnostic accuracy of MRI was 100%, 96.42%, 93.33%, and 90.91%, respectively. The diagnostic accuracy of MRI for meniscal injury was higher than that of MSCT ($P<0.05$). The overall diagnostic accuracy of MSCT for traumatic knee injury was 82.08%, which was lower than 95.52% of MRI ($P<0.05$). In the MSCT examination, the images of patients with ligament injury showed swelling of the ligament, uneven increasing of density, and blurred edges. MRI shows shadows like strip, accompanied by blurring and thickening edges, a low signal of T₁WI sequence, a higher signal of T₂WI sequence, and a high signal of STIR sequence. **Conclusion** MSCT examination can have a certain reference value for the diagnosis of knee joint disease, but MRI examination can more comprehensively reflect the knee joint injury, and the diagnostic accuracy is higher than that of MSCT, which can be used as the first choice for knee joint injury.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging; Multi-slice Spiral CT; Traumatic; Knee Joint Injury; Diagnostic Value

膝关节关节囊松弛薄弱，其稳定性依靠韧带和肌肉，其中最重要为交叉韧带以及内外侧副韧带^[1]。而膝关节结构复杂，在日常生活中的活动量和使用量也是最大的，也导致了其容易出现损害。在外力冲击下，膝关节的软组织、骨骼以及韧带都会受到一定程度的损伤，其中常见半月板损伤、韧带损伤、骨软骨损伤、软骨损伤、隐匿性骨损伤以及骨挫伤^[2-3]。如未能及时治疗，患者将受到持续性疼痛的折磨以及进行性运动功能障碍，可能会导致后遗症的出现。为了让患者得到及时的治疗，正确的诊断是前提，磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、多层螺旋CT检查(multi-slice spiral CT, MSCT)以及超声检查都是临床常用的用于诊断膝关节损伤的检查，为临床治疗提供参考依据^[4-5]。但由于膝关节的复杂骨结构，超声检查存在着一定局限性，因此，本研究主要探讨MRI以及MSCT检查对成人外伤性膝关节损伤的诊断价值，并分析其临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集在我院2017年11月至2019年6月收治的67例膝关节损伤患者的临床资料。其中男性37例，女性30例，年龄20~45岁，平均年龄(30.12±7.11)岁。所有患者都为外伤性膝关节损伤，均经病理手术确诊。临床症状主要表现为：关节疼痛、肿胀65例、弹响60例，绞索55例，功能障碍66例。其中有双膝关节损伤21例，单膝关节损伤46例；韧带损伤13例，半月板损伤28例，骨质损伤15例，关节腔积液11例。

磁共振成像、多层螺旋CT检查对成人外伤性膝关节损伤的诊断价值分析*

1. 黑龙江中医药大学附属第一医院CT磁共振科(黑龙江哈尔滨 150040)

2. 黑龙江中医药大学附属第一医院超声医学科(黑龙江哈尔滨 150040)

曲冰¹ 姜晔¹ 赵旭¹
纪亚红¹ 王瀚¹ 石光煜^{2,*}

【摘要】目的 探讨MRI以及MSCT检查对成人外伤性膝关节损伤的诊断价值，并分析其临床价值。

方法 收集我院2017年11月至2019年6月收治的67例膝关节损伤患者的临床资料，分析67例患者MSCT检查和MRI检查图像表现，对比两种检查对外伤性膝关节损伤的诊断情况。**结果** MSCT对韧带损伤、半月板损伤、骨质损伤、关节腔积液的诊断正确率分别为83.33%、78.57%、86.67%、90.91%，MRI检查分别为100%、96.42%、93.33%、90.91%，MRI对半月板损伤诊断正确率高于MSCT($P<0.05$)；MSCT对外伤性膝关节损伤整体诊断正确率为82.08%，低于MRI检查95.52%($P<0.05$)。MSCT检查中，韧带损伤患者图像可见韧带肿胀，密度呈不均匀增高，边缘模糊；在MRI中可见条状阴影，伴有边缘模糊增粗等现象，T₁WI序列低信号，T₂WI序列较高信号，STIR序列高信号。**结论** MSCT检查可对膝关节病变诊断有一定的参考价值，但是MRI检查更能全面地反映膝关节损伤情况，且诊断正确率高于MSCT，可作为膝关节损伤首选检查。

【关键词】 磁共振成像；多层螺旋CT；外伤性；膝关节损伤；诊断价值

【中图分类号】 R445.2; R445.3; R684.7

【文献标识码】 A

【基金项目】 黑龙江省中医药科研项目

(ZHY2020-100)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.05.048

【第一作者】曲冰，男，主治医师，主要研究方向：膝关节骨关节病。E-mail: 576071528@qq.com

【通讯作者】石光煜，男，副主任医师，主要研究方向：超声肌骨方向。E-mail: sgy1616@163.com

纳入标准：所有患者都经MRI和MSCT检查；所有患者签署知情同意书，并会积极配合本研究。

排除标准：有其他骨关节病患者；临床资料或影像学资料不完整者；有碘试剂过敏史者。

1.2 检查方法

1.2.1 MSCT检查 检查仪器选用西门子64排多层螺旋CT进行扫描。检查前准备：排除所有影响扫描金属异物。扫描位置：患者取仰卧位，自髌骨至近端胫腓关节以及膝关节周围进行全方位的扫描。扫描参数：管电压110kV，管电流180mA，扫描层厚及层距均为4mm，螺距为1.0。扫描完成后利用CT后处理工作站，对患者轴位扫描图像进行冠状位、矢状位图像重建MRP，将图像数据传输到PACS系统，由诊断医师针对扫描图像进行阅片和分析诊断。

1.2.2 MRI检查 检查仪器选用西门子磁共振，扫描前准备：扫描前排除患者身上金属异物。患者体位：患者平躺于扫描床，取仰卧位，进行快速自旋回波(TSE)序列T₁WI、T₂WI、DWI和矢状T₁WI和FLAIR序列轴位成像。扫描参数：TSE序列T₁WI参数，射频脉冲重复时间(TR)600ms，回波时间(TE)20ms，层厚5mm。T₂WI序列参数，TR/TE为4500ms/80ms，层厚6mm。DWI序列参数：扫描层数为36层，TR/TE为

5110ms/100ms，层厚6mm，FOV为40cm×20cm。FLAIR序列参数：扫描层数为22层，TR/TE为4510ms/120ms，层厚6mm，FOV为25cm×25cm。先进行平扫，平扫完后注入Gd-DTPA试剂进行增强扫描。扫描完成后进行图像后处理，最后由诊断医师进行阅片得出诊断结果。

1.3 观察指标 分析67例患者MSCT检查和MRI检查图像表现，对比两种检查诊断结果进行比较。

1.4 统计学方法 数据均采用SPSS 23.0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 MSCT、MRI检查对外伤性膝关节损伤诊断结果比较

MSCT对韧带损伤、半月板损伤、骨质损伤、关节腔积液的诊断正确率分别为83.33%、78.57%、86.67%、90.91%，MRI检查分别为100%、96.42%、93.33%、90.91%，MRI对半月板损伤诊断正确率高于MSCT(P<0.05)；MSCT对外伤性膝关节损伤整体诊断正确率为82.08%，低于MRI检查95.52%(P<0.05)，见表1。

表1 MSCT、MRI检查对外伤性膝关节损伤诊断结果比较[n(%)]

检查方式	韧带损伤(n=13)	半月板损伤(n=28)	骨质损伤(n=15)	关节腔积液(n=11)	合计(n=67)
MSCT	10(83.33)	22(78.57)	13(86.67)	10(90.91)	55(82.08)
MRI	13(100.00)	27(96.42)	14(93.33)	10(90.91)	64(95.52)
χ^2	3.391	4.082	0.370	0.000	60.81
P	0.066	0.043	0.543	1.000	0.014

2.2 MSCT图像表现 13例韧带损伤患者MSCT图像可见韧带肿胀，密度呈不均匀增高，边缘模糊；28例半月板损伤患者MSCT图像可见半月板常表现为密度减低，而根据其损伤程度不同、部位不同低密度区所出现的范围、密度也不同。在骨质损伤患者中可见骨折内线低密度影，骨皮质断裂(图1)。

2.3 MRI图像表现 11例关节腔积液患者中，MRI图像可见其患处为片状或不规则状呈现，T₁、T₂呈长信号及STIR高信号，在3例患者出现分层现象，上层为T₁WI、T₂WI低信号，中间两

者为高信号，最下层为等信号。28例半月板损伤患者呈三角形低信号，可见内部阴影，形状为线条状、裂隙状等。13例韧带患者，MRI检查可见条状阴影，伴有边缘模糊增粗等现象出现，T₁WI低信号，T₂WI较高信号，STIR高信号，其中前交叉韧带损伤患者可见水肿现象(图2~3)。15例骨质损伤患者，可见T₁WI低信号、T₂WI低信号或高信号，可有信号中断现象出现，骨组织内有凹陷、断续出现。

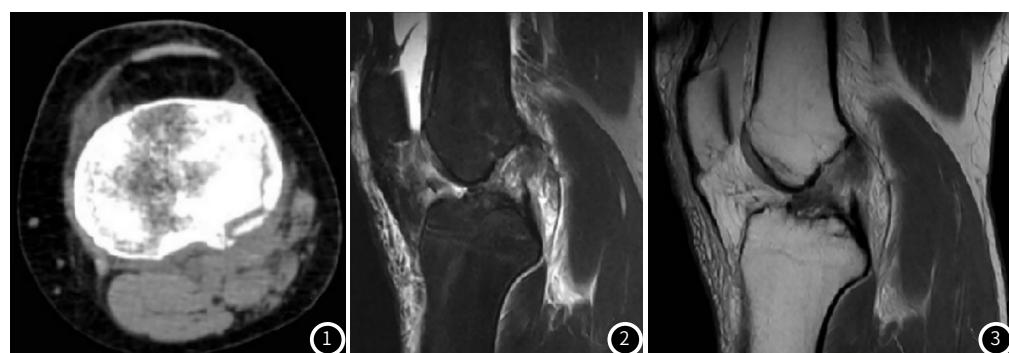


图1 MSCT显示骨折损伤，骨皮质不连续；图2~3 MRI图像显示患者交叉韧带损伤。

3 讨 论

膝关节作为人体重要的承重关节组织，由于其劳损、创伤以及其它病变最多，占据了全身关节病变的首位，一些外力的损伤以及骨质退行性改变都会导致其出现病变^[6]。膝关节发病率高、种类多，其中以韧带损伤、半月板损伤、骨质损伤、关节腔积液为常见。患者会出现不同程度的膝关节疼痛、肿胀、压痛、活动性障碍以及膝关节绞索现象，对患者日常影响严重^[7]。在目前临床的主要治疗手段是直接、间接复位以及生物学固定方法，而有效的诊断可为临床治疗提供依据^[8]。

在超声检查中，高频超声由于具有较高的软组织分辨率，可较清晰地显示韧带、半月板、滑囊、滑膜等结构的病变，并能有效地显示膝关节关节腔积液的情况，并对于大部分病变做出诊断，但是由于其局限性所致对于骨质病变无法显示^[9]。随着MSCT的出现，其三维重建技术对于骨性关节病变显示更为明显，能发现关节内骨性游离体，并对股骨平台骨折、髌骨形态、位置以及髌骨后软骨是否完整的诊断上提高可靠参考依据；MSCT关节造影可提高对半月板病变、滑膜病变的诊断性，但是由于其有创伤性，所以临床不提倡使用，也就导致其对于半月板损伤及韧带损伤诊断价值低^[10-11]。在本研究中对于韧带损伤及半月板损伤诊断率分别为83.33%、78.57%。

在患者有膝关节损伤情况出现时，会随之引起其周围软组织出现肿胀、疼痛等现象，导致节囊发生积血、积液等情况出现。与此同时患者出现韧带以及关节囊出现损伤的几率也会增高^[12]。在MRI中患者就会出现T₁、T₂呈长信号，或者是分层信号出现。在正常的半月板中不存在氢质子，所以其序列为低信号表现，但是在其出现损伤后，由于滑液渗入内部，基质中的氢质子增多，浓度出现快速增高，在MRI检查就会呈现出高信号，本研究中28例半月板损伤患者MRI影像表现均呈现高信号。在韧带损伤患者中根据其损伤类型不同，其表现也不会不同，正常情况下为低信号显示。出现损伤后，序列表现为高信号，而韧带肿胀程度大，在其序列表现为高信号的同时，可见MRI图像表现为边界模糊且不规则影^[13]。在本研究中，对于MSCT检查不能及时反映的韧带损伤程度及半月板损伤，在MRI检查中都能检查出来，其准确率分别为100%，96.42%，明显高于MSCT检查($P<0.05$)，且MRI检查对于韧带损伤的位置形态进行反映，为临床分析韧带损伤、治疗后恢复情况提供参考意见^[14]。在临床研究中，在膝关节患者有骨质改变时，MSCT检查无法显示一些细小的骨小梁断裂情况，但MRI检查能对患者病变部位作出精确的显示，包括位置、程度、范围以及形态等，显示其内部变化，对于膝关节病变敏感度高，在本研究中对67位患者的诊断率也明显高于MSCT($P<0.05$)，但

MRI检查和MSCT检查在关节腔积液诊断中无差异($P>0.05$)。

综上所述，MSCT检查可对膝关节病变诊断有一定的参考价值，但是MRI检查更能全面的反映膝关节损伤情况，且诊断率高于MSCT，能减少误诊和漏诊的现象，提高治疗效果，能有效改善患者预后，值得临床广泛应用。

参 考 文 献

- [1] 宋洋,蒋欢,杜庆钧,等.关节镜下治疗膝关节前交叉韧带损伤合并内侧半月板ramp损伤的疗效观察[J].职业卫生与病伤,2016,31(6):366-368.
- [2] 张文韬,张群英,师杨,等.成都市龙泉驿区成年人主要慢性病患病现状及危险因素调查分析[J].预防医学情报杂志,2017,32(9):931-936.
- [3] 卢婷,陈会欣,氨甲环酸对全膝关节置换术患者围术期出血、自体引流血回输及术后异体输血的影响[J].保健医学研究与实践,2018,15(3):70-72.
- [4] 祁生平,马刚.1.5T核磁共振成像与多层螺旋CT对肩峰下撞击综合征的诊断价值比较[J].中国医学装备,2018,15(1):70-74.
- [5] 张军胜,赵波.多层螺旋CT对膝关节损伤后胫骨平台隐匿性骨折早期诊断的效果及价值[J].解放军医药杂志,2018,30(8):96-99.
- [6] 余敬,陈凯,刘忱,等.低管电压联合迭代重建技术在BMI正常腰椎疾病患者多层螺旋CT检查中的应用[J].山东医药,2018,22(16):70-72.
- [7] J. Solomon, D. Marin, K. R. Choudhury,等.多层螺旋CT低剂量扫描及不同重建算法(滤过反投影和基于商用迭代重建算法)对影像噪声、对比度、分辨率及低CT值衰减的肝脏微小病变检出率的影响[J].国际医学放射学杂志,2017,15(6):93-94.
- [8] 刘宗彬,李正亮.MRI在膝关节损伤诊断中的应用价值分析[J].医疗卫生装备,2018,39(8):57-59,89.
- [9] 王月香,曲文春.肌骨超声诊断[M].北京:人民军医出版社,2013.
- [10] 何荣新,叶陈毅,木明江·依沙克,等.可溶性细胞间黏附分子-1及皮肤温度对全膝关节置换术后假体周围感染的诊断价值[J].中华骨科杂志,2017,37(7):401-407.
- [11] 刘平安,樊明.成人外侧盘状半月板损伤与否核磁共振成像冠状面上影像学指标观察[J].中国医学物理学杂志,2016,33(3):308-312.
- [12] 谈绎文,郑昱新,顾新丰,等.关节镜治疗成人外侧盘状半月板的短期疗效及软骨损伤对疗效的影响[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(10):1079-1081.
- [13] 徐兴全,刘玉宝,孙梓荧,等.股骨髁间窝宽度指数在胫骨髁间嵴撕脱骨折与前交叉韧带损伤中的差异比较[J].中华创伤骨科杂志,2019,21(2):122-126.
- [14] 沈国强.关节镜辅助下治疗后交叉韧带撕脱骨折对半月板后角的受力改变及临床疗效观察[J].中国医师进修杂志,2018,41(3):235-239.

(收稿日期: 2019-08-20)