

论 著

256层螺旋CT与MRI对膝关节隐性创伤骨折的诊断价值观察

肖 辉^{1,*} 陈 乐² 郭新明¹
孙习勇¹

1.新乡市第一人民医院骨科二病区

2.新乡市第一人民医院疾病预防控制中心

(河南 新乡 453000)

【摘要】目的 分析256层螺旋CT与磁共振成像(MRI)对膝关节隐性创伤骨折的诊断价值。方法 选取2019年11月~2023年11月期间收治的膝关节骨折患者86例,回顾性分析其临床资料。所有患者均实施手术治疗,术前实施256层螺旋CT与MRI检查。分析256层螺旋CT与MRI检查对膝关节隐性创伤骨折的诊断价值。结果 86例患者中,共79例患者发生膝关节隐性创伤骨折,其中以胫骨近端、腓骨近端、髌骨、股骨远端出现隐性创伤骨折为主。256层螺旋CT检查诊断中,诊断准确度为93.02%,敏感度为93.67%,特异度为85.71%,Kappa值为0.630。MRI检查诊断中,诊断准确度为94.19%,敏感度为94.94%,特异度为85.71%,Kappa值为0.675。结论 256层螺旋CT检查与MRI检查诊断膝关节隐性创伤骨折的诊断价值均较高。

【关键词】256层螺旋CT;磁共振成像;膝关节;隐性创伤骨折;诊断价值

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.10.051

Diagnostic Value of 256-slice Spiral CT and MRI on Recessive Traumatic Fracture of Knee Joint

XIAO Hui^{1,*}, CHEN Le², GUO Xin-ming¹, SUN Xi-yong¹.

1.Department of Orthopaedics, Xinxiang First People's Hospital, Xinxiang 453000, Henan Province, China

2.Department of Prevention and Control, Xinxiang First People's Hospital, Xinxiang 453000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the diagnostic value of 256-slice spiral CT and magnetic resonance imaging (MRI) on recessive traumatic fracture of knee joint. **Methods** 86 patients with knee joint fractures admitted were selected from November 2019 to November 2023, and their clinical data were retrospectively analyzed. All patients underwent surgical treatment, and performed 256-slice spiral CT and MRI before surgery. The diagnostic value of 256-slice spiral CT and MRI on recessive traumatic fractures of knee joint was analyzed. **Results** Among the 86 patients, 79 patients had recessive traumatic fractures of knee joint, mainly in the proximal tibia, proximal fibula, patella, and distal femur. The diagnostic accuracy, sensitivity, specificity and Kappa value were 93.02%, 93.67%, 85.71% and 0.630 of 256-slice spiral CT examination, and were 94.19%, 94.94%, 85.71% and 0.675 of MRI. **Conclusion** The diagnostic value of 256-slice spiral CT and MRI is high in the diagnosis of recessive traumatic fractures of knee joint.

Keywords: 256-slice Spiral CT; Magnetic Resonance Imaging; Knee Joint; Recessive Traumatic Fractures; Diagnostic Value

膝关节由股骨内外侧踝、髌骨等组成,为人体重要运动、负重关节,但由于其周围软组织较少,扭伤、坠落伤等外力作用下骨骼易发生损伤,但由于膝关节结构复杂,存在隐性骨折,不利于临床诊治,甚至可能发生漏诊、误诊,影响患者关节功能^[1-2]。临床诊断骨折通常实施X线检查,可通过对比骨密度,对大部分骨折做主准确诊断,但膝关节隐性骨折通常表现在关节面、韧带、半月板等部位,而X线对这些部分的分辨率较低,难以准确观察膝关节隐性损伤情况,易导致患者错失最佳治疗时机,不利于临床治疗^[3]。研究发现,256层螺旋CT在四肢骨折诊断中取得显著效果,可通过多角度、多层面的检查扫描,发现细微处、结构复杂处骨折^[4]。磁共振成像(MRI)具有高空间分辨率、高软组织对比率等特点,可清晰显示膝关节血管、软骨等组织,有利于观察膝关节周围骨骼、软骨及韧带等损伤情况^[5]。本次研究对比256层螺旋CT与MRI对膝关节隐性创伤骨折的诊断价值,以期临床诊断提供参考,现将结果汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年11月至2023年11月期间收治的膝关节骨折患者86例,回顾性分析其临床资料。

纳入标准:存在膝关节局部疼痛、活动运动受限等症状;年龄18~65岁;均实施手术治疗,且出现症状至手术时间≤2周;术前均实施256层螺旋CT、MRI检查。排除标准:存在既往膝关节隐性骨折病史;存在膝关节手术史;合并下肢多处骨折;临床资料不全。86例患者中,男45例,女41例;年龄22~61岁,平均(42.01±8.84)岁;其中运动损伤32例,交通事故25例,高处坠落17例,其他12例。

1.2 检查方法

1.2.1 256层螺旋CT检查 实施256层螺旋CT进行检查,以膝关节间隙为中心,扫描范围包含股骨下端至腓骨上端,设置扫描参数:120kV电压,110mA电流,1.3螺距,层厚0.6mm。

1.2.2 MRI检查 使用膝关节线圈,对患者膝关节进行横断面、冠状面、矢状面等扫描,成像序列包含质子密度加权成像压脂(PDWI-FS)、T₁WI等。

1.3 图像分析 将收集的原始图像数据上传至aw4.6工作站中,由两位影像科医师进行处理分析,诊断结果为两位医师商讨确定。

1.4 观察指标 以手术结果作为“金标准”,将256层螺旋CT与MRI检查结果与“金标准”进行一致性评价,分析256层螺旋CT与MRI检查对膝关节隐性创伤骨折的诊断价值。

1.5 统计学方法 数据以软件SPSS22.0处理,计数资料以例表示,行 χ^2 检验,以临床手术结果为“金标准”,两种检查方式与金标准进行一致性评价,得到Kappa值, $P<0.05$ 提示为差异有统计学意义。

2 结 果

【第一作者】肖 辉,男,副主任医师,主要研究方向:骨与关节损伤。E-mail: 13569879393@163.com

【通讯作者】肖 辉

2.1 膝关节隐性创伤骨折分部情况 86例患者中,共79例患者发生膝关节隐性创伤骨折,其中以胫骨近端、腓骨近端、髌骨、股骨远端出现隐性创伤骨折为主,见表1。

2.2 256层螺旋CT诊断膝关节隐性创伤骨折的价值 256层螺旋CT检查诊断中,诊断准确度为93.02%,敏感度为93.67%,特异度为85.71%,Kappa值为0.630,见表2。

2.3 MRI诊断膝关节隐性创伤骨折的价值 MRI检查诊断中,

诊断准确度为94.19%,敏感度为94.94%,特异度为85.71%,Kappa值为0.675,见表3。

2.4 256层螺旋CT和MRI诊断膝关节隐性创伤骨折的图像分析 女性,57岁,CT显示:右侧胫骨平台骨折;MRI显示:考虑右侧胫骨平台骨折可能,右膝股骨内侧,胫骨平台,髌骨及腓骨上段骨折,见图1。男性,65岁,CT显示:左膝胫骨平台骨折;MRI显示:左胫骨近端骨折,请结合CT;X光片未发现明显骨折,见图2。

表1 膝关节隐性创伤骨折分部情况(例, %)

骨折部位	手术	256层螺旋CT	MRI
胫骨近端	18(22.79)	17(21.52)	18(22.79)
股骨远端	12(15.19)	12(15.19)	12(15.19)
外侧平台	6(7.59)	5(6.33)	5(6.33)
内侧平台	5(6.33)	5(6.33)	3(3.80)
腓骨近端	15(18.99)	15(18.99)	15(18.99)
髌骨	17(21.52)	16(20.25)	17(21.52)
其他	6(7.59)	5(6.33)	6(7.59)
合计	79(100.00)	75(94.94)	76(96.21)

表2 256层螺旋CT诊断膝关节隐性创伤骨折的价值(例)

诊断方式		手术诊断		合计
		+	-	
256层螺旋CT检查诊断	+	74	1	75
	-	5	6	11
合计		79	7	86

表3 MRI诊断膝关节隐性创伤骨折的价值(例)

诊断方式		手术诊断		合计
		+	-	
MRI检查诊断	+	75	1	76
	-	4	6	10
合计		79	7	86

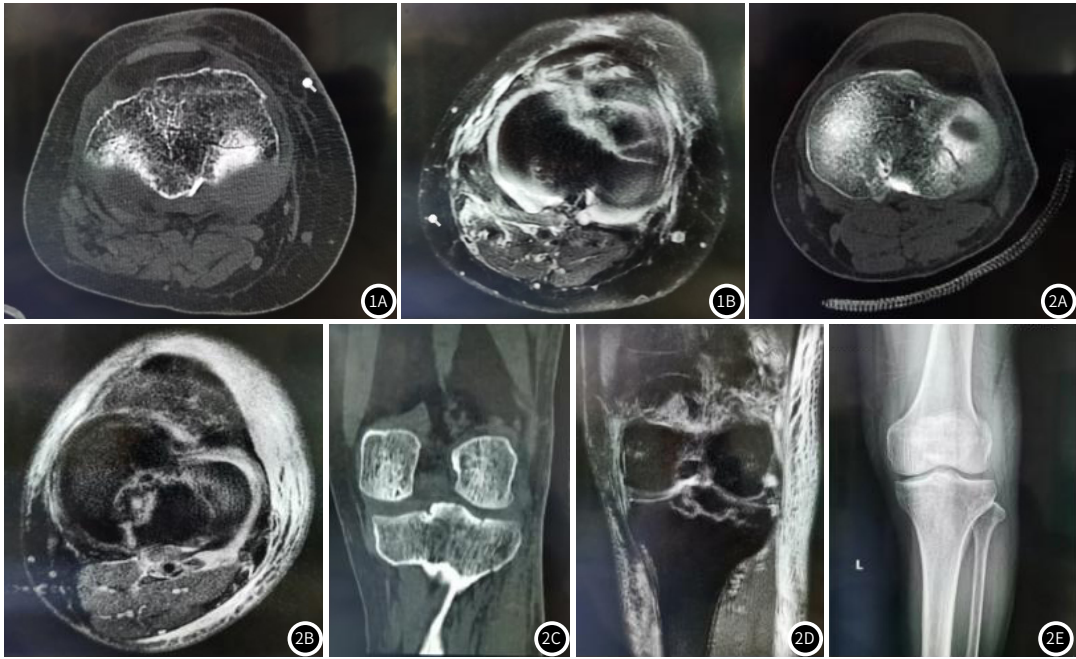


图1A-图1B 256层螺旋CT和MRI诊断右侧胫骨平台骨折。
图2A-图2E 256层螺旋CT和MRI诊断左胫骨平台、胫骨近端骨折。

3 讨 论

膝关节为人体重要承重、运动关节,组织解剖结构复杂,发生外力冲击时,可能引发骨折及软组织损伤,但由于膝关节胫骨平台通常向后倾斜,而股骨表面为弯曲状,组织间易相互重叠,进行影像学检查时,可能导致组织分辨率降低,对于部分膝关节隐性骨折难以准确判断,不利于患者预后^[6-7]。X线检查为临床诊断骨折的首选方式,通过对比骨密度,判断骨折发生情况,但由于膝关节组织重叠,导致X线诊断膝关节隐性骨折准确率较低^[8]。

多层螺旋CT以多排探测器阵列为核心,从多个层面、多个角度及维度,对组织进行全方位扫描,有利于观察结构复杂处细微骨折^[9]。本次研究结果中,256层螺旋CT检查诊断中,诊断准确度为93.02%,敏感度为93.67%,特异度为85.71%,Kappa值为0.630,提示256层螺旋CT诊断膝关节隐性创伤骨折中具有较高诊

(下转第173页)

- clear-onset stroke[J]. Stroke, 2014, 45 (2): 450-455.
- [16] Emeriau S, Serre I, Toubas O, et al. Can diffusion-weighted imaging-fluid-attenuated inversion recovery mismatch (positive diffusion-weighted imaging/negative fluid-attenuated inversion recovery) at 3 Tesla identify patients with stroke at <4.5 hours? [J] Stroke, 2013, 44 (6): 1647-1651.
- [17] Escalard S, Gory B, Kyheng M, et al. Unknown-onset strokes with anterior circulation occlusion treated by thrombectomy after DWI-FLAIR mismatch selection [J]. Eur J Neurol, 2018, 25 (5): 732-738.
- [18] Aoki J, Kimura K, Iguchi Y, et al. FLAIR can estimate the onset time in acute ischemic stroke patients [J]. J Neurol Sci, 2010, 293 (1-2): 39-44.
- [19] Thomalla G, Simonsen Cz, Boutitie F, et al. MRI-guided thrombolysis for stroke with unknown time of onset [J]. N Engl J Med, 2018, 379 (7): 611-622.
- [20] Nagaraja N, Luby M, Edwardson M, et al. Association of low cerebral blood volume with negative FLAIR hyperintensity in acute ischemic stroke [J]. Stroke, 2014, 45 (Suppl 1), 32.
- [21] 李瑞, 崔惠勤, 罗雪. 3D-ASL、MRA及DWI技术在诊断急性脑梗死缺血半暗带中的应用 [J]. 广西医科大学学报, 2019, 36 (5): 819-822.
- [22] 罗传斌, 罗虹宇. DWI联合动脉自旋标记技术对急性期脑缺血的诊断价值临床研究 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17 (7): 19-21.
- [23] Mirasol RV, Bokkers RP, Hernandez DA, et al. Assessing reperfusion with whole-brain arterial spin labeling: a noninvasive alternative to gadolinium [J]. Stroke, 2014; 45 (2): 456-461.
- [24] 邢飞, 邢伟, 卢又燃, 等. 动脉自旋标记与动态磁敏感对比MRI在脑卒中缺血半暗带的对照研究 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2014, 20 (2): 110-115.
- [25] 邢威, 黄婷婷. DSC-PWI及ASL成像联合DWI成像在诊断早期脑梗死缺血半暗带中的意义 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20 (7): 1-3.
- [26] 梁秀琴, 吴江, 李璇, 等. 3D-ASL和SWI在急性脑梗死缺血半暗带评估中的临床应用 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20 (12): 2281-2284.
- [27] 刘晓知, 方勇超, 周道田. 磁共振DWI和PWI联合在不同时期脑梗死早期诊断中的应用价值 [J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16 (15): 1508-1513.

(收稿日期: 2023-10-17)
(校对编辑: 韩敏求)

(上接第157页)

断价值。原因在于, 256层螺旋CT检查中, 操作简便, 扫描速度快, 且成像分辨率高, 可观察到膝关节骨折处连续性中断信号, 以及骨骼间缺少吻合, 并通过多方面层面、维度、角度以高分辨率对组织进行观察判断, 减少伪影, 进而提高膝关节隐性骨折检出率^[10]。

MRI检查可通过多序列扫描, 观察骨骼、软组织等回声信号情况, 如隐性骨折表现为地图样、网格状或线状信号区等, 边界模糊, 信号连续性中断等, 并通过对比不同位置组织表现信号高低, 观察组织损伤情况^[11]。本次研究结果中, MRI检查诊断中, 诊断准确度为94.19%, 敏感度为94.94%, 特异度为85.71%, Kappa值为0.675, 提示MRI诊断膝关节隐性创伤骨折中也具有较高诊断准确度、敏感度、特异度。因为MRI检查中, 可清晰显示骨折线以及周围组织信号改变情况, 且对于软骨、韧带、骨髓等均具有较高分辨率, 可清晰显示骨髓水肿、关节腔积液、半月板损伤、关节面损伤等, 为膝关节隐性创伤骨折诊疗提供依据^[12]。但MRI检查费用相对较高, 临床可根据患者情况选择256层螺旋CT、MRI检查诊断膝关节隐性创伤骨折发生情况。

综上所述, 256层螺旋CT和MRI检查诊断膝关节隐性创伤骨折中均具有较高诊断价值, 为临床诊治提供依据。

参考文献

- [1] Ochi J, Nozaki T, Nimura A, et al. Subchondral insufficiency fracture of the knee: review of current concepts and radiological differential diagnoses [J]. Jpn J Radiol, 2022, 40 (5): 443-457.
- [2] 李晶, 叶清岚, 蔡磊, 等. 膝关节韧带、关节软骨及半月板损伤的多层螺旋CT与MRI诊断分析 [J]. 实用放射学杂志, 2023, 39 (8): 1314-1317.
- [3] 叶清岚, 李晶, 侯金丹, 等. 多层螺旋CT与MRI在膝关节隐匿性骨折伴半月板及韧带损伤中的诊断比较 [J]. 中国骨伤, 2022, 35 (10): 967-970.

- [4] 王刚, 洪志友, 潘康乐, 等. 螺旋CT诊断外伤性膝关节隐性骨折的影像表现及临床价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2022 (7): 177-179.
- [5] Allam E, Boychev G, Aiyedipe S, et al. Subchondral insufficiency fracture of the knee: unicompartmental correlation to meniscal pathology and degree of chondrosis by MRI [J]. Skeletal Radiol, 2021, 50 (11): 2185-2194.
- [6] 李颖, 刘云飞, 李艳茹, 等. 膝关节隐匿性骨折诊断中高场强MRI与MSCT应用价值比较 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20 (4): 177-179.
- [7] 辛宇强, 刘英杰, 石运力, 等. CT联合MRI对膝关节隐匿性骨折的诊断价值研究 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2022, 25 (5): 486-489.
- [8] 李渡江, 陈伟, 董研. 分析多层螺旋CT在中老年复杂性膝关节骨折临床诊断中的效果及对骨折分型的临床诊断效果 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19 (3): 165-167.
- [9] 谢瑛, 苏平昌, 岳孟超. 高场强MRI与多层螺旋CT诊断膝关节隐匿性骨折灵敏度、特异度比较 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19 (7): 155-157, 169.
- [10] 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.
- [11] Koch JEJ, Ben-Elyahu R, Khateeb B, et al. Accuracy measures of 1.5-tesla MRI for the diagnosis of ACL, meniscus and articular knee cartilage damage and characteristics of false negative lesions: a level III prognostic study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22 (1): 124.
- [12] 孙秋原, 李骥, 牛亚峰. 外伤性膝关节隐性骨折的核磁共振成像表现及其诊断价值分析 [J]. 影像科学与光化学, 2020, 38 (1): 138-143.

(收稿日期: 2024-03-25)
(校对编辑: 韩敏求)