

· 影像诊断 ·

膝关节 MRI 分级的临床应用价值

徐萍萍, 朱艳丽

(义乌市中心医院, 浙江 义乌 322000)

摘要 目的:探讨膝关节炎(knee osteoarthritis, KOA)MRI 分级的临床应用价值。方法:选择 2020 年 1 月至 2021 年 1 月在义乌市中心医院住院治疗的 136 例 KOA 患者(178 膝)的病例资料进行研究。由 2 名影像专业副主任医师单独阅片进行病情影像学分级, X 线分级采用 Kellgren - Lawrence 分级标准, MRI 分级采用 Park 分级标准。结果:根据 X 线表现, 136 例 KOA 患者中 0 级 16 膝、1 级 34 膝、2 级 28 膝、3 级 40 膝、4 级 60 膝。2 名医师对 136 例 KOA 患者的 MRI 分级结果分别为 0 级 16 膝、1 级 30 膝、2 级 28 膝、3 级 42 膝、4 级 62 膝, 0 级 14 膝、1 级 32 膝、2 级 30 膝、3 级 42 膝、4 级 60 膝。2 名医师对患者的 MRI 分级结果与 X 线分级结果的一致性均较好($Kappa=0.814, P=0.002$; $Kappa=0.784, P=0.000$), 2 名医师对患者的 MRI 分级结果的一致性也较好($Kappa=0.898, P=0.000$)。结论:基于 MRI 分级能够准确评估 KOA 患者的病情严重程度, 其具有较高的可靠性和可重复性。

关键词 骨关节炎; 膝; 磁共振成像; 放射摄影术

影像学检查是诊断膝关节炎(knee osteoarthritis, KOA)的主要手段之一, 其中 X 线检查通常被作为首选方法^[1]。基于 X 线表现的 Kellgren - Lawrence 分级方法^[2]在临床上应用极为广泛, 对于 KOA 的诊断具有重要价值。但受成像原理的限制, X 线片仅能显示病变膝关节骨性结构的变化, 这限制了其在 KOA 早期诊断方面的应用。MRI 检查是 KOA 的另一种常用影像学检查方法, 能够显示病变关节的软骨损伤、骨髓水肿及半月板损伤等情况。已有研究者根据 KOA 患者的 MRI 表现进行病情程度分级^[3-4]。但 KOA 的 MRI 分级能否取代 X 线分级, 目前尚无定论。为此, 我们对 KOA 的 MRI 分级的临床应用价值进行了研究, 现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 选择 2020 年 1 月至 2021 年 1 月在义乌市中心医院住院治疗的 KOA 患者的病例资料进行研究。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①符合 KOA 的诊断标准^[5]; ②入院后进行了膝关节 X 线和 MRI 检查, 且相关影像资料保存完整。

1.3 排除标准 ①有外伤史的 KOA 患者; ②合并类风湿关节炎者。

2 方法

2.1 影像学检查 所有患者均采用 Philips X 线机拍

摄膝关节正侧位 X 线片, 管电压 70 kV、管电流 250 mA, 自动电离室控制曝光。MRI 检查均采用 GE 1.5T 磁共振仪, 均选择膝关节线圈, 仰卧位、脚先进。扫描参数: 矢状位 T1WI, 重复时间(repetition time, TR) 480 ms、回波时间(echo time, TE) 8 ms; 矢状位脂肪抑制 T2WI, TR 3260 ms、TE 50 ms; 横轴位质子密度加权像, TR 2880 ms、TE 33 ms; 层厚 4 mm、层间距 0.5 mm, 扫描 18 层, 矩阵 288 × 224, 视野 1800 mm × 1800 mm。

2.2 影像学分级

2.2.1 X 线分级 由 2 名影像专业副主任医师单独阅片进行 X 线分级, 采用 Kellgren - Lawrence 分级标准, 意见不一致时, 通过讨论达成一致。

2.2.2 MRI 分级 由 2 名影像专业副主任医师单独阅片分别进行 MRI 分级, 采用 Park 分级标准^[6]: 0 级, 软骨无损伤, 无或仅有少量骨赘(骨赘 < 5 mm); 1 级, 软骨 1 级损伤, 且伴有骨赘 > 5 mm 或骨髓水肿 > 1 cm 或软骨下囊肿 > 1 cm 中的 1 项; 2 级, 软骨 2 级损伤, 且伴有骨赘 > 5 mm 或骨髓水肿 > 1 cm 或软骨下囊肿 > 1 cm 中的 1 项; 3 级, 软骨 3 级损伤, 且伴有骨赘 > 5 mm 或骨髓水肿 > 1 cm 或软骨下囊肿 > 1 cm 中的 1 项; 4 级, 软骨 3 级损伤, 伴半月板 3 级撕裂。若出现软骨损伤情况符合分级标准, 但其他项目不符合时, 分级降低 1 级。

选取损伤最严重区域作为分级确定部位进行软骨损伤分级, 分级采用 Noyes 分级标准^[7]: 0 级, 正常; 1 级, 软骨肿胀, 内部信号出现改变; 2 级, 软骨缺损未达全层; 3 级, 软骨全层损伤, 伴或不伴软骨下骨髓水

肿或溃疡。半月板损伤评价采用 Stoller 分级标准^[8]: 0 级,半月板内无高信号;1 级,半月板内仅有点状高信号;2 级,半月板内高信号为线状,但未达到关节面;3 级,半月板内高信号为线状,延伸至关节面。

2.3 数据统计 采用 SPSS26.0 软件进行数据统计分析。2 名医师对患者的 MRI 分级结果与 X 线分级结果一致性的分析及 2 名医师对患者 MRI 分级结果一致性的分析,均采用 *Kappa* 一致性检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

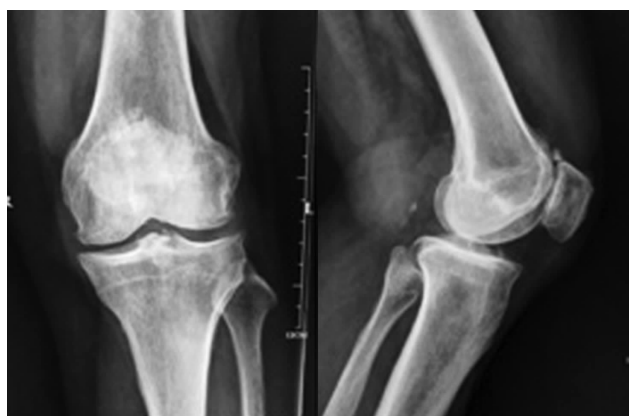
3.1 一般情况 共纳入 136 例患者,男 50 例、女 86 例;年龄 31 ~ 80 岁,中位数 61 岁;共涉及 178 膝,其中左侧 104 膝、右侧 74 膝。

3.2 影像学分级及一致性分析结果 根据 X 线表现,136 例 KOA 患者中 0 级 16 膝、1 级 34 膝、2 级 28 膝、3 级 40 膝、4 级 60 膝。2 名医师对 136 例 KOA 患者的 MRI 分级结果见表 1。2 名医师对患者的 MRI 分级结果与 X 线分级结果的一致性均较好 ($Kappa = 0.814, P = 0.002$; $Kappa = 0.784, P = 0.000$), 2 名医师对患者的 MRI 分级结果的一致性也较好 ($Kappa = 0.898, P = 0.000$)。典型病例影像图片见图 1。

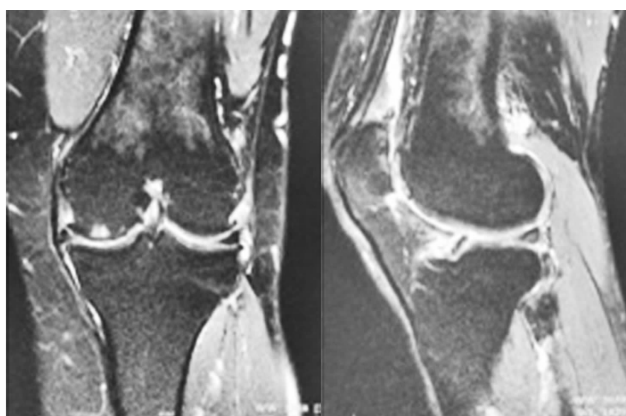
表 1 2 名医师对 136 例膝骨关节炎患者的 MRI 分级结果

评价者	MRI 分级/膝				
	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级
医师 1	16	30	28	42	62
医师 2	14	32	30	42	60
一致结果 ¹⁾	14	26	24	40	60

1) 2 名医师对 136 例膝骨关节炎患者 MRI 分级评定结果一致的数量。



(1) X线片



(2) MRI

图 1 膝骨关节炎患者影像图片

注:患者,女,66 岁;(1)X 线片示髌股关节间隙明显狭窄、骨质增生、关节面硬化,Kellgren - Lawrence 分级为 3 级;(2)MRI 示髌骨软骨损伤 3 级、骨赘 > 5 mm、骨髓水肿 > 1 cm、无半月板撕裂,Park 分级为 3 级。

4 讨论

KOA 是临床最常见的退行性病变,主要表现为关节活动障碍和疼痛^[9]。基于 X 线表现的 Kellgren - Lawrence 分级标准自 1957 年问世,一直沿用至今,得到了业界的普遍认可。Kellgren - Lawrence 分级标准主要根据膝关节的骨赘和关节间隙的变化对 KOA 患者的病情进行评价,对于无骨赘生成,但已发生软骨损伤,而关节间隙尚未发生变化的患者则无法做出准确评价^[10]。此外,X 线检查也无法对关节软骨损伤、骨髓水肿及半月板受损程度做出直接评估。MRI 检查对软组织的分辨率较高,能清晰显示软骨、半月板等结构,而 MR 功能成像序列还能发现软骨改变前的分子结构变化,可为 KOA 的早期诊断提供帮助^[11]。

本研究的结果显示,2 名医师对 KOA 患者的 MRI 分级与 X 线分级的一致性较高,而且 2 名医师对患者 MRI 分级的一致性也较好。本研究中,MRI 分级主要观察软骨、骨髓、骨赘、软骨下囊变及半月板 5 个方面,能够更加全面综合地评估膝关节的病变情况。与 X 线检查相比,MRI 检查能直接观察软骨的变化情况,而且无需进行关节间隙测定^[12]。

本研究的不足之处在于:①研究中仅使用了 MRI 常规扫描,没有对软骨病变进行 3D 薄层扫描,图像不够清晰;②入选患者的诊断结果未得到关节镜或相关病理检查证实。

本研究的结果提示,基于 MRI 分级能够准确评估 KOA 患者的病情严重程度,其具有较高的可靠性和可重复性。

参考文献

- [1] 陈其春,王龙胜,管松,等. 膝关节骨性关节炎 MR 分级可重复性研究[J]. 放射学实践, 2020, 35(6): 756-760.
- [2] KELLGREN J H, LAWRENCE J S. Radiological assessment of osteo - arthrosis [J]. Ann Rheum Dis, 1957, 16(4): 494-502.
- [3] ROEMER F W, KWOH C K, HAYASHI D, et al. The role of radiography and MRI for eligibility assessment in DMOAD trials of knee OA [J]. Nat Rev Rheumatol, 2018, 14(6): 372-380.
- [4] 张新军. MRI 对膝关节退行性骨关节炎软骨损伤分级诊断的应用价值分析[J]. 中国社区医师, 2019, 35(7): 141.
- [5] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12): 705-715.
- [6] PARK H J, KIM S S, LEE S Y, et al. A practical MRI grading system for osteoarthritis of the knee: association with Kellgren - Lawrence radiographic scores[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(1): 112-117.
- [7] NOYES F R, STABLER C L. A system for grading articular cartilage lesions at arthroscopy [J]. Am J Sports Med, 1989, 17(4): 505-513.
- [8] STOLLER D W, MARTIN C, CRUES J V 3rd, et al. Meniscal tears: pathologic correlation with MR imaging[J]. Radiology, 1987, 163(3): 731-735.
- [9] PAN F, TIAN J, MATTAP S M, et al. Association between metabolic syndrome and knee structural change on MRI[J]. Rheumatology (Oxford), 2020, 59(1): 185-193.
- [10] LI J, ZHANG B, LIU W X, et al. Metformin limits osteoarthritis development and progression through activation of AMPK signalling[J]. Ann Rheum Dis, 2020, 79(5): 635-645.
- [11] 张新民, 曹结水. 膝关节半月板损伤的 MRI 分级分类及临床应用[J]. 安徽卫生职业技术学院学报, 2020, 19(1): 43-44.
- [12] JERBAN S, CHANG E Y, DU J. Magnetic resonance imaging (MRI) studies of knee joint under mechanical loading: review[J]. Magn Reson Imaging, 2020, 65: 27-36.
- (收稿日期: 2020-09-15 本文编辑: 李晓乐)
-
- (上接第 29 页)
- [11] 林定坤, 刘军. 中西医结合骨伤科学[M]. 3 版. 北京: 科学出版社, 2017: 312-314.
- [12] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 60-66.
- [13] 亓强, 韩铭. 中医药治疗股骨头坏死的研究概况[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(72): 62-63.
- [14] 中国医师协会骨科医师分会显微修复工作委员会, 中国修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组, 中华医学会骨科分会显微修复学组. 成人股骨头坏死临床诊疗指南(2016)[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(15): 945-954.
- [15] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 《中国骨与关节外科》编辑部, 《中华关节外科杂志(电子版)》编辑部. 股骨头坏死临床诊疗规范(2015 年版)[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2015, 9(1): 133-138.
- [16] 中华医学会骨科分会显微修复学组, 中国修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组. 成人股骨头坏死诊疗标准专家共识(2012 年版)[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2012, 6(3): 89-92.
- [17] 张浩浩, 王振亚, 李沛, 等. 中医药防治股骨头坏死的研究进展[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(34): 198.
- [18] 徐传毅. 袁浩教授从血瘀证论治激素性股骨头坏死经验[J]. 中医药学刊, 2003, 21(2): 194-195.
- [19] 姜春华. 活血化瘀研究新编[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1990: 31-59.
- [20] 周明旺, 陈彦同, 李盛华, 等. 从“瘀”探析非创伤性股骨头坏死机理[J]. 中国中医药信息杂志, 2019, 26(8): 110-113.
- [21] 何伟, 徐传毅, 方斌, 等. 非创伤性股骨头坏死血液流变学改变及意义[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2001, 9(6): 26-28.
- [22] 何伟, 徐传毅, 李雄, 等. 酒精性股骨头坏死血液流变学改变及意义[J]. 中医正骨, 2001, 13(10): 8-9.
- [23] 中华中医药学会. 股骨头坏死中医辨证标准(2019 年版)[J]. 中医正骨, 2019, 31(6): 1-2.
- (收稿日期: 2021-08-20 本文编辑: 李晓乐)