

## • 膝关节影像学专题 •

## 膝关节退行性骨关节病的 MRI 表现

王书智, 孙军, 毛存南, 王丽萍, 卢铃铨

【摘要】 目的: 探讨 MRI 对膝关节退行性骨关节病的诊断价值。方法: 对手术、关节镜或临床证实的 21 例 26 个膝关节退行性骨关节病的 MRI 表现进行回顾性分析。结果: MRI 能较好地显示膝关节病变的关节软骨、半月板、韧带、骨质等改变, 还能对关节软骨、半月板损伤和退变进行分级, 明显优于传统 X 线检查。结论: MRI 检查能清楚显示退行性骨关节病的病变特点和严重程度, 为临床选择合适的治疗方案提供了依据。

【关键词】 骨关节病; 磁共振成像; 膝关节

【中图分类号】 R445. 2; R684 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2004) 04-0250-03

**MR imaging diagnosis of the degenerative osteoarthritis of the knee joints** WANG Shu-zhi, SUN Jun, MAO Cun-nan, et al. Department of Radiology, Affiliated Nanjing No. 1 Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To study the value of MR imaging in the diagnosis of the degenerative osteoarthritis of the knee joints. **Methods:** The MRI findings of 26 cases of degenerative osteoarthritis of the knee joints confirmed surgically or arthroscopically were retrospectively analyzed. **Results:** MRI could clearly demonstrate all the lesions in degenerative osteoarthritis, including denuded articular cartilage, torn and degenerative meniscal fibrocartilage, chronic injuries of ligaments, osteophytes and subchondral sclerosis. The diagnosis accuracy of MR imaging was superior to that of radiography. **Conclusion:** MR imaging could accurately demonstrate the features and severity of the degenerative osteoarthritis. MRI is an ideal and noninvasive technique in the diagnosis of degenerative osteoarthritis and has important value in therapy planning.

【Key words】 Osteoarthropathy; Magnetic resonance imaging; Knee joint

膝关节退行性骨关节病是骨关节常见疾病, 传统 X 线检查观察骨质的改变较好, 但难以显示软组织的病变。MRI 能很好地显示骨关节的骨骼、关节软骨、韧带、半月板、关节囊及关节周围的软组织, 已广泛地应用于骨关节系统病变的诊断。本文对 23 例 26 个经手术、关节镜或临床证实的膝关节退行性骨关节病的 MRI 征象进行分析, 旨在探讨其诊断价值。

## 材料与方法

本组 23 例共 26 个膝关节, 右膝关节 12 个, 左膝关节 14 个; 男 14 例, 女 9 例, 年龄 29~68 岁, 平均 49.6 岁。临床表现为关节绞锁、僵硬、疼痛、下肢乏力、跛行等症状, 病史 6 个月~20 年。4 例患者有明确的膝关节外伤病史, MR 检查前均摄有膝关节正侧位 X 线平片, 7 例还行 CT 检查, 12 例行关节镜或手术治疗。

使用 Marconi 1.5T 超导型 MR 扫描机, 膝关节表面线圈, 患者取仰卧位。膝关节外翻 10°~15°, 常规矢状位、冠状位扫描, 扫描参数: 快速自旋回波(fast spin echo, FSE) 序列: T<sub>1</sub>WI TR 750 ms, TE 12 ms; T<sub>2</sub>WI

TR 4100 ms, TE 96 ms; 质子加权像(proton density weighted image, PDWI) 抑脂: TR 1500 ms, TE 12 ms, 层厚 3.5 mm, 层间距 0.5 mm, 视野 160 mm, 矩阵 256 × 384, 激励次数为 2。

## 结 果

## 1. 关节软骨的退变和损伤

关节软骨异常在关节的承重面表现较明显, 可见软骨内出现异常低信号影, 关节面变薄或厚薄不均, 软骨正常的层次结构模糊或消失, 严重的软骨缺损(图 1)。根据关节软骨的 MR 表现, 软骨损伤和退变分为四级<sup>[1]</sup>: 0 级: 信号及形态正常; I 级: 关节软骨内有局部的异常低信号影, 软骨表面光整, 软骨的层次清楚; II 级: 软骨内出现低信号影, 软骨表面不光整, 软骨的层次欠清楚; III 级: 软骨缺损, 软骨下骨质暴露。本组 26 个病变关节中, 关节软骨均有不同程度的异常表现: I 级 8 个, II 级 14 个, III 级 4 个。

## 2. 半月板的异常表现

当半月板撕裂和退变时, 低信号的半月板内出现异常的高信号影, 按 Stoller 提出的半月板 MRI 信号改变分为 4 级<sup>[2]</sup>。0 级: 正常, 半月板呈均匀一致的低信号, 形态规则; I 级: 半月板内出现点状、球状的信号

作者单位: 210006 南京, 南京医科大学附属南京第一医院放射科  
作者简介: 王书智(1962-), 男, 南京人, 副主任医师, 硕士, 主要从事骨关节系统影像诊断工作。

增强影,不累及半月板的关节缘和关节面;Ⅱ级:半月板内出现线状、条状的高信号影,可延伸至半月板的关节缘,但未达到半月板关节面;Ⅲ级:半月板内的异常信号影累及关节面(图 2)。本组资料中有 15 个半月板有撕裂和退变,Ⅰ级 4 个,Ⅱ级 8 个,Ⅲ级 3 个。

3 例半月板诊断为盘状半月板,表现为半月板呈盘状,冠状位成像示半月板中央部变厚增宽,高度超过 3 mm,长度> 25 mm;矢状位成像有三个层面以上显示半月板前、后角相连,形成蝴蝶结样改变(图 3)。3 例盘状半月板均有退变,Ⅰ级 1 例,Ⅱ级 2 例。半月板囊肿 2 例,呈囊状异常信号影,T<sub>1</sub>WI 呈低信号,T<sub>2</sub>WI 呈均匀高信号,伴有半月板的撕裂和退变。

3. 其它的异常表现

本组有 11 例有韧带慢性损伤表现,可见交叉韧带、髌韧带轻度粗细不均,韧带松弛,2 例韧带内出现局部高信号影。15 个关节有积液,T<sub>1</sub>WI 呈低信号,T<sub>2</sub>WI 呈高信号。22 个关节有不同程度的骨质增生,表现为关节边缘骨赘形成,关节面骨质增生。4 个关

节可见软骨下骨囊变,表现为类圆形,T<sub>1</sub>WI 低信号,T<sub>2</sub>WI 高信号,边缘见环形的骨质硬化低信号影,囊腔与关节腔相通(图 1a、b)。3 个关节内见游离体,表现为类圆形,T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI 均为低信号(图 4)。

本组 12 例行膝关节镜检查或手术治疗,MRI 表现与关节镜或手术所见相符。

讨 论

退行性骨关节病是关节软骨退行性改变引起的慢性骨关节病,包括软骨、半月板、骨质、韧带及滑膜等病理改变。膝关节是退行性骨关节病最好发的部位,传统 X 线检查、CT、关节造影均难以全面显示病变的情况。关节镜检查准确性虽高,但有创伤性,限制了其临床应用。MRI 对软组织有较高的分辨力,能很好地显示膝关节软骨、半月板、韧带、骨髓及其它软组织的病变,已成为诊断膝关节病变较理想的方法。退行性骨关节病首先出现关节软骨的改变,本组病例中均有不同程度的软骨退变及损伤。关节软骨内的胶原纤维构

成了软骨的支架,组织学上根据其排列形式,由浅至深分为 4 层:表层带、过渡层、辐射层、钙化层。MRI 能清楚显示膝关节的软骨,以 T<sub>1</sub>WI 显示的效果为好,在 T<sub>1</sub>WI 上能显示正常软骨的 4 层结构,由浅入深呈低与中等信号交替排列,与关节软骨的组织学结构大致地对应起来:①低信号的浅层对应表层带;②浅层下的中等信号对应表层带深部、过渡层全部、辐射层的上部;③中央的低信号对应辐射层中部;④最下部的中等信号对应辐射层深部和钙化层<sup>[3]</sup>。关节软骨损伤时,软骨内出现异常低信号影,软骨变扁,正常的层次结构模糊或消失,严重的软骨缺损,以关节的承重面改变为明显,MRI 可以对关节软骨的损伤和退变进行分度,有极高的准确性<sup>[4]</sup>。传统 X 线检查根据有无关节间隙变窄、关节缘骨赘形成、关节面下骨囊变,把退行性骨关节病分为三级;MRI 根据关节软骨的改变进行分级,较

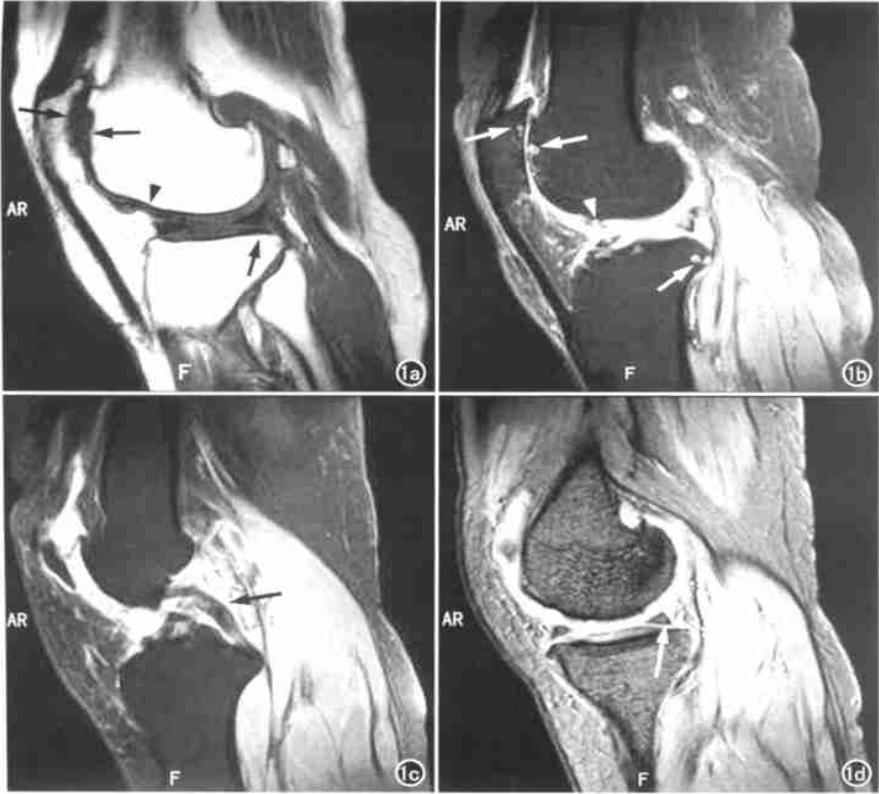


图 1 关节软骨、半月板、骨质改变。a) T<sub>1</sub>WI 示左膝关节软骨厚薄不均,局部软骨缺损(箭头),髌骨、股骨、胫骨关节面下可见囊变,呈低信号(箭),周围见骨质增生的低信号影; b) PDWI 示关节软骨的缺损更明显(箭头),囊变呈高信号(箭); c) PDWI 示左膝关节交叉韧带退变,韧带中有异常高信号影(箭); d) T<sub>1</sub>WI 示左膝内侧半月板后角内有短条状高信号影(箭),半月板Ⅰ级损伤。

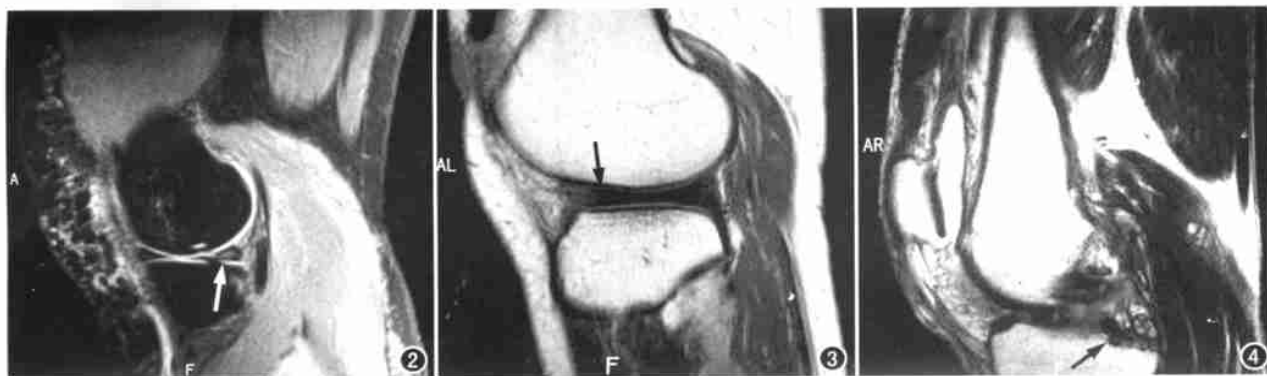


图2 右膝半月板Ⅲ级损伤。PDWI示右膝内侧半月板后角内片状高信号影,延伸至关节面(箭)。图3 盘状半月板伴损伤。T<sub>1</sub>WI示左膝外侧半月板前后角相边,呈“蝴蝶结”状,半月板内可见细条状高信号影(箭)。图4 左膝关节内游离体。T<sub>2</sub>WI示左膝关节间隙内有两个类圆形的低信号影(箭)。

传统X线检查判断病变的严重程度更准确。关节软骨下骨囊变是因为滑液通过缺损的软骨进入骨质而形成,囊变的边缘骨质硬化,囊变与关节腔的通道有时较纤细,X线平片甚至有时CT都难以发现,MRI多平面成像有助于显示这种改变。

退行性骨关节病变的半月板损伤及撕裂时,低信号的半月板内出现异常高信号影<sup>[5]</sup>。与急性外伤造成的半月板损伤相比,退行性骨关节病的半月板损伤较多出现水平状撕裂和形态的改变<sup>[6,7]</sup>,形态可以表现为半月板变形、缺损、前角假性肥大。前角假性肥大是由于半月板后角撕裂时向前滑移形成的,后角部位看不到半月板。慢性半月板损伤还可见半月板明显变薄,呈线状,本组有4个半月板有这种改变。半月板囊肿的发生与半月板损伤有关,多发生于外侧半月板水平撕裂时,半月板囊肿T<sub>1</sub>WI呈低信号,但囊肿内有出血或含蛋白时,T<sub>1</sub>WI可呈高信号,T<sub>2</sub>WI呈高信号。

骨关节病中部分病例可见韧带退行性改变,表现为韧带粗细不均,韧带松弛,有的可见局部高信号影,韧带断裂很少见。关节腔积液较常见,一般为少量积液。增生的骨质在各种序列中均为低信号,显示效果一般不如X线平片和CT检查。

目前,膝关节退行性骨关节病的检查仍首选X线

检查,这可能与MRI检查费用较高有关。MRI对软组织有较高的分辨力,无创伤,可多序列、多层面成像,能清楚地显示退行性骨关节病的关节软骨、半月板、韧带及周围软组织的改变,并且能判断病变程度,为临床医师选择治疗方案提供了有用的信息。但观察骨质增生的改变,要结合X线平片及CT检查。

#### 参考文献:

- [1] 王继琛,蒋学祥,高玉洁. 膝关节退行性骨关节病的MR诊断[J]. 中华放射学杂志, 1996, 30(2): 124-127.
- [2] Stoller DW, Martinc C, Crues JV. Meniscal tear: pathological correlation with MR imaging[J]. Radiology, 1987, 163(3): 731-735.
- [3] 周康荣,陈祖望. 体部磁共振成像[M]. 上海:上海医科大学出版社, 2000. 1161-1172.
- [4] Hayes CW, Sawyer RW, Conway WF. Patellar cartilage lesions: in vitro detection and staging with MR imaging and pathologic correlation[J]. Radiology, 1990, 176(2): 479-483.
- [5] Mink JH, Levy T, Crues JV. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation[J]. Radiology, 1988, 167(3): 769-774.
- [6] 雷益,李顶夫,邱德政,等. 膝关节损伤的MRI诊断[J]. 放射学实践, 2001, 16(3): 190-192.
- [7] De Smet AA, Norris MA, Yandow DR, et al. MR diagnosis of meniscal tears of the knee: importance of high signal in the meniscus that extends of the surface[J]. AJR, 1993, 161(1): 101-107.

(收稿日期: 2003-02-25 修回日期: 2003-08-15)

## 会议纪事

由上海影像医学研究所主办的2004年国际影像医学研讨会暨上海市影像医学研究所成立二周年庆典活动于2004年2月28~29日在上海国际会议中心举行。来自北京、天津、重庆、安徽、山西、江苏、浙江等省市及上海市的250多名代表参加了会议及庆典活动。国际、国内著名医学工程专家及医学影像专家刘玉清、吴恩惠、戴建平、周康荣、凌峰、肖湘生、Robert T Baldwin、刘泓、Joe John、陈克敏、马长征、朱铭、章士正等专家应邀到会作专题报告,内容涉及:“癌症与心脑血管疾病影像诊断;介入疗法的新进展;计算机在放射科中的应用及PACS”等三大主题。

两天的会议议程安排紧凑,会议闭幕前还进行一定时间的互动式交流,讨论。代表们普遍反应良好,特别是远道而来的同道认为不虚此行。

(曹厚德)