

论 著

非创伤性股骨头坏死MRI骨髓水肿征象与病程分期的相关性探讨

1.承德市中心医院康复医学科

(河北 承德 067000)

2.承德市中心医院骨外科 (河北 承德 067000)

3.承德市中心医院体检中心

(河北 承德 067000)

4.承德市中心医院影像科 (河北 承德 067000)

祁同宁^{1,*} 常 韬² 刘允珍³许宏伟⁴ 班明辉⁴

【摘要】目的 探讨非创伤性股骨头坏死MRI骨髓水肿征象与病程分期的相关性。方法 对2018年1月至2019年1月于我院就诊治疗的78例(98髋)股骨头坏死成人患者的临床、病理及影像学资料进行回顾性整理分析,记录不同病情患者骨髓水肿情况,并总结其影像学特征表现。结果 98髋Ⅱ期和Ⅲ期患者骨髓水肿发生率较Ⅰ期高,而到Ⅳ期时骨髓水肿发生率逐渐下降,水肿程度也逐渐减轻,未出现3级水肿;但Ⅱ期和Ⅲ期患者2级、3级骨髓水肿发生率显著高于Ⅰ期,且Ⅲ期骨髓3级水肿发生率显著高于Ⅱ期($P<0.05$)。98髋MRI显示均存在线条状异常信号即“线样征”,伴有骨髓水肿表现为T₁WI上偏低信号,T₂WI高信号,病灶周围及远侧区表现为范围大小不等、边界不清的长T₁、等或稍长T₂异常信号,脂肪抑制序列T₂WI呈明显高信号。结论 MRI显示中骨髓水肿程度与NONFH患者病情分期有着密切联系,水肿的伴随提示病灶的存在,而水肿范围的扩大即提示病情进展越为严重,可根据MRI检查中所表现的骨髓水肿的程度、进展及消退来评估NONFH患者病情进展或治疗效果。

【关键词】非创伤性股骨头坏死;磁共振;骨髓水肿病程分期;相关性

【中图分类号】R681.8; R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.12.052

Correlation between MRI Signs of Bone Marrow Edema and Stage of Disease Course in Nontraumatic Osteonecrosis of Femoralhead

QI Tong-ning^{1,*}, CHANG Tao², LIU Yun-zhen³, XU Hong-wei⁴, BAN Ming-hui⁴.

1.Department of Rehabilitation Medicine, Chengde Central Hospital, Chengde 067000, Hebei Province, China

2.Department of Orthopaedic Surgery, Chengde Central Hospital, Chengde 067000, Hebei Province, China

3.Medical Examination Center, Chengde Central Hospital, Chengde 067000, Hebei Province, China

4.Department of Imaging, Chengde Central Hospital, Chengde 067000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the correlation between MRI signs of bone marrow edema and stage of disease course in nontraumatic osteonecrosis of femoralhead. **Methods** The clinical, pathological and imaging data of 78 patients (98 hips) with nontraumatic osteonecrosis of femoralhead who were treated in our hospital from January 2018 to January 2019 were retrospectively analyzed. The bone marrow edema of patients with different conditions was recorded. And summarize its imaging features. **Results** The incidence of bone marrow edema in stage II and stage III of 98 hips was higher than that in stage I, and the incidence of bone marrow edema gradually decreased in stage IV, and the degree of edema gradually decreased. Grade 3 edema did not occurred. However, the incidence of grade 2 and grade 3 bone marrow edema in stage II and III patients was significantly higher than that in stage I, and the incidence of grade 3 bone marrow edema in stage III was significantly higher than that in stage II ($P<0.05$). MRI of 98 hips showed line-like abnormal signal called “line-like sign”, accompanied by a condition that The hips with bone marrow edema showed low signal on T₁WI and high signal on T₂WI, the surrounding and distal areas of the lesion showed long T₁, equal or slightly longer T₂ abnormal signals with different range and unclear boundaries, and the fat suppression sequence T₂WI showed a significant high signal. **Conclusion** MRI showed that the degree of bone marrow edema was closely related to stage of disease course of NONFH patients. The accompanying edema indicates the presence of lesions, and the expansion of edema indicates more serious progresses of disease. So the progression or treatment effect of NONFH patients can then be assessed based on the extent, progression, and regression of bone marrow edema performed in MRI.

Keywords: Nontraumatic Osteonecrosis of Femoralhead; Magnetic Resonance Imaging; Stage of Disease Course of Bone Marrow Edema; Correlation

磁共振(magnetic resonance imaging, MRI)在非创伤性股骨头坏死(nontraumatic osteonecrosis of femoralhead, NONFH)及骨髓病变等方面的诊断价值已被临床公认^[1-2]。但目前临床上对于NONFH中采用MRI检查多用于对坏死进行早期诊断,对坏死范围及塌陷进行早期判断和预测,而关于MRI检查中骨髓水肿征象的表现与NONFH病情坏死分期等的关系尚未进行大量报道^[3-4]。本文通过回顾性整理分析78例(98髋)股骨头坏死成人患者的临床、病理及影像学资料,旨在探讨NONFH患者MRI骨髓水肿征象与病程分期的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 78例(98髋)股骨头坏死成人患者中男女分布比例为56/22例,平均年龄为(39.68±2.06)岁,髋部病变单侧和双侧分别为58例和20例。78例患者中有30例长期或大剂量使用糖皮质激素,40例有长期饮酒史,10例长期饮酒史同时合并激素使用,其余8例无明显诱因。纳入标准:经术后病理或影像学等检查均确诊为NONFH^[5];入院后均配合完成MRI检查;均配合医生完成检查和治

【第一作者】祁同宁,男,主治医师,主要研究方向:颈肩腰腿痛方面。E-mail: 67617771@qq.com

【通讯作者】祁同宁

疗并于我院进行病历存档者。排除标准：因车祸、外力暴击或其他原因所致髋关节部位存在明显外伤；存在髋关节结核及化脓性髋关节炎者；存在恶性肿瘤者；未进行MRI检查者；临床病理及影像学资料不完整或缺乏准确性者。

1.2 MRI检查方法 采用Gyrosan T5-NT型磁共振扫描仪(Phillips 公司荷兰)检查，体线圈，扫描参数为：层厚4mm，间隔1mm连续扫描，将常规SE序列、T₂反转恢复脂肪抑制技术STIR检查。检查过程中所有被检查者躺在检查床上，扫描范围：包扩股骨头全部，且所有患者扫描过程中均完成了冠状位和轴位的检查。

1.3 研究内容 根据临床病理及影像学资料，记录所有患者病情分期以及MRI检查中骨髓水肿征象。病情分期标准^[6]：根据Ficat和Arlet的临床分期法NONFH病情可分为0期、I期、II期、III期和IV期。0期为患者临床症状体征及MRI等影像学检查结果均正常，I期为MRI呈现异常的线条状信号或“双线征”，X线无异常但有异常症状体征，II期为MRI示股骨头负重区出现“星月形”坏死区，并表现为囊变和硬化，III期为MRI示股骨头变平或软骨有一定程度的塌陷，IV期为III期表现均可见同时还存在髋关节间隙狭窄髋臼继发退变。NONFH患者骨髓水肿征象主要以冠状位T₂WI、STIR图像表现为主，且根据其水肿范围^[7]可将骨髓水肿分为0级(股骨上段未存在水肿)、1级(水肿范围仅呈现于股骨头区域部分)、2级(水肿范围表现为股骨头至股骨颈区域)和3级(水肿范围逐渐增宽，自股骨头至股骨粗隆下)。

1.4 统计学方法 所有数据均采用SPSS 18.0统计软件包进行处理，计数资料通过百分比或率描述，采用 χ^2 检验；计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NONFH病情分期与其骨髓水肿分级的相关性 98

髋分期均为 I ~ IV 期，NONFH患骨髓水肿征象发生率在不同病情分期中比较无差异($P>0.05$)，2级、3级骨髓水肿发生率与 I 期比较，II期和III期患者发生率明显较高($P<0.05$)，且骨髓3级水肿发生率在III期中发生率最高($P<0.05$)，见表1。

NONFH分期	骨髓水肿(髋)				合计[髋(%)]
	0级	1级	2级	3级	
0期	0	0	0	0	0(0.00)
I 期	12	10	0	0	22(22.45)
II 期	16	12	15	1	44(44.90)
III 期	8	5	3	9	25(25.51)
IV 期	3	2	2	0	7(7.14)
合计	39	29	20	10	98(18.00)

2.2 NONFH患者的MRI影像特征分析 MRI示98髋均存在线条状异常信号即“线样征”，且“线样征”区域的坏死组织表现为脂肪肉芽组织样的单纯脂样或混杂样信号。T₁WI偏低信号与T₂WI高信号可见于伴有骨髓水肿的59髋，且长T₁、等或稍长T₂异常信号表现于病灶周围及远侧区，尤其以范围大小不等和边界不清较为多见，而在脂肪抑制序列T₂WI上可见高信号。股骨头周围表现为T₂WI高信号29髋，股骨头至股骨颈区可见T₂WI高信号20髋，10髋MRI冠状位可见股骨头骨质内表现为不规则斑片状异常信号，在股骨头延伸至粗隆下呈现T₂WI高信号，且股骨头局部皮质表现为连续性中断和塌陷。

2.3 典型病例分析 典型病例影像分析结果见图1~图5。



图1~图5 非创伤性股骨头坏死MRI检查图像。患者，男，47岁，经MRI检查示：右髋关节间隙变窄，右股骨近端及髋臼形态不规则，内多发不规则条片状T₁WI低信号，T₂WI高信号影，边界欠清，关节腔内见少量积液，周围软组织内见片状T₂WI高信号影。左侧髋关节未见明显异常。

3 讨论

CT检查对于评估骨髓水肿存在不足, X线检查、核素检查中骨髓水肿均不能被清晰明确显示, 前者仅表现为正常的骨质疏松, 甚至无异常反应, 后者也仅表现为股骨头、颈及粗隆间出现放射性浓集^[8]。MRI是一种可实现多平面、多方位扫描的检查方法, 不仅对NONFH患者股骨病灶清晰显示, 对患者伴随的关节积液、骨髓水肿等也可清晰显示^[9], 而本研究中患者参考不同方位影像学图像对患者影像表现进行分析, 更加体现了MRI多平面和多方位成像的优点。

本研究中影像学资料显示, 共98髌MRI显示均存在线条状异常信号即“线样征”, 与既往研究一致, 但关于NONFH中MRI示骨髓水肿分级与其病情分期的专题报道尚不多见^[10-11]。本研究中, 78例NONFH患者共98髌分期均为I~IV期, 但不同分期患MRI检查中骨髓水肿征象发生率无明显差异, 但II期和III期患者骨髓水肿发生率较I期高, 且2级、3级骨髓水肿更为多见, 尤其是III期患者其3级即重度骨髓水肿发生率更高, 考虑为至II、III期, 患者的病情逐渐加重, 从而会出现谷内压力不断增高现象, 而骨压的增高会严重阻碍静脉血液回流, 从而提高了水肿发生概率和扩大水肿范围^[12]。而到IV期时骨髓水肿发生率逐渐下降, 水肿程度也逐渐减轻, 未出现3级水肿, 考虑原因为随着病情的进展, 至NONFH晚期, 机体自身地出现具有一定的修复反应帮助血肿进行消退, 同时建立新的静脉侧支循环, 从而降低了骨内压力, 改善了静脉血液回流, 进而降低了骨髓水肿发生率^[13], 提示NONFH在II期和III期时骨髓水肿征象较为多见, 且III期3级水肿发生率最高, 即随着病情的加重, 水肿范围逐渐扩大。由此提示, MRI中显示骨髓水肿程度与NONFH患者病情进展有着密切联系, 水肿的伴随提示病灶的存在, 而水肿范围的扩大提示病情进展越为严重, 即可根据MRI检查中所表现的骨髓水肿的程度、进展及消退来评估NONFH患者病情进展或治疗效果。

综上所述, MRI显示中骨髓水肿程度与NONFH患者病情分期有着密切联系, 水肿的伴随提示病灶的存在, 而水肿范围的扩大提示病情进展越为严重, 即可根据MRI检查中所表现的骨髓水肿的程度、进展及消退来评估NONFH患者病情进展或治疗效果。

参考文献

- [1] Dareez N M, Dahlslett K H, Engesland E, et al. Scaphoid fracture: Bone marrow edema detected with dual-energy CT virtual non-calcium images and confirmed with MRI [J]. *Skeletal Radiol*, 2017, 46 (12): 1753-1756.
- [2] 赵润栓, 刘欢, 吴站蓉, 等. 男女各年龄段体重指数与腰椎骨密度之间的相关性研究 [J]. *预防医学情报杂志*, 2018, 34 (5): 12-15.
- [3] 杨照勇, 刘剑. MSCT图像后处理技术对Lisfranc关节损伤的诊断价值 [J]. *保健医学研究与实践*, 2017, 13 (3): 184-186.
- [4] 钟贵华, 伍豫军, 冯大刚, 等. 空心螺钉内固定治疗青壮年股骨颈骨折 [J]. *职业卫生与病伤*, 2010, 25 (1): 16-18.
- [5] 詹维强, 尹宗生, 陆鸣, 等. 非创伤性股骨头坏死骨髓水肿与ARCO分期及疼痛的相关性 [J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19 (46): 7529-7533.
- [6] 梁建超, 方义杰, 李文娟, 等. 双能量CT虚拟去骨图不同对比物质相对比值对膝关节创伤性骨髓水肿的诊断价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2018, 65 (1): 41-45.
- [7] 杜明珊, 谢兵, 熊宣淇, 等. 磁共振成像Dixon序列评价强直性脊柱炎患者骶髂关节骨髓水肿的价值 [J]. *第三军医大学学报*, 2018, 40 (22): 73-78.
- [8] 冷晓明, 姜胜攀, 徐玲, 等. 磁共振T₂ map成像对不同ARCO分期股骨头软骨变性的评估价值 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2016, 14 (8): 109-111.
- [9] 郝丽, 王琪. MRI征象及定量测量坏死体积对非创伤性股骨头坏死的预测价值 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2015, 26 (6): 427-431.
- [10] Li G, Xu Z, Fan J, et al. To assess differential features of marrow adiposity between postmenopausal women with osteoarthritis and osteoporosis using water/fat MRI [J]. *Menopause*, 2017, 24 (1): 105-111.
- [11] 林俊东, 徐建成, 何彬娟, 等. MRI随访在经导管灌注治疗非创伤性股骨头缺血性坏死疗效评估中的价值 [J]. *临床放射学杂志*, 2016, 35 (4): 611-616.
- [12] 宋震宇, 刘勇. 股骨头缺血坏死影像分期与骨髓水肿及关节积液的相关性研究 [J]. *临床放射学杂志*, 2015, 34 (2): 258-262.
- [13] 赵际童, 沈伟中, 陈俊峰, 等. ONFH早期的磁共振征象与定量坏死体积测量对预测股骨头坏死塌陷的临床意义 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2015, 13 (12): 113-116.

(收稿日期: 2019-11-06)