

论 著

MRI脂肪抑制液体衰减反转恢复成像在滑膜炎诊断及分级中的应用*

刘祥龙¹ 王雪源² 房凌宇¹
李 燕¹ 肖新广¹ 上官建伟^{1,*}1.郑州大学附属郑州中心医院新郑市公立
人民医院影像科(河南 郑州 450007)2.郑州大学第三附属医院影像科
(河南 郑州 450052)

【摘要】目的 探究磁共振成像(MRI)脂肪抑制液体衰减反转恢复成像(FLAIR-FS)在滑膜炎诊断及分级中的应用。方法 选取109例于2020年3月至2021年7月在我院治疗的滑膜炎患者,收集患者临床资料。通过FLAIR-FS对滑膜炎患者进行诊断和分级,并与脂肪抑制质子密度加权成像(PDWI-FS)进行比较,分析检测结果的差异。对患者各观察部位滑膜厚度评级、病理评分以及病理指标评分进行比较,分析滑膜厚度评级与病理评分、病理指标、膝关节疼痛以及功能评分的相关性。结果 研究组与对照组相比,两组受试者年龄、性别以及膝关节的差异均无统计学意义($P>0.05$);研究组患者的滑膜厚度显著高于对照组($P<0.05$)。FLAIR-FS以2~3分为主,PDWI-FS以1~2分为主,二者评分的差异显著($P<0.05$)。1级与2级的滑膜厚度无显著差异($P>0.05$);1、2级与3级的滑膜厚度的差异显著($P<0.05$)。各观察部位滑膜厚度评级、病理评分以及滑膜病理指标评分均无显著差异($P>0.05$)。Pearson线性相关性分析发现,滑膜厚度评级与病理评分、滑膜病理指标评分均呈正相关($P<0.05$),与膝关节疼痛以及功能评分均无相关性($P>0.05$)。结论 滑膜炎患者的滑膜厚度有明显增高。MRI的FLAIR-FS序列对膝关节滑膜炎患者的诊断及分级具有显著优势,可作为临床上滑膜炎的诊断工具,临床应用价值较高。且滑膜厚度评级与病理评分、滑膜病理指标评分均呈正相关,与膝关节疼痛以及功能评分均无相关性。表明MRI可用于检查滑膜炎患者的治疗疗效,但不能用主观评分来评估患者的病情。

【关键词】磁共振成像;脂肪抑制液体衰减反转恢复成像;滑膜炎;膝关节;滑膜厚度

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20200773)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.058

Application of MRI Fat Suppression Liquid Attenuation Inversion Recovery Imaging in the Diagnosis and Grading of Synovitis*

LIU Xiang-long¹, WANG Xue-yuan², FANG Ling-yu¹, LI Yan¹, XIAO Xin-guang¹, SHANGGUAN Jian-wei^{1,*}.

1.Department of Imaging, Xinzheng Public People's Hospital, Zhengzhou Central Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450007, Henan Province, China

2.Department of Radiology, The Third Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application of magnetic resonance imaging (MRI) fat suppression fluid attenuation inversion recovery imaging (FLAIR-FS) in the diagnosis and grading of synovitis. **Methods** 109 patients with synovitis who were treated in our hospital from March 2020 to July 2021 were selected, and clinical data of the patients were collected. FLAIR-FS was used to diagnose and classify patients with synovitis, and compared with fat-suppressed proton density-weighted imaging (PDWI-FS) to analyze the differences in test results. The synovial thickness rating, pathological score and pathological index score of each observation site of the patients were compared, and the correlation between the synovial thickness rating and pathological score, pathological index, knee joint pain and functional score was analyzed. **Results** Compared with the control group, the differences in age, gender and knee joints of the two groups were not statistically significant ($P>0.05$); The thickness of the synovial membrane of the study group was significantly higher than that of the control group ($P<0.05$). FLAIR-FS was divided into 2~3 main, PDWI-FS was divided into main 1~2, the difference between the two scores was significant ($P<0.05$). There was no significant in synovial thickness between grade 1 and grade 2 ($P>0.05$); The difference in synovial thickness between Grade 1, 2 and Grade 3 was significant ($P<0.05$). There were no statistically significant differences in the synovial thickness rating, pathological score, and synovial pathological index score of each observation site ($P>0.05$). Pearson linear correlation analysis found that the synovial thickness rating was positively correlated with pathological scores and synovial pathological index scores ($P<0.05$), and there was no correlation with knee joint pain and functional scores ($P>0.05$). **Conclusion** The thickness of the synovial membrane in patients with synovitis is significantly increased. The FLAIR-FS sequence of MRI has significant advantages in the diagnosis and classification of patients with knee synovitis, and it can be used as a clinical diagnostic tool for synovitis and has high clinical application value. Moreover, the synovial thickness rating is positively correlated with pathological scores and synovial pathological index scores, but there is no correlation with knee joint pain and functional scores. It shows that MRI can be used to check the therapeutic effect of patients with synovitis, but the subjective score cannot be used to evaluate the patient's condition.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging; Fluid Attenuated Inversion Recovery with Fat Saturation; Synovitis; Knee Joint; Synovial Thickness

膝骨关节炎是指由膝关节退行性病变、外伤、过度劳累等因素引起的疾病,另外,超重、走路姿势不正确、膝部受寒也是造成膝骨关节炎的原因^[1-4]。中老年人作为主要发病人群,其是老年人腿疼的主要原因^[5-6]。膝骨关节炎的临床表现主要为膝盖红肿疼痛、上下楼梯困难或疼痛、坐下起立行走时膝部有酸痛不适感、膝部有积液等,大多数膝关节炎初期患者的症状较轻,若不进行治疗,患者的病情会越来越重,膝骨关节很可能会畸形,使患者活动受限,严重者甚至可能残废^[7-8]。滑膜炎是一种关节病变,指由于滑膜受到外在性或内在性因素的影响而发生炎症反应,造成膝部充血或水肿并产生积液,其中非特异性和特异性滑膜炎是较常见的两种类型^[9-10]。膝关节是滑膜最多的关节,因此,膝关节滑膜炎最为常见^[11]。滑膜炎患者症状的轻与重和疾病的性质以及积液的多少相关^[12]。当患者主动弯曲膝关节时,疼痛加剧、下蹲较困难且有明显肿胀感,压痛点不定,浮髌试验为阳性^[13]。关节积液多或反复积液者,可进行MRI检查,有助于判断患者滑膜炎的性质和严重程度。

本研究选择109例于我院进行治疗的滑膜炎患者,与健康人员进行对比,观察患者的滑膜厚度的变化。并通过脂肪抑制质子密度加权成像(Proton density weighted imaging with fat saturation, PDWI-FS)序列和脂肪抑制液体衰减反转恢复成像(Fluid attenuated inversion recovery with fat saturation, FLAIR-FS)序列的对比,分析MRI的FLAIR-FS序列的应用价值。最后通过Pearson线性相关性分析滑膜厚度评级与病理评分、滑膜病理指标评分、膝关节疼痛以及功能评分的相关性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择109例于2020年3月至2021年7月在我院治疗的滑膜炎患者作为研究

【第一作者】刘祥龙,男,主治医师,主要研究方向:研究磁共振成像、CT成像应用方面。E-mail: srs1bk@163.com

【通讯作者】上官建伟,男,副主任医师,主要研究方向:研究磁共振成像、CT成像应用方面。E-mail: 250937480@qq.com

组,其中男性78例,女性31例,年龄14~76岁,平均(40.819.56)岁,125个膝关节,58个左膝,67个右膝。109例滑膜正常者作为对照组,其中男性70例,女性39例,年龄17~75岁,平均(42.098.71)岁,任选125个膝关节,61个左膝,64个右膝。

纳入标准:患者符合膝关节滑膜炎的诊断标准^[14];患者有外伤或劳损史;患者膝关节有肿胀;患者膝关节肿胀且不适或有胀痛感,且伸直或完全弯曲状态时不适或痛感加重。排除标准:膝关节术后复查患者;患者患有肿瘤性病变;患者有精神疾病;不能配合检查者。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料收集 确定研究对象后,对受试者均进行一般资料与数据的收集,包括年龄、性别、膝关节数、滑膜厚度。滑膜炎患者的病程、术前住院日、手术时间、术后住院日、术后并发症、VAS疼痛评分(Visual Analog Scale pain score)、WOMAC功能评分(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)和病理指标(滑膜衬里层增生程度、血管生成程度、衬里下层炎症程度),内侧间沟、内侧髁上囊、外侧间沟、外侧髁上囊的厚度评级和病理评分。本研究经我院伦理委员会审批,患者及家属均签署知情同意书。

1.2.2 评分和评级 WOMAC功能评分:采用三维自填式问卷表让患者进行自我评估,包括17项身体功能、2项僵硬以及5项疼痛。VAS疼痛评分:患者进行自我评估,0~100分(无疼痛,0分;最大极限疼痛,100分)。

滑膜炎程度:以滑膜衬里层增生、衬里下层炎症程度以及血管生成情况来评估。衬里层增生评分:<3层,0分;3、4层,1分;5、6层,2分;>6层,3分。炎症程度评分:无炎症细胞浸润,0分;炎症细胞分散,1分;弥漫分布,2分;有淋巴滤泡或生发中心,3分。血管生成评分:无新生血管,0分;轻度新生血管,1分;中度新生血管,2分;重度新生血管,3分。3项评分总和为病理学总分:正常,0~1分,炎症级别0;轻度滑膜炎,2~3分,炎症级别1;中度滑膜炎,4~6分,炎症级别2;重度滑膜炎,7~9分,炎症级别3。

膝关节各部位滑膜炎厚度评级(采用GEAw 4.1软件测量):正常滑膜组织,0级,MRI显示滑膜无增厚;滑膜增厚<2mm,1级;滑膜厚度2~4mm,2级;滑膜厚度>4mm或有结节状变化,3级。

1.2.3 方法 采用Siemens MAGNETOM Spectra 3.0T磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)扫描仪对受试者的膝关节进行检查。受试者取仰卧位,保持膝关节不动或水平。脂肪抑制质子密度加权成像(Proton density weighted imaging with fat saturation, PDWI-FS)序列的扫描参数:TR/TE=3500/52 ms,层厚为3 mm,层间隔为0.15 mm,视野为16 cm16 cm,激励1次,180°翻转角,采集时间为88 s;脂肪抑制液体衰减反转恢复成像(Fluid attenuated inversion recovery with fat saturation, FLAIR-FS)序列的扫描参数:TR/TE=9000/85 ms,层厚为3 mm,层间隔为0.15 mm,视野为16 cm16 cm,激励1次,反转时间为2200 ms,120°翻转角,回波链长度为23,带宽为220 Hz,采集时间为303 s。

PDWI-FS序列与FLAIR-FS序列滑膜分级(3级视觉模拟评分法):轻度可见,1分;部分可见,2分;全部可见,3分。

1.3 统计学处理 统计学数据分析采用SPSS 23.0软件,正态分布的计量资料($\bar{x} \pm s$),采用t检验;非正态分布的计量资料M(P25,P75),采用Mann-Whitney U检验;计数资料(%),采用 χ^2 检验。采用Pearson进行相关性分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组受试者的临床资料比较 通过两组受试者的临床资料比较,发现,两组受试者年龄、性别以及膝关节均无显著差异($P>0.05$);研究组患者的滑膜厚度显著高于对照组($P<0.05$)。研究组患者的病程平均为(13.574.26)年,术前平均住院日为(2.342.11)天,平均手术时间为(1.800.79)h,术后平均住院日为(12.164.03)天,术后并发泌尿系统感染者3例(2.75%)、上呼吸道感染发热者2例(1.83%)以及患肢浅表静脉血栓者4例(3.67%),

VAS疼痛平均评分为(50.6419.01)分,WOMAC功能平均评分为(54.8714.23)分,见表1。

2.2 两种MRI序列成像对滑膜评分情况比较(FLAIR-FS与PDWI-FS) 通过MRI对109例研究组患者进行检查,共检出125个膝关节滑膜炎,对患者滑膜进行评分,FLAIR-FS以2~3分为主,其中1分17个(13.60%)、2分53个(42.40%)以及3分55个(44.00%);PDWI-FS以1~2分为主,其中1分51个(40.80%)、2分58个(46.40%)以及3分16%(12.80%),二者评分差异显著($t=38.648$, $P<0.000$),见表2。

2.3 FLAIR-FS测定不同分级滑膜的厚度之间的差异比较 通过FLAIR-FS对研究组患者进行测定,结果显示,1级与2级滑膜相比,两者厚度无显著差异($P>0.05$);1级与3级滑膜相比,1级滑膜厚度显著低于3级($P<0.05$);2级与3级滑膜相比,2级滑膜厚度显著低于3级($P<0.05$),见表3。

表1 两组受试者的临床资料比较

项目	研究组(109例)	对照组(109例)	t/ χ^2 值	P值
年龄(岁)	40.81±9.56	42.09±8.71	1.033 ^a	0.303
性别	1.347	0.246		
男	78(71.56)	70(64.22)	/	/
女	31(28.44)	39(35.78)	/	/
膝关节			0.144	0.704
左膝	58(53.21)	61(55.96)	/	/
右膝	67(61.47)	64(58.72)	/	/
滑膜厚度(mm)	2.991.27	1.12±0.53	15.193 ^a	<0.000
病程(年)	13.57±4.26	/	/	/
术前住院日(天)	2.34±2.11	/	/	/
手术时间(h)	1.80±0.79	/	/	/
术后住院日(天)	12.16±4.03	/	/	/
术后并发症			/	/
泌尿系感染	3(2.75)	/	/	/
上呼吸道感染发热	2(1.83)	/	/	/
患肢浅表静脉血栓	4(3.67)	/	/	/
VAS疼痛评分(分)	50.64±19.01	/	/	/
WOMAC功能评分(分)	54.87±14.23	/	/	/

注:a为t值;其余为 χ^2 值。

表2 两种MRI序列成像对滑膜评分情况比较

PDWI-FS	FLAIR-FS			合计
	1分	2分	3分	
1分	16(12.80)	34(27.20)	1(0.80)	51(40.80)
2分	1(0.80)	18(14.40)	39(31.20)	58(46.40)
3分	0(0.00)	1(0.80)	15(12.00)	16(12.80)
合计	17(13.60)	53(42.40)	55(44.00)	125(100.00)

表3 FLAIR-FS测定不同分级滑膜厚度之间的差异比较

分级	厚度 (mm)
1级(17个)	2.06±1.22
2级(53个)	2.36±0.73
3级(55个)	4.56±1.87
t ¹² 值	1.236
P ¹² 值	0.220
t ¹³ 值	5.169
P ¹³ 值	<0.001
t ²³ 值	7.997
P ²³ 值	<0.001

2.4 各观察部位滑膜厚度评级、病理评分以及病理指标评分比较 通过MRI检查109例患者125个膝关节内侧间沟、内侧髌上囊、外侧间沟以及外侧髌上囊。比较各观察部位滑膜厚度，结果显示，内侧间沟与内侧髌上囊、外侧间沟以及外侧髌上囊滑膜厚度评级均无显著差异($P>0.05$)；内侧髌上囊与外侧间沟以及外侧髌上囊滑膜厚度评级均无显著差异($P>0.05$)；外侧间沟与外侧髌上囊滑膜厚度评级无显著差异($P>0.05$)。比较各观察部位滑膜病理评分，结果显示，内侧间沟与内侧髌上囊、外侧间沟以及外侧髌上囊滑膜病理评分均无显著差异($P>0.05$)；内侧髌上囊与外侧间沟以及外侧髌上囊滑膜病理评分均无显著差异($P>0.05$)；外侧间沟与外侧髌上囊滑膜病理评分无显著差异($P>0.05$)。比较滑膜病理指标评分，发现，滑膜衬里层增生程度与血管生成程度($t=1.940, P=0.054$)以及衬里下层炎症程度病理评分均无显著差异($P>0.05$)；血管生成程度与衬里下层炎症程度病理评分无显著差异($P>0.05$)，见表4。

2.5 患者滑膜的厚度评级与病理评分以及病理指标的相关性分析 通过分析患者滑膜的厚度评级与病理评分以及病理指标的相关性，发现，滑膜厚度评级与病理评分呈正相关($r=0.621, P<0.05$)，与滑膜衬里层增生程度呈正相关($r=0.418, P<0.05$)，与血管生成程度呈正相关($r=0.399, P<0.05$)，与衬里下层炎症程度呈正相关($r=0.587, P<0.05$)，见表5和图1。

2.6 患者滑膜的厚度评级与膝关节疼痛以及功能评分的相关性分析 通过分析患者滑膜的厚度评级与膝关节疼痛以及功能评分的相关性，发现，滑膜厚度评级与VAS疼痛评分无相关性($r=0.252, P>0.05$)，与WOMAC功能评分均无相关性($r=0.195, P>0.05$)，见表6。

表5 患者滑膜的厚度评级与病理评分以及病理指标的相关性分析

项目	滑膜厚度评级	
	r	P
病理评分	0.621	0.002
滑膜衬里层增生程度	0.418	0.031
血管生成程度	0.399	0.040
衬里下层炎症程度	0.587	0.003

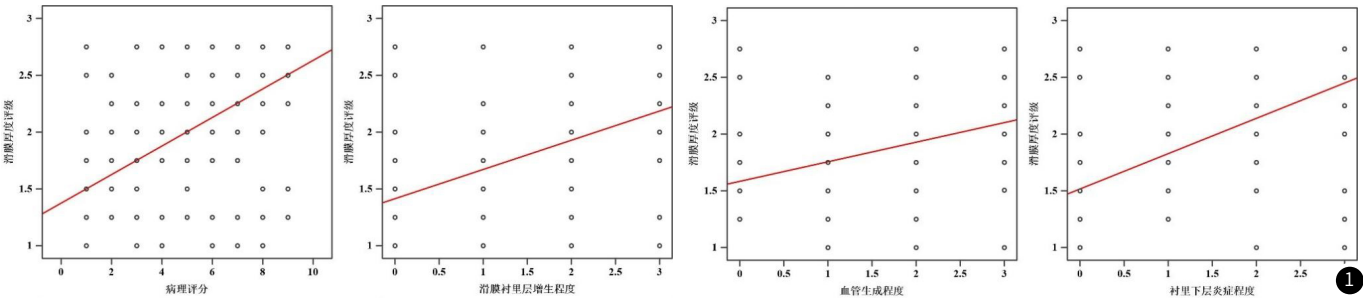


图1 滑膜厚度评级与病理评分以及病理指标的相关性

3 讨论

膝关节有着十分丰富的滑膜组织，膝关节滑膜炎是骨科常见的一类疾病，是膝关节关节炎的早期表现，其占膝关节病变的大约30%，其常见的发病原因有骨关节退行性病变、类风湿性关节炎等^[15-17]。研究表明^[18]，膝关节炎患者病情的进展程度与滑膜炎的严重程度具有明确相关性。当膝关节受到刺激时，滑膜会出现渗液、增厚、血管翳等现象，滑膜增生不仅会对患者关节软骨造成破坏性，还会使滑膜缺血、缺氧甚至损伤，若不及时进行治疗，则会使患者的正常活动受限甚至残废^[19-21]。因此，若能够准确地评估滑膜炎患者的滑膜厚度，则有助于膝关节炎的早期诊断、分期、制定治疗方案以及治疗效果的评估。目前，检测膝关节

表4 各观察部位滑膜厚度评级、病理评分以及病理指标评分比较

部位	厚度评级	病理评分
内侧间沟 ¹	1.80±1.02	5.25±2.19
内侧髌上囊 ²	1.93±0.87	5.44±2.16
外侧间沟 ³	1.78±0.95	5.19±2.20
外侧髌上囊 ⁴	1.98±0.71	5.68±1.93
滑膜平均值	1.87±0.89	5.39±2.12
滑膜衬里层增生程度 ⁵	/	1.61±0.95
血管生成程度 ⁶	/	1.39±0.84
衬里下层炎症程度 ⁷	/	1.56±0.97
t ₁₂ 值	1.084	0.691
P ₁₂ 值	0.279	0.490
t ₁₃ 值	0.160	0.216
P ₁₃ 值	0.873	0.829
t ₁₄ 值	1.619	1.647
P ₁₄ 值	0.107	0.101
t ₂₃ 值	1.302	0.907
P ₂₃ 值	0.194	0.366
t ₂₄ 值	0.498	0.926
P ₂₄ 值	0.619	0.355
t ₃₄ 值	1.885	1.872
P ₃₄ 值	0.061	0.062
t ₅₆ 值	1.940	
P ₅₆ 值	0.054	
t ₅₇ 值	0.412	
P ₅₇ 值	0.681	
t ₆₇ 值	1.481	
P ₆₇ 值	0.140	

表6 患者滑膜的厚度评级与膝关节疼痛以及功能评分的相关性分析

项目	滑膜厚度评级	
	r	P
VAS疼痛评分	0.252	0.105
WOMAC功能评分	0.195	0.269

滑膜厚度以及严重程度的方法主要有MRI、关节镜以及组织活检^[22-25]。其中MRI可发现早期滑膜病变，并显示出没有临床表现的滑膜增生情况，因此，MRI被认为是滑膜检测的“金标准”^[26]。MRI检测中常用来评估滑膜厚度的序列有T₂WI、PDWI-FS、FLAIR-FS等^[27]。滑膜积液较多时，PDWI-FS序列成像能够观察到患者滑膜增厚的情况；滑膜积液较少时，PDWI-FS序列成像难以区分滑膜增厚和高信号关节积液，因此，很可能出现漏诊或评估不充分的情况^[28]。自临床应用以来，FLAIR-FS序列成像便主要用来检查脑部病变，通过抑制脑脊液的信号，凸显脑部病变^[29]。本研究采用FLAIR-FS序列成像来对滑膜炎患者进行检查，通过抑制积液的信号，凸显滑膜信号，探讨其用于诊断滑膜炎的价值。本研究中选择109例在我院治疗的滑膜炎患者，研究组与对照组

相比,受试者的年龄、性别以及膝关节均无显著差异,具有可比性。与正常对照组相比,研究组患者的滑膜厚度明显增高。PDWI-FS序列成像检测,患者多为1~2分,与之对比,结果显示,FLAIR-FS序列成像检测患者多为2~3分,二者评分具有显著差异。FLAIR-FS序列成像检测结果显示,1级与2级患者的滑膜厚度无显著差异;1、2级与3级患者的滑膜厚度具有显著差异。说明MRI的FLAIR-FS序列对滑膜炎患者的诊断、分级与PDWI-FS序列相比,优势显著,其对滑膜炎的诊断较准确,具有较高临床应用价值。赵铎^[30]的研究表明,采用MRI诊断膝关节滑膜炎患者时,FLAIR-FS序列成像对滑膜厚度、滑膜评分分级以及评估滑膜形态与信号具有明显优势。各观察部位滑膜厚度评级、病理评分以及滑膜病理指标评分均无显著差异。相关性分析结果显示,滑膜厚度评级与病理评分、滑膜病理指标评分均有相关性,而与膝关节疼痛以及功能评分均无相关性。说明MRI可用于检查滑膜炎患者的治疗效果,但不能通过主观评分来评估患者的病情。

综上所述,滑膜炎患者的滑膜厚度较正常人明显增高。MRI的FLAIR-FS序列成像对于滑膜炎患者具有较高的诊断以及分级价值。MRI可用于检查滑膜炎患者的治疗效果,但不能通过主观评分来评估患者的病情。

参考文献

- [1] Ishii Y, Noguchi H, Sato J, et al. Predictive factors for longer operative times in patients with medial knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty[J]. *Journal of Orthopaedics*, 2020, 20(8): 181-185.
- [2] French H P, Hager C K, Venience A, et al. Psychometric properties and domains of postural control tests for individuals with knee osteoarthritis: a systematic review [J]. *International Journal of Rehabilitation Research*, 2020, 43(2): 102-115.
- [3] Lee WS, Kim HJ, Kim KI, et al. Intra-articular injection of autologous adipose tissue-derived mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis: A phase IIb, randomized, placebo-controlled clinical trial [J]. *Stem Cells Transl Med*, 2019, 8(6): 504-511.
- [4] Chan L C, Li H H T, Chan P K, et al. A machine learning-based approach to decipher multi-etiology of knee osteoarthritis onset and deterioration [J]. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2021, 3(1): 1-9.
- [5] 王欢, 孙贺, 张耀南, 等. 中国40岁以上人群原发性膝关节炎各间室患病状况调查[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(7): 528-532.
- [6] 阮家诚, 蒯声政, 王太平. 步态及影像学在膝骨性关节炎严重程度评估中的应用进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2020, 35(10): 1274-1279.

- [7] 金先跃, 林贞桦. 膝关节治疗的研究进展[J]. *微创医学*, 2019, 14(6): 689-692.
- [8] 王钦辉, 陈雅. 盐酸氨基葡萄糖或美洛昔康联合超短波治疗膝骨关节炎的疗效分析[J]. *现代实用医学*, 2020, 32(3): 410-412.
- [9] Ardeljan A D, Polissetty T S, Palmer J R, et al. Pigmented villonodular synovitis of the hip in patients undergoing total hip arthroplasty: A retrospective case-controlled analysis[J]. *The Journal of Arthroplasty*, 2021, 36(3): 1018-1022.
- [10] Venerito V, Angelini O, Cazzato G, et al. A convolutional neural network with transfer learning for automatic discrimination between low and high-grade synovitis: A pilot study[J]. *Intern Emerg Med*, 2021, 16(6): 1457-1465.
- [11] 赵玉石. 中药外敷联合关节冲洗治疗膝关节炎60例[J]. *中医外治杂志*, 2019, 28(6): 12-13.
- [12] 韩金生, 唐君. 肌骨超声下“夹腔推肘牵膝拿法”治疗膝骨关节炎的临床疗效观察[J]. *中国现代医生*, 2019, 57(6): 107-111.
- [13] 杨波. 膝关节滑膜炎的病因学诊断及意义[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2021, 14(5): 360-364.
- [14] 詹红生, 郑显新. 成人膝关节滑膜炎诊断与临床疗效评价专家共识[J]. *中国中西医结合骨科杂志*, 2016, 24(1): 1-3.
- [15] Vries B A D, Breda S J, Sveinsson B, et al. Detection of knee synovitis using non-contrast-enhanced qDSS compared with contrast-enhanced MRI [J]. *Arthritis Res Ther*, 2021, 23(1): 1-9.
- [16] Han W, Aitken D, Zheng S, et al. Higher serum levels of resistin are associated with knee synovitis and structural abnormalities in patients with symptomatic knee osteoarthritis[J]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2019, 20(10): 1242-1246.
- [17] Ishibashi K, Sasaki E, Ota S, et al. Detection of synovitis in early knee osteoarthritis by MRI and serum biomarkers in Japanese general population[J]. *Scientific Reports*, 2020, 10(1): 1-9.
- [18] 裴现伟, 张国秋. OA滑膜炎的认知和治疗[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2020, 7(16): 194-194.
- [19] Rockel J S, Wu B, Nakamura S, et al. TAT-Becl-1 induces severe synovial hyperplasia and does not protect from injury-induced osteoarthritis in mice[J]. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2020, 28(10): 1394-1400.
- [20] 李亚楠, 刘吉华, 余伯阳. 慢性滑膜炎的发病机制及其药物治疗研究进展[J]. *药理学进展*, 2019, 43(11): 856-864.
- [21] 刘开放, 孟婕, 周楠, 等. 扩散加权成像ADC值在滑膜炎诊断及分级中的应用[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2021, 19(4): 154-157, 164.
- [22] 李海波. 关节镜下诊断和治疗膝关节滑膜炎的临床分析[J]. *中国卫生标准管理*, 2020, 11(4): 36-38.
- [23] 杨楠, 超声, X线及MRI在膝骨关节炎临床诊断中的应用[J]. *医学装备*, 2019, 32(22): 28-29.
- [24] 韦秀宁, 张学培, 杨莉娟, 等. 过氧化物酶体增殖物激活受体 γ 辅激活因子1 β 在类风湿关节炎滑膜中的表达及临床意义[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(5): 327-332.
- [25] 列锐锋. 膝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎MRI表现[J]. *罕少疾病杂志*, 2020, 27(2): 67-69.
- [26] 陈宁杰, 赵升, 郝风云, 等. 晚期膝骨关节炎的滑膜炎MRI厚度分级与滑膜病理相关性[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2018, 12(5): 653-661.
- [27] 张晓欢, 刘梦琦, 王波涛, 等. MRI脂肪抑制液体衰减反转恢复成像在膝关节滑膜炎中的诊断价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2019, 27(1): 42-45.
- [28] 张昆阳, 张文博, 毕方刚. 磁共振脂肪抑制液体衰减反转恢复序列成像对膝关节滑膜炎的应用价值[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2020, 41(23): 2949-2951.
- [29] 巢华, 陈受变, 钱璐瑶, 等. 脂肪抑制液体衰减反转恢复序列增强扫描在肺癌软组织转移中的诊断价值[J]. *肿瘤影像学*, 2020, 29(4): 390-392.
- [30] 赵铎. 膝关节滑膜炎的MRI脂肪抑制液体衰减反转恢复(FLAIR-FS)序列成像及临床意义分析[J]. *临床影像学*, 2020, 28(1): 155-156.

(收稿日期: 2021-11-17)

(校对编辑: 姚丽娜)

(上接第 154 页)

疾病传统术前诊断主要有: 直肠镜检、肠镜、钡灌肠等, 但上述方法往往局限性较大, 尤其是不能有效观察到周围组织浸润、淋巴结转移等情况^[9]。CT可显示肿瘤位置、形态、大小、肠壁浸润状态, 分辨率较高, 但其也具有一定的局限性, 如早期直肠癌往往因为肠壁浸润不明显, 而导致检出率不高^[10]。随着影像学技术的不断进步, MRI技术被应用于肿瘤成像, 该技术利用人体水分子中的氢原子, 脉冲激发后, 产生磁共振, 通过计算机进行冠状、矢状以及横断面成像, 对于病灶及周围组织、脂肪浸润等的显示更为明确^[11-12]。

本研究中术前T分期诊断方面, MRI准确度高于CT, 和病理诊断Kappa一致性较高。CT对于不同组织的分辨, 主要是基于相邻组织之间存在的密度差, 然而, 由于直肠壁与软组织间密度差异较小, 无法对肿瘤侵及黏膜下层、肌层、浆膜层的情况进行有效鉴别^[13]。MRI软组织分辨率高, 可进行多方位成像, 可清楚显示肠壁诸层结构、盆腔淋巴结等, 有效提升了疾病临床T分期的准确性^[14]。本研究中MRI检测仍有4例T₁~T₂期被高估为T₃期, 肿瘤肠周脂肪间隙不清且肠壁外缘欠光整, 可见参差不齐毛刺, 可见小淋巴结影, 分析分期被高估可能是由于炎性病变或周围纤维化情况被误判断为肿瘤浸润。此外, 2例T₃期被低估为T₁~T₂期, 患者MRI图像中, 病变肠管外缘光整, 脂肪间隙清晰, 对于体积较小肿瘤, MRI技术浸润征象显示效果欠佳。对比分析CT与MRI对于淋巴结转移的辨别效能, 结果显示MRI检测与病理结果的一致性高于CT, 正常血管MRI显示为低信号影, MRI显示正常血管呈低信号影, MRI下, 血管与淋巴结可有效区分, 具有更高的判断准确率^[15]。然而MRI尽管诊断价值高, 但其价格相对较高, 且体内磁性金属物也是其应用禁忌。

综上所述, MRI相较于128层CT对直肠癌临床分期和淋巴结转移诊断的正确率更高, 临床检测方法应根据患者具体情况进行选择, 临床应根据患者具体情况进行选择。

参考文献

- [1] Whabc D, Rsab C, Lcab C, et al. Prognostic significance of resident CD103+CD8+T cells in human colorectal cancer tissues-ScienceDirect[J]. *Acta Histochemica*, 2019, 121(5): 657-663.
- [2] Tai C, Kuan K, Shih C, et al. Prognosticators of Long-Term Outcomes of TMM Stage II Colorectal Cancer: Molecular Patterns or Clinicopathological Features[J]. *World Journal of Surgery*, 2019, 43(12): 3207-3215.
- [3] 谭晶文, 朱兰, 王兰, 等. 新型双层探测器光谱CT在直肠癌术前T分期中的价值[J]. *中华放射学杂志*, 2020, 54(7): 671-676.
- [4] Miles A, Taylor SA, Evans R, et al. Patient preferences for whole-body MRI or conventional staging pathways in lung and colorectal cancer: a discrete choice experiment[J]. *European Radiology*, 2019, 29(7): 3889-3900.
- [5] Ct A, Sj B, Akg A, et al. Deterministic Arterial Input Function selection in DCE-MRI for automation of quantitative perfusion calculation of colorectal cancer[J]. *Magnetic Resonance Imaging*, 2021, 75(11): 116-123.
- [6] Pappa G. TMM staging system of colorectal carcinoma: surgical pathology of the seventh edition[J]. *Diagnostic Histopathology*, 2011, 17(6): 243-262.
- [7] Piso P, Dahlike MH, Mirena P, et al. Total mesorectal excision for middle and lower rectal cancer: a single institution experience with 337 consecutive patients[J]. *Journal of Surgical Oncology*, 2004, 86(3): 115-121.
- [8] 霍鹏, 单秋旺, 李琳琳, 等. 1.5T磁共振成像与128层CT在直肠癌术前肠周脂肪浸润诊断中的价值比较[J]. *癌症进展*, 2019, 17(19): 113-116.
- [9] 周小力, 雷振. CT和磁共振成像在直肠癌术前局部分期的诊断价值研究[J]. *山西医药杂志*, 2020, 49(4): 42-43.
- [10] 刘华, 边芳, 翟冬枝. MSCT与MRI技术在鉴别结直肠癌术前T、N分期的诊断价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2019, 17(4): 113-115.
- [11] Jang JK, Sang HC, Park SH, et al. MR tumor regression grade for pathological complete response in rectal cancer post neoadjuvant chemoradiotherapy: a systematic review and meta-analysis for accuracy[J]. *European Radiology*, 2020, 30(4): 2312-2323.
- [12] Dueland S, Syversveen T, Solheim JM, et al. Survival Following Liver Transplantation for Patients With Nonresectable Liver-only Colorectal Metastases[J]. *Annals of Surgery*, 2019, 271(2): 16-19.
- [13] 吴晓琼, 陆红萍, 肖洪伟, 等. 磁共振和CT对评估早期直肠癌前哨淋巴结的灵敏度比较[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2019, 24(1): 84-87.
- [14] 刘利荣, 李燕, 燕敏. 术前MRI诊断直肠癌分期与术后病理检查结果的比较分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2019, 17(12): 107-109.
- [15] 刘敦波, 范新, 张乾世, 等. 3.0 T MRI在直肠癌术前分期和评估中的应用价值[J]. *大连医科大学学报*, 2019, 41(3): 19-23.

(收稿日期: 2021-10-25)

(校对编辑: 姚丽娜)