

论 著

MRI诊断胫骨平台骨折患者半月板损伤的价值观察

周口市中心医院急诊科 (河南 周口 466000)

张海飞* 康鑫威

【摘要】目的 观察磁共振成像(MRI)诊断胫骨平台骨折患者半月板损伤的价值。方法 回顾性分析2019年1月至2020年5月我院收治的60例胫骨平台骨折患者的临床资料,均进行MRI和关节镜检查,以关节镜检查为“金标准”,对MRI诊断半月板损伤的结果进行对比分析。结果 关节镜检查阳性58例,阴性2例,其中I级损伤19例,II级损伤25例,III级损伤16例。MRI检查阳性55例,阴性1例,其中I级损伤19例,II级损伤22例,III级损伤15例;MRI诊断半月板损伤的准确性为93.33%,灵敏度为89.51%,特异度为94.83%。关节镜检查32个半月板撕裂,MRI检查35个半月带撕裂,MRI诊断半月板撕裂的灵敏度为90.70%,特异度为95.33%。I级损伤MRI表现为半月板内类圆形高信号影,且高信号未达关节面缘;II级损伤MRI表现为水平、垂直或斜行高信号影,且高信号未达关节面缘;III级损伤MRI表现为半月板内复杂形态高信号影,且高信号达到关节面缘。结论 MRI能够较准确诊断胫骨平台骨折患者半月板损伤,具有无创、简便等特点,可指导手术方案的制定。

【关键词】胫骨平台骨折;半月板损伤;MRI;诊断价值

【中图分类号】R274.1; R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.052

Diagnostic Value of MRI for Meniscus Injury in Patients with Tibial Plateau Fractures

ZHANG Hai-fei*, KANG Xin-wei.

Department of Emergency, Zhoukou Central Hospital, Zhoukou 466000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To observe the diagnostic value of magnetic resonance imaging (MRI) for meniscus injury in patients with tibial plateau fractures. **Methods** The clinical data of 60 patients with tibial plateau fractures admitted to the hospital from January 2019 to May 2020 were retrospectively analyzed. All underwent MRI and arthroscopy. Taking arthroscopy as the golden standard, MRI results for the diagnosis of meniscus injury were compared and analyzed. **Results** Arthroscopy showed 58 positive cases and 2 negative cases, including 19 cases with grade I injury, 25 cases with grade II injury, and 16 cases with grade III injury. MRI showed that there were 55 positive cases and 1 negative case, including 19 cases with grade I injury, 22 cases with grade II injury and 15 cases with grade III injury. The diagnostic accuracy, sensitivity, and specificity of MRI for meniscus injury were 93.33%, 89.51% and 94.83%, respectively. The arthroscopy and MRI showed that there were 32 and 35 meniscus tears, respectively. The sensitivity and specificity of MRI for diagnosis of meniscus tears were 90.70% and 95.33%, respectively. MRI findings of grade I injury showed a circular high-signal shadow in the meniscus, and the high signals were short of the joint surface edge. MRI findings of grade II injury showed horizontal, vertical or oblique high-signal shadow, and the high signals were short of the joint surface edge. MRI findings of grade III injury showed high signal shadow with complex morphology in the meniscus, and the high signals were not short of the joint surface edge. **Conclusion** MRI can accurately diagnose meniscus injury in patients with tibial plateau fractures, with features such as non-invasion and simplicity. It can guide the formulation of surgical procedures.

Keywords: Tibial Plateau Fracture; Meniscus Injury; MRI; Diagnostic Value

膝关节是人体重要的关节,结构复杂,其功能主要取决于骨骼和软组织的稳定性,膝关节周围软组织包括韧带及半月板,其中半月板可减小压力、营养关节软骨及润滑等作用^[1]。胫骨平台骨折常由剪切和压缩力引起,且常损伤半月板,导致膝关节屈伸功能障碍,严重影响患者生活质量^[2]。因此术前正确诊断半月板损伤对手术治疗具有重要意义。目前临床常采用X线平片、CT、关节镜及MRI诊断软组织损伤,其中X线平片和CT检查分辨能力较差,扫描角度限制,因此准确性不高^[3];关节镜准确性较高,是诊断半月板损伤的“金标准”,但具有一定创伤性,可增加手术时间和并发症,因此具有一定局限性^[4]。随着影像学技术的发展,MRI逐渐用于诊断半月板损伤中,组织分辨率较高,对损伤的敏感性和特异性较高,具有无创特点^[5]。因此本研究将MRI应用于诊断半月板损伤中,并分析MRI表现。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2019年1月至2020年5月我院收治的60例胫骨平台骨折患者的临床资料。其中男33例,女27例;年龄20~70岁,平均年龄(48.35±5.22)岁;致伤原因:交通伤39例,坠落伤21例;共有78个膝关节,其中双膝18例。

纳入标准:符合胫骨平台骨折诊断标准,且由外伤所致^[6];年龄20~70岁;外侧平台骨折移位或塌陷,内侧平台关节面未累及;符合手术指标,无膝关节手术史,且临床资料完整。

排除标准:严重脏器障碍者;依从性较差,无法配合影像学检查者;临床资料不完整者。

1.2 方法 由同一个放射科医师进行检查。MRI检查:采用1.5T MRI扫描系统,取仰卧位,伸直膝关节并固定小腿,膝关节自然外旋20~30°,置于MRI检查线圈中心,嘱咐患者保持不动。参数:PDW矢状:TR为1500ms,TE为35ms;T₁WI-

【第一作者】张海飞,男,主治医师,主要研究方向:骨关节。E-mail: zhfl3535740516@163.com

【通讯作者】张海飞

TSE(冠状): TR为432.38ms, TE为20ms; STIR(冠状): TR 2657.17ms, TE为50ms; SPIR(矢状): TR为1022.54ms, TE 为6.6ms, 层距3mm, 间隔1mm, 矩阵为256×256。

关节镜检查: 采用美国Smith Nephew超三晶数字化关节镜手术操作系统, 患者取仰卧位, 按照常规顺序进行内外侧半月板前后角和体部检查, 确定半月板形状、损伤位置和程度, 探查病变位置并做相应处理。

1.3 判定标准 MRI检查结果由两位经验丰富的主任医师分析, 准确定位病变部位及分级。半月板损伤分级参考Stoller分级法^[7]: 0级: 半月板形态规则, 呈低信号; I级: 半月板与关节面接触的圆形信号增高影, 且边界不清; II级: 与半月板关节面接触的水平行、线性高信号影, 可延至关节囊缘; III级: 半月板撕裂, 半月板内高信号影累及关节面。

1.4 统计学分析 依据病例报告表原形, 通过Epidata 3.1建立病例报告表数据结构, 进行原始数据收集、录入和整理。通过SPSS 20.0统计分析软件, 对半月板损伤分级采用 χ^2 检验, 所有统计分析均以按照检验水准 $\alpha=0.05$ 标准进行统计学判别。

2 结果

2.1 MRI诊断半月板损伤与关节镜结果对照 关节镜检查结果显示(表1), 60例胫骨平台骨折患者中阳性58例, 阴性2例, 与关节镜检查结果对照, MRI诊断半月板损伤时将3例阳性诊断为阴性, 1例阴性诊断为阳性, MRI诊断半月板损伤的灵敏度为89.51%, 特异度为94.83%, 准确性为93.33%。

2.2 MRI诊断半月板损伤分级与关节镜结果对照 MRI诊断半月板损伤程度为: I级19例, II级22例, III级15例, MRI与关节镜诊断半月板损伤程度比较无统计学意义($P>0.05$), 见表2。

2.3 MRI诊断半月板撕裂与关节镜结果对照 60例患者共检测78个半月板, 关节镜检查共32个半月板撕裂, MRI结果显示

35个半月带撕裂, MRI诊断半月板撕裂的灵敏度为90.70%, 特异度为95.33%, 见表3。

表1 MRI诊断半月板损伤与关节镜结果对照(n)

MRI诊断	关节镜检查		合计
	阳性(n=58)	阴性(n=2)	
阳性	55	1	56
阴性	3	1	4
合计	58	2	60

表2 MRI诊断半月板损伤分级与关节镜结果对照[n(%)]

检查方式	I级	II级	III级
关节镜检查	19(31.67)	25(41.67)	16(26.67)
MRI诊断	19(31.67)	22(36.67)	15(26.67)
χ^2	0.039		
P	0.981		

表3 MRI诊断半月板撕裂与关节镜结果对照(例)

MRI诊断	关节镜检查		合计
	撕裂	未撕裂	
I级	0	19	56
II级	5	22	4
III级	30	15	60

2.4 MRI诊断胫骨平台骨折患者半月板损伤的表现 I级损伤MRI表现为半月板内类圆形高信号影, 且高信号未达关节面缘, 半月板形态正常(图1A); II级损伤MR表现为水平、垂直或斜行高信号影, 且高信号未达关节面缘, 半月板形态正常(图1B); III级损伤MRI的表现为半月板内复杂形态高信号影, 且高信号达到关节面缘(图1C)。

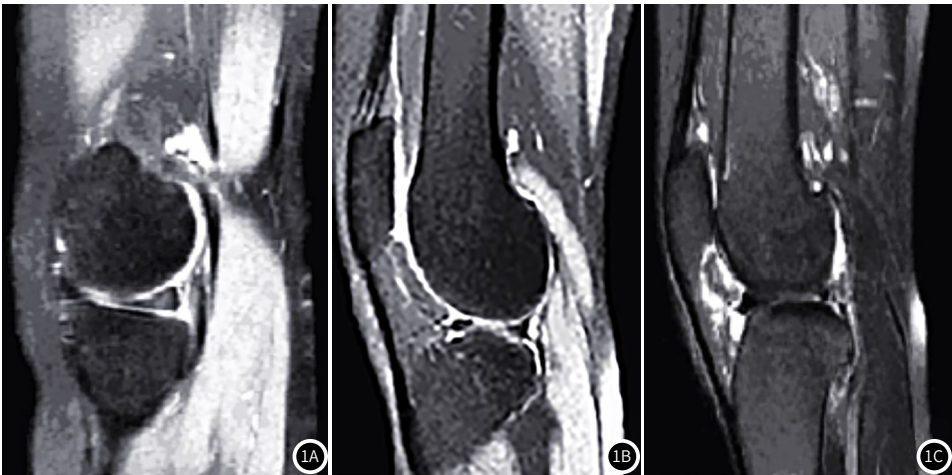


图1 典型病例MRI影像图

3 讨论

半月板位于胫骨平台和股骨外踝透明软骨间, 内侧半月板呈“C”型, 外侧呈“O”型, 有减震、转移载荷、稳定关节等作用。由于膝关节在外力作用下关节会突然屈曲和旋转而致半月板受压、推移^[8-9]。其内缘游离缺乏血供, 损伤后难以自

行修复, 且若早期诊断和治疗不及时, 会导致膝关节不稳定及术后屈肌功能障碍, 因此对半月板损伤患者明确诊断并采取合理治疗对损伤后修复至关重要^[10]。

关节镜是检查半月板损伤的“金标准”, 但其具有一定的创伤性, 且价格昂贵, 因此具有局限性^[11]。随着影像学技术的发展, MRI逐渐用于诊断半月板损伤中, 其对骨骼及软组织

分辨率较高,且可多重扫描,建立三维模型,可显示膝关节结构、骨折部位、形态及周围软组织损伤。同时具有无创伤诊断的优势,组织层次分辨率较好^[12-13]。本研究结果显示,MRI诊断半月板损伤中I级为19例,II级22例,III级15例,诊断准确性为95.00%,敏感性为100.0%,特异性为94.83%,与李樑等^[14]报道的MRI诊断半月板损伤的准确性、灵敏度和特异度相一致,说明MRI检车和关节镜诊断半月板损伤的一致性极佳,具有较高的可信度,这是由于MRI对于半月板损伤具有较强排除能力,可显示半月板内部结构。在MRI上每个序列正常半月板呈低信号影,两侧冠状位呈三角形低信号影,尖端指向髁间窝,见蝶形改变,且前后角是尖端相反的三角形。本研究结果显示,I、II级损伤MRI的表现高信号影,且高信号未达关节面缘,III级损伤MRI表现为复杂形态高信号影,且高信号达到关节面缘,由于半月板撕裂时可吸收滑液,使局部质子密度增加,且大分子和滑液相互作用可降低旋转类率,进而缩短T₁、T₂,增加信号强度,导致产生高信号影产生。且结果显示,关节镜检查共32个半月板撕裂,MRI结果显示35个半月带撕裂,MRI诊断半月板撕裂的敏感性90.70%,特异性95.33%,与马蔚等^[15]的报道一致,说明MRI诊断半月板撕裂的价值与关节镜相当。但MRI检查半月板损伤具有一定的假阳性率,本研究发现,1例阴性诊断为阳性,可能是因为半月板与关节囊间滑膜、肌腱及血管等结缔组织结构。软组织损伤时混合信号不均匀,易形成伪影。同时本研究出现假阴性患者3例,分析原因为:损伤范围较小,部分容积效应可导致假阴性,且撕裂的半月板MRI表现为后根形态失常,容易漏诊。因此临床医生应进行多方向观察,以减少误诊及漏诊。本研究还存在一定不足,未做到完全随机双盲原则,且纳入样本量较少,将在下一步研究中扩大样本量加以论证。

综上所述,MRI是一种无创检查,具有多方位、多序列成像特点,能够准确判断胫骨平台骨折合并半月板损伤部位、形态及程度,与关节镜具有高度一致性,能够为临床治疗提供参考。

参考文献

[1] 曹向宇,张猛.关节镜下微创治疗胫骨平台骨折合并半月板损伤

临床疗效分析[J].实用骨科杂志,2018,24(12):1146-1147.

- [2] 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.
- [3] 张薇.CT与MRI诊断膝半月板和关节软骨损伤临床价值对比[J].中国妇幼保健研究,2017,28(S4):665.
- [4] 曾德更.MRI与关节镜在前交叉韧带和膝关节半月板损伤患者诊断中的应用比较[J].中南医学科学杂志,2018,46(4):381-384.
- [5] Shakoore D, Kijowski R, Guermazi A, et al. 膝关节半月板损伤的三维MRI诊断:诊断效能的系统评价及Meta分析[J].国际医学放射学杂志,2019,42(2):114.
- [6] 曹向宇,张猛.关节镜下微创治疗胫骨平台骨折合并半月板损伤临床疗效分析[J].实用骨科杂志,2018,24(12):1146-1147.
- [7] 田明波,刑林卿,李守峰,等.CT与MRI在不同分期膝半月板和关节软骨损伤患者中的诊断对比[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(1):133-136.
- [8] Antinolfi P, Crisitiani R, Manfreda F, et al. Relationship between clinical, MRI, and arthroscopic findings: A guide to correct diagnosis of meniscal tears[J]. Joints, 2017, 5(3):164-167.
- [9] 蔡鑫,王晓东,李宏斌,等.关节镜下Schatzker III型胫骨平台骨折合并半月板损伤的一期处理[J].江苏医药,2016,42(7):849-850.
- [10] Dai P Y, Zhang Z M. Knee arthroscopic meniscus formation and wire-guided suture for the treatment of lateral discoid meniscus injury[J]. China Should, 2019, 54(7):735-738.
- [11] 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.
- [12] Zhang J W, Sun Z Y, Zhu B, et al. Clinical analysis of 60 patients with knee joint injury diagnosed by magnetic resonance imaging[J]. J Guangxi Med Univ, 2019, 36(8):1349-1353.
- [13] 田明波,刑林卿,李守峰,等.CT与MRI在不同分期膝半月板和关节软骨损伤患者中的诊断对比[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(1):133-136.
- [14] 李樑,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.
- [15] 马蔚,李玉智.MRI检查膝关节半月板桶柄样撕裂的临床价值分析[J].医学影像学杂志,2016,26(7):1348-1350.

(收稿日期:2019-04-25)

常见专业名词缩略语及符号(III)

DTT(diffusion tensor tractography): 扩散张量示踪成像
DXA(dual-energy X-ray absorptiometry): 双能X线吸收测量法
ECG(electrocardiography): 心电图
EEG(electroencephalograph): 脑电图
EPI(echo planar imaging): 回波平面成像
ERCP(endoscopic retrograde cholangiopancreatography): 内镜逆行胰胆管造影

FA(fractional anisotropy): 各向异性分数
FFE(fast field echo): 快速场回波
FLAIR(fluid attenuated inversion recovery): 液体衰减反转恢复
fMRI(functional magnetic resonance imaging): 功能磁共振成像
FOV(field of view): 视野
FSE(fast spin echo): 快速自旋回波

注:(I)、(II)见2021年第19卷第3期P100、P109