

## 论 著

## CT、MRI联合诊断膝关节半月板损伤的影像特点分析

1. 四川省凉山彝族自治州第二人民医院骨科 (四川 凉山 615000)
2. 四川省凉山彝族自治州第二人民医院影像科 (四川 凉山 615000)
3. 四川省资阳市第一人民医院医学影像科 (四川 资阳 641300)

白依格<sup>1</sup> 谢康<sup>2</sup> 付信飞<sup>3</sup>

**【摘要】目的** 探讨CT联合MRI诊断膝关节半月板损伤的影像学特点和价值。**方法** 回顾性分析2016年1月-2018年6月我院收治的120例膝关节损伤患者的临床资料。患者入院后均接受CT和MRI检查, 1周内接受关节镜检查。以关节镜检查结果为“金标准”, 评估CT、MRI及联合检查对膝关节半月板损伤的诊断价值, 比较三者差异性, 观察并记录患者的两种影像学表现。**结果** MRI检查、联合检查诊断膝关节半月板损伤的灵敏度和准确率均高于CT检查( $P < 0.05$ ), MRI检查、联合检查之间比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。CT表现为半月板明显增大, 无清晰边界, 边缘失光滑; 部分撕裂、移位; 半月板内有低密度影; 部分存在关节腔积液、多发性泡状充气征。MRI表现, I级损伤31个, 半月板形态学正常,  $T_2WI$ 上可见半月板内高信号影; II级损伤109个半月板形态学正常,  $T_2WI$ 上可见高信号影, 与关节囊相接触; III级损伤55个, 半月板形态明显改变,  $T_2WI$ 上表现为高信号影, 延续至关节面边缘。**结论** MRI可准确显示半月板形态和部位改变, 对膝关节半月板损伤的诊断准确性明显高于CT, 联合诊断价值不大。

**【关键词】** CT; MRI; 膝关节; 半月板损伤; 诊断价值

**【中图分类号】** R684; R445.2; R445.3

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.12.042

通讯作者: 白依格

## Analysis of Imaging Features of Arthroscopy Combined with MRI in the Diagnosis of Meniscus Injury of Knee Joint

BAI Yi-ge, XIE Kang, FU Xin-fei. Department of Orthopaedic, The Second People's Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Liangshan 615000, Sichuan Province, China

**[Abstract] Objective** To explore the imaging features and value of CT combined with MRI in the diagnosis of meniscus injury of knee joint. **Methods** The clinical data of 120 patients with knee joint injuries admitted to our hospital from January 2016 to June 2018 were retrospectively analyzed. Patients were given CT and MRI after admission and were given arthroscopy within 1 w. The results of arthroscopy were used as the gold standard, and the diagnostic value of CT, MRI and combined examination for meniscus injury of knee joint was evaluated, and the differences among the three were compared, and the two imaging findings were observed and recorded. **Results** The sensitivity and accuracy of MRI and combined examination were higher than those of CT in the diagnosis of meniscus injury of knee joint ( $P < 0.05$ ), and there were no significant differences between MRI and combined examination ( $P > 0.05$ ). The CT showed significantly increased meniscus, no clear boundary and not smooth edge, partial tear and displacement, low density shadow in meniscus, arthroedema and multiple vesicular inflation sign. MRI showed that there were 31 grade I injuries with normal meniscus morphology and high signal shadow in meniscus on  $T_2WI$ . There were 109 grade II injuries with normal meniscus morphology and high signal shadow on  $T_2WI$ , and contact with joint capsule. There were 55 grade III injuries with significantly changed meniscus morphology and high signal shadow on  $T_2WI$ , and continued to the edge of articular surface. **Conclusion** MRI can accurately show the morphology and location of meniscus. Its diagnostic accuracy of meniscus injury of knee joint is significantly higher than that of CT. And the value of combined diagnosis is not significant.

**[Key words]** CT; MRI; Knee Joint; Meniscus Injury; Diagnostic Value

膝关节早期半月板损伤采用保守治疗效果较好, 可治愈, 但发展至病情严重时则可导致膝关节不可逆性损伤, 因此早期确诊有利于疾病预后。关节镜检查可明确半月板形态和受损程度, 是临床诊断膝关节半月板损伤的“金标准”, 也可同时予以治疗, 但其作为一项有创检查难以作为常规检查在临床推广。CT作为常规影像学检查方式, 能完整显示半月板位置, 但缺乏特异性, 在疾病分级中也有一定局限性。MRI可多角度、多序列、多参数进行成像, 清晰显示膝关节结构、半月板形态、撕裂位置和类型, 是无创诊断半月板损伤的首选影像学方法<sup>[1]</sup>。本研究旨在探讨CT、MRI诊断膝关节半月板损伤的影像学特点和价值, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2016年1月-2018年6月我院收治的120例膝关节损伤患者的临床资料。纳入标准: ①有明确膝关节外伤史, 高度怀疑为膝关节半月板损伤; ②有不同程度的膝关节疼痛、肿胀、绞索及功能障碍; ③入院后均接受CT和MRI检查, 1周内接受关节镜检查; ④患者自愿签署知情同意书。排除标准: ①入院前接受关节镜检查或手术治疗; ②CT、MRI、关节镜检查资料不完整者。120例患者

中男84例,女36例,年龄21~64岁,平均年龄(41.27±5.86)岁,左膝损伤62例,右膝损伤58例。

### 1.2 方法

1.2.1 CT检查:采用美国GE公司提供的Light Speed16排螺旋CT扫描机,患者取仰卧位,双侧腘窝置于软垫上,足先进双膝中心点,胫骨长轴与平面中线呈15°。扫描参数:管电压110kV,管电流320mAs,层厚5mm,矩阵512×512。扫描范围:自髌白上缘至股骨头下缘进行连续扫描。采用骨算法,将扫描数据传送到工作站,进行多平面重建(MPR)、容积再现(VR)等图像后处理方式。

1.2.2 MRI检查:采用荷兰飞利浦1.5T MRI超导Achieva系统,使用膝关节表面接收线圈,患者仰卧位,患肢自然伸直,外旋20°固定。扫描序列:矢状位采用快速场回波(FFE),T<sub>2</sub>WI,TR358ms,TE14ms;采取快速自旋回波序列(FSE),T<sub>1</sub>WI,TR500ms,TE17ms;T<sub>2</sub>WI,TR3742ms,TE100ms。冠状位采取FSE序列,T<sub>2</sub>WI,TR3742ms,TE100ms;采取质子密度加权脂肪抑制序列(PDWI SPAIR),TR3000ms,TE30ms。轴位采取PDWI SPAIR序列,TR3000ms,TE30ms。扫描参

数:层厚3mm,层间隔1mm,采集次数3次,矩阵512×512,视野(FOV)20cm×20cm,行多维扫描。

1.2.3 关节镜检查:距离CT、MRI检查2~7d内行关节镜检查,采用美国888i型电视监控系统,患者仰卧位,麻醉成功后经膝关节前内侧和前外侧行常规关节镜检查,由经验丰富的医师操作。

1.3 观察指标 以关节镜检查结果为“金标准”,评估CT、MRI及联合检查对膝关节半月板损伤的诊断价值,比较三者差异性。观察并记录患者的两种影像学表现,半月板损伤MRI分级参照Fischer标准<sup>[2]</sup>:I级:仅限于半月板内出现点状高信号;II级:仅限半月板内出现条状或水平高信号,且与关节囊接触;III级:半月板内出现条状或其他复杂形态的高信号,且延伸至半月板表面;若3个层面均存在上述改变则提示半月板撕裂。

1.4 统计学分析 用统计学软件SPSS21.0进行数据分析,计数数据以(%)表示,组间比较行 $\chi^2$ 检验;以P<0.05提示有统计学意义。

## 2 结 果

2.1 关节镜检查结果 120例患膝240个半月板中,半月板损伤195个(81.25%),正常45例(18.75%)。

2.2 CT、MRI及联合检查对膝关节半月板损伤的诊断价值比较 MRI检查、联合检查诊断膝关节半月板损伤的灵敏度和准确率均高于CT检查(P<0.05),MRI检查、联合检查之间比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表1。

### 2.3 膝关节半月板损伤的影像学特点

2.3.1 CT影像学特点:90个半月板无清晰边界,局限性减低;71个半月板形态学发生改变,边缘失光滑,明显增大;63个半月板发生撕裂、移位;42个半月板内有纵行和横行分布的低密度影;41个存在关节腔积液;22个可见多发性泡状充气征。

2.3.2 MRI影像学特点:I级损伤31个,内侧16个,外侧15个,半月板形态学正常,T<sub>2</sub>WI上可见半月板内有类圆状或片状分布的高信号影。II级损伤109个,内侧60个,外侧49个,半月板形态学正常,T<sub>2</sub>WI上可见水平、垂直的高信号影,与关节囊相接触。III级损伤55个,内侧35个,外侧20个,半月板形态明显改变,T<sub>2</sub>WI上表现为高信号影,延续至关节面

表1 CT、MRI及联合检查对膝关节半月板损伤的诊断价值比较

检查方法	关节镜检查		合计	灵敏度(%)	特异度(%)	准确率(%)	
	损伤	正常					
CT检查	损伤	155	14	169	79.49 (155/195)	68.89 (31/45)	77.50 (186/240)
	正常	40	31	71			
MRI检查	损伤	187	5	192	95.90 (187/195)*	88.89 (40/45)	94.58 (227/240)*
	正常	8	40	48			
联合检查	损伤	190	12	202	97.44 (190/195)*	73.33 (33/45)	92.92 (223/240)*
	正常	5	33	38			
合计		195	45	240			
$\chi^2$					46.848	5.611	41.321
P					0.000	0.060	0.000

注:与CT检查比较,\*P<0.05

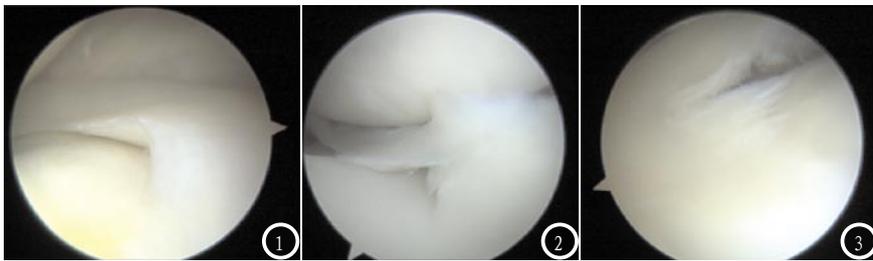


图1-3 关节镜显示。图1 为正常内侧半月板；图2 为外侧退变性半月板，形态正常无撕裂；图3 为撕裂性半月板。

边缘。49个存在关节积液积血，积液表现为 $T_1$ 、 $T_2$ 长信号，积血信号不均匀。见图1-3。

### 3 讨 论

膝关节半月板损伤是最为常见的膝关节损伤，早期诊断有利于尽早采取合适的治疗措施，关节镜检查是诊断半月板损伤的“金标准”，但此项有创检查不易被患者接受，难以在临床推广应用。

随影像学技术和仪器的不断进步和发展，CT和MRI在膝关节损伤诊断中的应用也逐渐广泛，其无创检查的特点较易被患者接受，且能反复多次检查以确定疾病进展或治疗效果<sup>[3]</sup>。CT具有操作简便的优势，可准确显示半月板位置，半月板发生撕裂则可见不整齐的边缘轮廓和裂隙的低密度影，部分周围软组织出现肿胀及关节囊积液。本研究根据CT典型特征表现可对膝关节半月板损伤作出判断。但临床实践中发现，CT不能在同一层面内显示半月板全貌，而半月板作为一种与邻近组织密度相差不大的薄层软骨组织，合并其他细微病变时难以被CT识别，易造成漏诊误诊<sup>[4]</sup>。

MRI因其空间、时间分辨率

高，可多序列、多参数成像的特点，在膝关节损伤中有较高的诊断价值，也是目前临床上诊断半月板损伤的首选方法<sup>[5]</sup>。正常半月板因为缺乏氢质子而在MRI各序列上呈现均匀低信号，发生退变或撕裂时，纤维软骨内游离氢质子增加、关节液渗入至损伤部位，导致局部氢质子聚集并局限于损伤区域，在MRI各序列上表现为中、高信号<sup>[6]</sup>。 $T_2$ WI序列上半月板和关节面信号对比较为强烈，可清晰显示关节面结构变化和损伤程度，明确半月板形态和受损情况<sup>[7]</sup>。目前临床上采取Fischer标准将半月板损伤分为I、II、III3个等级，I、II级可采取保守治疗，III级则需采取手术治疗以恢复膝关节功能<sup>[8]</sup>。本研究结果显示，120个半月板中I、II、III级损伤各31、109、55个，且在MRI序列成像中有明显不同的影像学表现，表明MRI对半月板损伤的诊断和分级十分明确，为后续治疗提供了更为丰富的影像学信息。

本研究对两种影像学的诊断价值进行了评估，发现MRI检查、联合检查诊断膝关节半月板损伤的灵敏度和准确率均高于CT检查，且均在90%以上，表明MRI具有更高的诊断价值。而MRI诊断中出现的13例误诊，分析认为与半

月板损伤严重，过多吸收滑液导致信号改变明显有关。

综上所述，MRI可准确显示半月板形态、部位改变以及损伤程度，诊断膝关节半月板损伤的准确性明显高于CT，对临床诊疗有指导作用，但两种影像学联合诊断的价值不大。

### 参考文献

- [1] 赵博, 李璐兵, 郑辉, 等. 临床、MRI、关节镜3种检查诊断半月板损伤[J]. 医学研究杂志, 2017, 46(10): 143-146.
- [2] 庞博, 龚金山. MR与关节镜诊断半月板损伤的临床价值研究[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(9): 1782-1784, 1792.
- [3] 赖智民. 膝半月板和关节软骨损伤应用CT与MRI诊断临床效果分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(2): 116-118.
- [4] 李樾, 余剑峰, 刘书奇, 等. CT与MRI诊断膝半月板和关节软骨损伤临床价值对比[J]. 重庆医学, 2016, 45(4): 522-524.
- [5] 黄耀渠, 赵晓梅, 伍琼慧, 等. 膝板股韧带附着区半月板真、假性撕裂的MRI表现及鉴别诊断[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(4): 269-273.
- [6] 赵晓梅, 黄耀渠, 伍琼慧, 等. 2D与3D MR快速自旋回波序列对膝关节交叉韧带及半月板损伤的诊断价值比较[J]. 放射学实践, 2017, 32(1): 73-78.
- [7] 于秀英, 韩广, 何勇, 等. MRI水脂分离序列成像对膝关节半月板损伤的诊断价值[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2016, 14(5): 530-533.
- [8] 刘天宇, 秦海泉, 周玉坤, 等. MRI分级诊断在膝关节半月板损伤手术中的指导意义[J]. 贵阳医学院学报, 2016, 41(1): 85-87.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-11-28