

核磁共振成像诊断外伤性膝关节隐性骨折的价值研究

丁少峰¹ 王晶² 杨桐桐³ 杨瑞⁴
(宁夏平罗县人民医院放射科 753400)

摘要:目的: 外伤性膝关节隐性骨折诊断准确性与患者后续诊治及康复密切相关, 对此分析核磁共振(MRI)检测方法的应用效果。方法: 本研究于2021年6月正式启动, 截止时间为2022年6月。研究样本为我院此阶段收治的疑似外伤性膝关节隐性骨折患者, 样本数量有120例, 所有研究对象均接受MRI与多层螺旋CT(MSCT)检查, 以手术治疗结果为准。对比观察两组诊断方式诊断准确率、诊断效能以及显示满意度比较。结果: 经手术证实, 120例研究对象中, 隐性骨皮质下骨折/骨皮质骨折/骨软骨骨折/非膝关节隐性骨折各有59例/33例/15例/13例, 观察两组诊断方法对隐性骨折类型检出率相比存在统计学差异($P < 0.05$); 两组诊断方式探查外伤性膝关节隐性骨折诊断效能比较, MRI检测手段诊断效能高($P < 0.05$); 评估两组诊断方法在隐性骨折骨折部位、错位程度、骨折塌陷程度、周围软组织结构显示满意度上发现, MRI检查骨折塌陷程度以及周围软组织结构上显示满意度高($P < 0.05$)。结论: 为进一步提高外伤性膝关节隐性骨折患者预后, 在手术治疗前进行MRI检查, 能够帮助优化手术治疗方案, 可为疾病治疗提供更多影像学依据, 利于促进患者康复, 临床可进一步推广应用。

关键词: 外伤性膝关节隐性骨折; 核磁共振; 多层螺旋CT; 诊断效能

当下人们的生活水平有显著改善, 出行方式多样化, 且人们的健康意识也在不断提升, 外出运动人数不断增加, 受各种因素影响, 如车祸创伤、暴力事件、跌落伤等导致膝关节骨折发病率逐渐呈上升趋势, 会引起患者关节部位疼痛、肿胀、活动受限, 若未能加以重视很有可能会造成畸形愈合, 增加致畸发生风险^[1-2]。而外伤性膝关节隐性骨折是较为特殊的类型, 常规检查方法如X线并不能显示骨小梁的细小密度差异, 诊断效能并不理想, 而常规体查仅能观察到患者外部骨折关节变化, 难以发现隐性骨折, 从而在治疗上存在一定缺陷, 会有治疗不彻底或拖延治疗时间等情况, 影响患者膝关节功能早日康复^[3-4]。对此需要加强对外伤性膝关节隐性骨折诊断准确率重视。我国影像学技术的不断创新与进步, 多层螺旋CT(MSCT)与核磁共振(MRI)成像检查方法在临床各项疾病诊断、鉴别诊断以及后续治疗随访中均具有较高的应用价值, 能够为疾病诊治提供较为理想的诊断依据^[5]。鉴于此, 本文以我院2021.06~2022.06月收治的120例疑似外伤性膝关节隐性骨折患者为研究对象, 观察两组影像学检查方法的应用价值, 具体内容如下。

1. 资料与方法

1.1 一般资料

本研究开展时间段为2021.06~2022.06, 实验例数有120例, 实验对象是我院收治的疑似外伤性膝关节隐性骨折患者, 均接受MRI、MSCT检查。120例研究样本男/女各有74例和46例; 患者年龄15~75岁, 平均(40.26 ± 9.37)岁; 病程1~6d, 平均(3.53 ± 0.43)d; 受伤原因: 交通事故伤/重物砸伤/跌落伤各有患者89例/21例/10例; 患侧: 左侧/右侧各有78例和42例。

纳入标准: ①所纳入患者就诊时有明显外伤史, 且均有膝关节疼痛、活动受限等表现症状; ②行X线检查结果提示阴性者; ③患者入院后完善相关检查, 病史资料完整; ④具备良好的认知沟通交流能力; ⑤患者及家属知晓本研究的相关流程及注意事项, 并积极配合开展研究, 且本次研究通过伦理委员会的批准。

排除标准: ①闭合性膝关节骨折类型患者; ②既往有骨折外伤史患者; ③影像学检查禁忌症患者; ④合并重要脏器功能衰竭者; ⑤妊娠或哺乳期女性患者; ⑥不能积极配合检查者。

1.2 方法

所有患者均接受MSCT检查与MRI检查。MSCT检查: 仪器设备: 西门子64排128层螺旋CT(品牌: 德国西门子; 型号: SOMATOM Definition AS), 引导患者在扫描床上保持仰卧姿势, 根据仪器检查说明书合理设置管电压及管电流, 层厚及层距均设置为5mm, 对患者整个膝关节进行探查, 并通过容积在线和多平面重建方式获取清晰的影像学数据信息进行评估。MRI: 采用西门子1.5T核磁共振成像系统, 患者保持仰卧位, 分别进行矢状位T1WI、PDFS、横断位T2FS及冠状位PDFS检查, 根据检测仪器说明书设置层厚、间距。两组检测方法所获得的影像学资料均由我院资深影像科主任医师进行阅片。

1.3 观察指标

(1) 隐性骨折类型检出率: 以120例患者手术结果为金标准, 分析观察MSCT与MRI再隐性骨折类型检出率上存在的统计学差异, 包括隐性骨皮质下骨折、骨皮质骨折等。

(2) 诊断效能: 观察CT与MRI诊断效能差异比较, 包括诊断灵敏度、特异度、准确度、阴性预测值、阳性预测值。

(3) 隐性骨折显示满意度评价: 由我院2名影像科主任医师对图像骨折部位、错位程度等4方面进行评估, 0~3分, 0分表示未显示, 2分表示清晰显示, 分值越高表示图像显示满意度越理想。

1.4 统计学方法

选用SPSS26.0统计软件分析计量资料(以 $\bar{x} \pm s$ 表示, t检验)、以n(%)表示本次研究所用计数资料, 并使用 χ^2 进行数据检验, 有统计学意义以 $P < 0.05$ 表示。

2. 结果

2.1 隐性骨折类型诊断检出率

根据图表数据1结果显示, 两组诊断方法在外伤性膝关节隐性骨折类型诊断检出率比较上存在统计学差异($P < 0.05$)。

表1 两组检查方法检出率差异比较[n(%)]

诊断方法	隐性骨皮质下骨折	骨皮质骨折	骨软骨骨折	非膝关节隐性骨折
MRI	59 (100.00)	31 (93.94)	15 (100.00)	12 (92.31)
MSCT	54 (91.53)	25 (75.76)	11 (73.33)	7 (53.85)
χ^2	5.221	4.243	4.615	4.887

P	0.022	0.004	0.031	0.027
---	-------	-------	-------	-------

2.2 对比观察两组诊断效能

根据上述检查结果可知,MRI 检测方法检出阳性例数有 106 例,105 例为真阳性,阴性例数有 14 例,真阴性例数有 12 例;CT 检查方式检出阳性例数有 96 例,其中 90 例为真阳性,阴性例数有 24 例,真阴性有 7 例。两组诊断效能包括灵敏度、特异度等值比较发现, MRI 检测方法诊断效能显著 ($P < 0.05$), 见表格数据 2。

表 2CT 与 MRI 诊断效能差异分析[n(%)]

检测	灵敏度	特异度	准确度	阴性预测值	阳性预测值
MRI	98.13 (105/107)	92.31 (12/13)	97.50 (117/120)	85.71 (12/14)	99.06 (105/106)
MSCT	84.11 (90/107)	53.85 (7/13)	80.83 (97/120)	29.17 (7/24)	93.75 (90/96)
χ^2	12.996	4.887	17.254	11.310	4.241
P	0.000	0.027	0.000	0.001	0.039

2.3 对外伤性膝关节骨折隐性骨折显示满意度评价

图表数据 3 表示,从骨折部位、错位程度、骨折塌陷程度以及周围软组织结构四方面评估两组诊断方式隐性骨折显示满意度发现, MRI 在后两者显示满意度上较高 ($P < 0.05$)。

表 3 隐性骨折显示满意度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	骨折部位	错位程度	骨折塌陷程度	周围软组织结构
MRI	120	1.13 ± 0.39	1.18 ± 0.53	1.16 ± 0.59	1.65 ± 0.31
MSCT	120	1.08 ± 0.42	1.13 ± 0.55	0.87 ± 0.35	0.77 ± 0.12
t		0.956	0.717	4.631	29.000
P		0.340	0.474	0.000	0.000

3.讨论

从人体结构而言,膝关节是人体最大且结构最为复杂的关节,主要由股骨内外侧踝、髌骨、胫骨内外侧踝所组成,其涉及承担人体站立及行走中大部分重量,但其松质骨脆性极高,极易受外力影响发生骨折情况,从而限制患者的日常行走活动范围,易降低患者的生活质量^[6-7]。而外伤性膝关节隐性骨折表现细微,断裂不明显,主要发生在骨小梁及软骨下,若未能加以重视,其会对关节软骨产生不利影响,会影响患者早期膝关节功能恢复,因此需要临床加强重视^[8]。

隐性骨折因其不具备明显的骨折临床特征,故而 X 线检查方法并未能获得理想的诊断效果,易造成患者病情误诊、漏诊。CT 与 MRI 是当下疾病诊治中常用的影像学检查方法,MSCT 主要通过计算机断层扫描技术迅速容积扫描与三维重建,能够帮助影像学诊断医生发现微小病变;而 MRI 以核磁共振现象生成的信号为基础,通过图像重建获得病变组织相关信心,且还能从多个层面、序列成像最大限度消除伪影,提高诊断的检出率^[9]。研究检查结果表明, MRI 在隐性骨折类型检出率上显著较高 ($P < 0.05$),可见相比于 MSCT 检查方法, MRI 更能进一步发现隐性骨折。MSCT 检查方法具有空间分辨率高、扫描速度快等优势,薄层扫描能够获取任何角度、任意层面及空间方向分辨率较高的图像,便于检出发病变部位,但因外伤性膝关节隐性骨折小、骨折线细,而 CT 扫描时期扫描方向多控制为平行状态,对于轴位隐性骨折扫描的检出率欠佳,且对于骨折平面透亮度低、骨折走形等患者该检查方法存在一定局限性;

而 MRI 检测方法能从多个层面、序列成像,可有效弥补 MSCT 检测方法存在的不足,且 MRI 还能发生患者膝关节肌腱、韧带、软骨等受伤严重程度,多参数成像,软组织分辨率高,能够正确判断患者隐性骨折类型,帮助尽快制定、完善、健全治疗方案,缩短救治时间,从而尽快恢复患者膝关节运动功能^[10]。MRI 诊断方法诊断效能显著,会观察到隐性皮质下骨折成像表现为大范围网络状或地图样表现,边界不清晰,而骨皮质骨折有低信号带出现中断情况等,该检查方法能够实现快速自旋回波序列等诸多扫描序列,冠状位、横断位等成像具有较高的软组织分辨率,从而能提高诊断灵敏度与特异度;此外因膝关节隐匿性骨折后会有明显水肿、出血、细胞外液等结合水增多情况,MSCT 检查方法会受容积效应、扫描层面等原因导致骨折图像显示满意度欠佳,而 MRI 检查方法因其软组织分辨率高的特点,能够明确骨折具体情况,图像显示满意度高,能够进一步提高诊断效果,为临床工作有序开展提供科学诊断依据^[11-12]。但值得一提的是,检测过程中需要注意空间分辨率与层厚、视野大小之间的关系,且针对特殊情况如膝关节退行性病变存在剥脱性软骨炎、骨梗死等鉴别诊断困难情况时,可适当结合 MSCT 等多项影像学检查获得肯定的诊断结果,有利于改善患者预后。

综上所述,为进一步提高外伤膝关节隐性骨折患者预后,在手术治疗前进行 MRI 检查,能够帮助优化手术治疗方案,可为疾病治疗提供更多影像学依据,利于促进患者康复,临床可进一步推广运用。

参考文献:

- [1]陈高峰,豆长超,黄盛阳,等. 探究核磁共振成像对膝关节隐性骨折的临床诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(1):77-78.
- [2]李怡珊,王宇,李秋莉,等. 低场 MRI 诊断外伤性膝关节隐性骨折的价值[J]. 临床医学, 2022, 42(4):87-88.
- [3]臧晓楠. 核磁共振成像对外伤性膝关节隐性骨折的诊断价值[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(7):38-39.
- [4]龙光峰,伍卓彬,陈素纹,等. 核磁共振成像对外伤性膝关节隐性骨折诊断的价值分析[J]. 现代医用影像学, 2022,31(004):671-673.
- [5]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.
- [6]迟宇. 外伤性膝关节隐性骨折的核磁共振成像表现与临床诊断研究[J]. 中国伤残医学, 2022,30(004):30-33.
- [7]李岭. 外伤性膝关节隐性骨折的核磁共振成像表现与诊断研究[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(7):74-75.
- [8]王利娟,贡凤琴,曹磊光. 分析核磁共振在外伤性膝关节隐性骨折诊断中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(4):197-198.
- [9]王云. 核磁共振在外伤性膝关节隐性骨折诊断中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(14):230-231.
- [10]胡博. 核磁共振成像诊断膝关节隐性骨折的临床价值分析[J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28(5):51-52-53.
- [11]陈海清. 磁共振在外伤性膝关节隐性骨折诊断中的应用分析[J]. 中国伤残医学, 2021, 29(4):46-47.
- [12]乐雨岑,金小见. 分析计算机断层摄影及磁共振成像在膝关节外伤中的应用价值[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(27):118-121.