

## MRI 对痛风性关节炎的诊断

陈对梅, 汪青山, 陈文静, 黄德干, 艾雪强, 张文超

**【摘要】** 目的:探讨痛风性关节炎的 MRI 表现及其诊断价值。方法:回顾性分析经临床及病理证实的 18 例痛风性关节炎患者的 MRI 资料。结果:18 例中单关节发病 14 例,多关节发病 4 例,共累及 24 个关节。其中第一跖趾关节 8 个,膝关节 6 个,踝关节 5 个,髌关节 2 个,肘关节 2 个,跗骨间关节 1 个。磁共振表现:滑膜增生( $n=18$ ),关节腔或滑膜囊积液( $n=16$ ),关节周围软组织肿胀( $n=21$ ),穿凿状或不规则状骨质破坏( $n=14$ ),骨髓水肿( $n=6$ ),关节间隙狭窄( $n=10$ ),关节增生( $n=12$ );14 个关节可见痛风结节,其中 2 个单发,12 个多发;共发现痛风结节 35 个, $T_1$  WI 呈低信号, $T_2$  WI 信号强度不同, $T_2$  WI 上 8 个病灶呈低信号,17 个呈低及稍高混杂信号,10 个呈稍高信号,增强后 26 个病灶呈不均匀强化,以边缘强化为明显,5 个强化均匀,4 个无强化。结论:痛风性关节炎具有多种 MRI 表现,MRI 有利于显示痛风结节及早期病变,对痛风性关节炎的诊断具有较高的价值。

**【关键词】** 磁共振成像; 关节炎, 痛风性; 诊断

**【中图分类号】** R445.2; R589.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2015)10-1040-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.10.1016

**The diagnostic value of MRI in gouty arthritis** CHEN Dui-mei, WANG Qing-shan, CHEN Wen-jing, et al. Department of Radiology, the Secondary Traditional Chinese Medical Hospital of Guangdong Province, Guangzhou 510095, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To explore the MRI findings in the diagnosis of gouty arthritis. **Methods:** Eighteen cases of gouty arthritis proved by clinic and pathology were collected and their MRI data were reviewed. **Results:** Totally 24 joints with gouty arthritis existed in 18 patients, including 14 cases of single joint affected and 4 cases of multi-joints involved. 24 involved joints included 8 first metatarsophalangeal joints, 6 knee joints, 5 ankle joints, 2 hip joints, 2 elbow joints and 1 intertarsal articulations. The performances of MRI included: synovial hypertrophy in 18 joints, effusion in synovial bursa and/or articular cavity in 16 joints, swelling of periarticular soft tissue in 21 joints, punched or irregular bone destruction in 14 joints, bone marrow edema in 6 joints, joint space narrowing in 10 joints and joint hypertrophy in 12 joints. There were 14 joints with 35 gouty tophi, of which 2 joints had single tophus and 12 joints had multiple tophi. The signal intensity of tophi was hypointense on  $T_1$  WI, it varies on  $T_2$  WI, with hypointensity in 8 joints, hypo-/slight hyper-intensity in 17 joints and slight hyperintensity in 10 joints. On postcontrast images, 24 tophi showed heterogeneous enhancement, with intensive peripheral enhancement, 5 showed homogenous enhancement and 4 no enhancement. **Conclusion:** Gouty arthritis has multiple performances, MRI can show gouty tophi and early changes in gout, which is useful in the diagnosis of gouty arthritis.

**【Key words】** Magnetic resonance imaging; Arthritis, gouty; Diagnosis

痛风性关节炎(gouty arthritis, GA)是体内嘌呤代谢障碍,尿酸盐结晶沉积于关节囊、滑囊、软骨、骨质及其它组织中引起的病损和炎症性反应。随着人们生活水平的提高,发病率日渐增高。痛风性关节炎的影像学检查,以往多采用 X 线片,但不易显示早期病变。而 MRI 可以很好地显示关节旁软组织、滑膜、关节软骨及骨内受浸润的情况。为提高对本病的认识,特别是提高对其进行早期诊断的水平,笔者搜集本院经临床及病理证实的痛风性关节炎 18 例,回顾性分析其 MRI 表现及临床资料,探讨 MRI 在痛风性关节炎诊断中的价值。

## 材料与方法

## 1. 临床资料

搜集本院 2010 年 7 月—2014 年 11 月期间经临床治疗随访并经穿刺病理学确诊的 18 例痛风性关节炎患者的临床及 MRI 资料,其中男 13 例,女 5 例,年龄 36~76 岁,平均年龄 50.1 岁;病程 8 个月~10 年,平均 5.6 年;血尿酸检测值约为 350.8~878.3  $\mu\text{mol/l}$ ,平均 480.3  $\mu\text{mol/l}$ ,类风湿因子全部阴性。18 例患者均有典型的急性关节炎发作史,多在夜间发作,表现为患部关节压痛、红、肿、热和暂时性关节活动障碍,通常 1~3 d 后达高峰,数天或数周后自行缓解。

## 2. 检查方法

18 例患者均行平扫及增强扫描。采用 GE 公司 1.5T 超导 MR 及膝关节专用线圈。常规行横轴面、

矢状面、冠状面平扫及增强扫描,平扫采用快速自旋回波(FSE)序列, $T_1$ WI(TR 500 ms, TE 16 ms), $T_2$ WI(TR 4500 ms, TE 90 ms),脂肪抑制 $T_2$ WI(TR 4600 ms, TE 88 ms)和脂肪抑制PDWI(TR 2800 ms, TE 22 ms);层厚4 mm,层距1 mm,视野16 cm×16 cm~38 cm×38 cm,扫描矩阵320×192,采集4次。增强采用钆喷酸葡胺注射液(Dd-DTPA),静脉注射剂量为0.1 mmol/kg体重,注射后行FSE序列横轴面、矢状面、冠状面脂肪抑制 $T_1$ WI扫描,扫描参数同平扫。

### 3. 影像资料分析

由2名经验丰富的高年资MR诊断医师共同对图像进行观察和分析,通过协商取得一致意见。观察内容包括:关节滑膜及关节积液的变化;关节周围软组织改变;关节软骨及骨质的改变;关节间隙及骨质增生改变;痛风结节的数量、分布、形态、大小、边界及信号表现。

## 结 果

### 1. 痛风性关节炎的分布

18例中单关节发病14例,多关节发病4例,共累及24个关节。其中第一跖趾关节8个,膝关节6个,踝关节5个,髌关节2个,肘关节2个,跗骨间关节1个。

### 2. 痛风性关节炎的MRI表现

关节滑膜及关节积液改变:18个关节关节滑膜轻至中度增厚,表现为局限性或弥漫性 $T_1$ WI等或稍低信号, $T_2$ WI等或稍高信号,增强后增厚滑膜中度至明显强化,6个关节未见明确滑膜增厚改变;16个关节伴有关节腔或滑膜囊积液。

关节周围软组织改变:16个关节表现为关节周围偏侧性软组织肿胀(图1、2),压脂 $T_2$ WI肿胀软组织呈斑片状高信号;5个关节为广泛性软组织肿胀,累及皮肤、皮下组织、肌肉及韧带,压脂 $T_2$ WI上呈大片状不均匀高信号,软组织层次结构不清;3个关节软组织未见肿胀。

关节软骨及骨质的改变:20个关节关节软骨程度不等的侵蚀破坏,其中14个关节软骨下骨质出现穿凿样或不规则状骨质破坏, $T_1$ WI均呈低信号, $T_2$ WI信号不定,可呈低信号、中等至高混杂信号、高信号,其中7个病灶边缘锐利,见环形或弧形低信号硬化,6个关节邻近骨髓腔内见斑片状水肿信号灶;6个关节局部骨皮质显示欠规则,轻微压迫见浅弧形压迹,骨质信号未见异常(图1~3)。

关节间隙及骨质增生改变:10个关节关节间隙狭窄,表现为关节软骨破坏、中断,软骨下骨质出现侵蚀

性骨质破坏;12个关节伴有不同程度的关节边缘骨质增生。

痛风结节:14个关节见痛风结节,其中2个单发,12个多发;共发现痛风结节35个,其中11个病灶位于滑膜囊或关节腔,10个位于关节各骨,14个位于关节周围软组织内;大小不等,最大径约38mm;形态为结节状或团块状,边界较清楚;病灶 $T_1$ WI呈低信号, $T_2$ WI信号强度不同, $T_2$ WI上8个病灶呈低信号,17个呈低及稍高混杂信号,10个呈稍高信号;增强后26个病灶呈不均匀强化,以边缘强化为明显,5个强化均匀,4个无强化;痛风结节的中心与骨质破坏的中心相一致(图1~3)。

### 3. 手术后病理检查

痛风结节病理片镜下见痛风沉积物中心为尿酸盐结晶,周围环绕多种炎症细胞,如淋巴细胞、单核细胞、多核巨细胞等(图2d)。

## 讨 论

痛风是一种嘌呤代谢紊乱所致的全身性疾病,特点是血清及体液中尿酸增加,致尿酸盐结晶沉着于各种间叶组织内,引起组织的异物炎症性反应,当关节受累时,则称为痛风性关节炎。痛风性关节炎约占关节炎的3%~5%,95%为男性,有家族遗传倾向<sup>[1]</sup>。根据其临床表现,分为4个阶段:无症状期、急性关节炎期、间歇期和慢性期<sup>[2]</sup>。无症状期仅血尿酸增高,急性期往往起病急骤,多在夜间发作,表现为关节红、肿、热、痛及活动受限,并可在几天内自行缓解,进入间歇期。慢性关节炎期是由急性期转变而来,逐渐累及多个关节并致使关节畸形及功能障碍。最易受累的部位是第一跖趾关节,本组24个关节中累及第一跖趾关节仅8个,约占33.3%。分析可能原因是病变发生于第1跖趾关节时其临床及X线或CT表现典型而未行MRI检查;常为单发,也可多发,一般不对称发生。由于饮食结构的变化,近年来该病的发病率呈逐渐增高且年轻化的趋势。

### 1. 痛风性关节炎的病理性特点

GA的病理学改变是因尿酸盐结晶沉积在关节和关节周围软组织而引起局部组织的异物炎症性反应,其基本病理变化是在受累组织中见到痛风结节。GA的MRI表现与尿酸盐结晶沉积的部位和程度密切相关<sup>[3]</sup>。若尿酸盐结晶沉积于滑膜,使之充血、水肿、渗液,发生滑膜反应性增厚和关节腔或滑膜囊积液;沉积于关节软骨,使之变性、坏死,进一步破坏软骨下骨质,早期出现浅弧形压迹或小圆形骨质缺损,进一步发展呈穿凿状或不规则破坏缺损,边缘可反应性增生硬化;当尿酸盐结晶沉积于肌腱、滑囊等处,引起关节囊肿

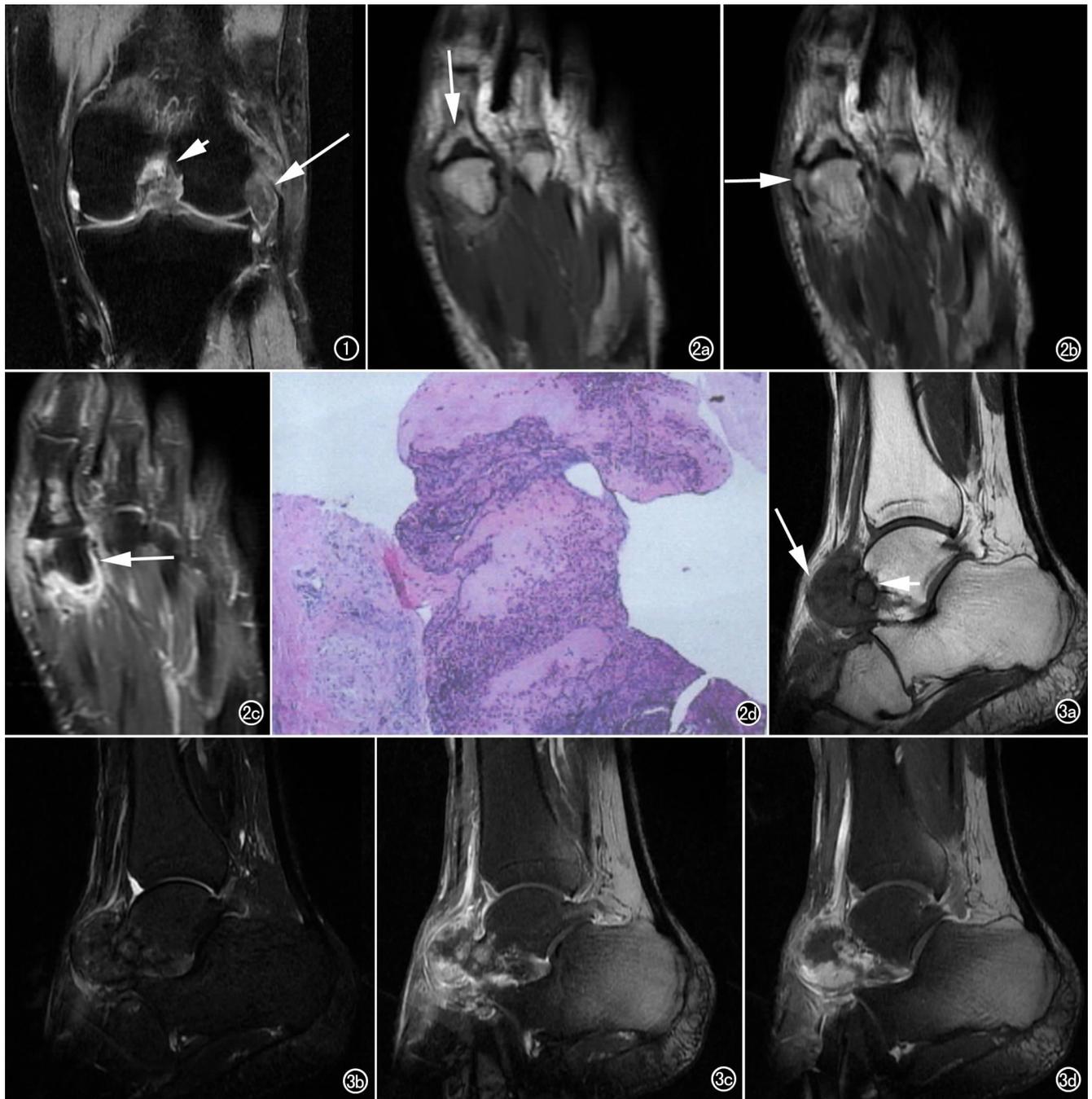


图 1 左膝关节早期痛风 MRI 表现。脂肪抑制 PDWI 示左膝股骨外侧髁旁结节状稍高信号痛风结节(箭),邻近骨质轻度压迫见浅弧形压迹,未见骨髓水肿;左膝髁间窝亦见稍高信号痛风结节(短箭)。图 2 左足第 1 跖趾关节中期痛风 MRI 表现。a) T<sub>1</sub>WI 示左足第 1 近节趾骨近端骨内结节状低信号痛风结节(箭),累及第 1 跖趾关节,局部骨质呈穿凿状破坏,内侧缘软组织肿胀;b) T<sub>2</sub>WI 示趾骨内痛风结节呈低信号,内侧缘肿胀软组织内亦见结节状稍高信号痛风结节(箭);c) 脂肪抑制 T<sub>1</sub>WI 增强后示趾骨内及软组织内痛风结节均匀性明显强化,第 1 跖趾关节周围及第 1 跖骨周围滑膜弥漫性增厚、强化明显(箭);d) 痛风结节病理片镜下示针状尿酸盐结晶形成异物巨肉芽肿的核心,周边围绕以纤维母细胞、淋巴细胞和多核巨细胞。图 3 右足跗骨间关节晚期痛风 MRI 表现。a) T<sub>1</sub>WI 示右足趾长伸肌腱周围团块状低信号痛风结节(箭),邻近距骨穿凿状骨质破坏,边缘见低信号硬化环(短箭);b) 脂肪抑制 T<sub>2</sub>WI 示痛风结节呈低及稍高混杂信号;c) 脂肪抑制 T<sub>1</sub>WI 增强后示痛风结节不均匀强化;d) 脂肪抑制 T<sub>1</sub>WI 增强后示痛风结节不均匀强化,以边缘强化为明显。

胀,肌腱因炎症异物反应而发生增生骨化,形成骨赘,亦可形成痛风结节;软组织因尿酸盐沉积引起异物反应呈炎性肿胀,后期因纤维性改变形成痛风结节。痛风结节为 GA 的特征性表现,其大小不一,由几毫米至

几厘米,可发生于关节的任何部位。

## 2. 痛风性关节炎的 MRI 表现特点及诊断价值

由于 MRI 具有良好的组织分辨力,能清楚显示本病软组织肿胀、痛风结节,滑膜增厚、关节腔积液、关节

软骨及软骨下骨质的侵蚀破坏、骨髓水肿、关节间隙变窄等。根据本组病例 MRI 表现特点,结合 GA 临床、病理性特点及相关文献<sup>[4]</sup>,将其 MRI 表现分为 3 期。早期表现: MRI 可显示此期关节周围软组织肿胀,呈斑片状 T<sub>1</sub>WI 低信号、T<sub>2</sub>WI 高信号,肌间隙模糊不清,常为偏侧性,本组 16 个关节表现为偏侧性软组织肿胀,6 个关节为广泛性软组织肿胀;滑膜增厚多为轻度增厚,表现为局限性或弥漫性 T<sub>1</sub>WI 等或低信号, T<sub>2</sub>WI 等或稍高信号;关节腔或滑膜囊内可见积液,邻近关节骨质结构完全正常;随病情进展,沉积的尿酸盐对邻近骨质产生压迫和侵蚀, MRI 显示关节面下低信号浅弧形压迹或小圆形囊变,直径 < 2mm,边界清晰;邻近骨质可伴骨髓水肿,呈 T<sub>1</sub>WI 低信号、压脂 T<sub>2</sub>WI 高信号。中期表现:当关节旁软组织进一步肿胀,可形成痛风结节,邻近骨质因尿酸盐压迫侵蚀出现虫蚀状或穿凿状骨质缺损, T<sub>1</sub>WI 呈低信号, T<sub>2</sub>WI 呈低至稍高信号,边缘可伴低信号硬化,骨质缺损的中心常与痛风结节的中心相符合,此为本病较特殊的征象,本组病例二者区域中心基本一致;邻近骨质可有骨髓水肿,关节间隙开始变窄。晚期表现:痛风结节进一步增大、增多,大量痛风结节可使关节广泛破坏,邻近骨质增生硬化,关节骨赘形成,关节间隙变窄或消失,甚至关节强直。MRI 可清晰显示上述改变<sup>[5]</sup>。痛风结节可位于滑膜囊、关节腔、关节各骨和软组织内,大小不等,形态多为结节状或团块状,边界较清晰,信号不定,本组病例 T<sub>1</sub>WI 呈等或低信号, T<sub>2</sub>WI 呈低至稍高混杂信号,增强后以边缘强化为常见,与文献报道一致<sup>[6,7]</sup>。文献报道痛风结节信号的高低与其内的尿酸盐含量有关,增强后边缘强化可能原因是痛风结节内沉积的尿酸盐钙化先从中央开始,而周围以肉芽组织增生为主,血供相对丰富,在一定程度上提示病灶的活跃程度<sup>[3,8]</sup>。虽然 MRI 对显示痛风病灶中钙化的敏感性不如 X 线平片和 CT,但 MRI 显示痛风病灶软组织肿胀更清楚;能及早发现骨髓水肿;能很好地显示滑膜增厚、关节腔积液、肌腱和韧带的损害。因此, MRI 对 GA 的诊断具有较大价值。尤其对于 X 线、CT 检查阴性的尿酸增高患者, MRI 可以敏感地早期发现病

变。

### 3. 鉴别诊断

此病需与以下疾病相鉴别。①类风湿性关节炎:中年女性多见,常对称性发病,好发于双手掌指及近端指间关节,无痛风急性发作特点,软组织肿胀以关节为中心,呈梭形,且有普遍骨质疏松,关节间隙早期即出现变窄甚至融合,关节边缘骨质侵蚀以滑膜血管翳增生对骨质侵蚀为主, MRI 上 T<sub>1</sub>WI 表现为等信号, T<sub>2</sub>WI 为稍高信号,增强后明显强化,类风湿因子阳性,血尿酸不高,无痛风结节;②色素沉着绒毛结节性滑膜炎:病变主要侵犯关节滑膜部位,表现为病变滑膜结节状或弥漫性增厚,并有含铁血黄素沉着为特征,在 MRI 各序列均呈低信号,增强后增生滑膜呈不均匀显著强化;③假性痛风:是焦磷酸盐结晶沉着于关节内而引起的急性关节炎,血尿酸不高,临床症状类似于痛风,但无痛风石,好发于大关节,少数侵及腕及掌指关节,常对称性发病,表现为关节软骨钙化导致的退行性骨关节病表现,但无穿凿样骨质缺损,关节抽出液中有焦磷酸盐结晶。

### 参考文献:

- [1] 陈炽贤. 实用放射学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999:1031.
- [2] Krishnan E, Lessov-Schlaggar CN, Krasnow RE, et al. Nature versus nurture in gout: a twin study[J]. Am J Med, 2012, 125(5): 499.
- [3] Gentili A. Advanced imaging of gout[J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2003, 7(3): 165-174.
- [4] 王正义. 中华骨科学(足踝外科卷)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2010:185.
- [5] McQueen FM, Dalbeth N, Doyle A. MRI in psoriatic arthritis: insights into pathogenesis and treatment response[J]. Curr Rheumatol Rep, 2008, 10(4): 303-310.
- [6] Ko KH, Hsu YC, Lee HS, et al. Tophaceous gout of the knee: revisiting MRI patterns in 30 patients[J]. J Clin Rheumatol, 2010, 16(5): 209-214.
- [7] 夏成德, 樊长姝, 赵小妹, 等. 膝关节痛风性关节炎的 MRI 诊断[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(11): 1535-1537.
- [8] Sheldon PJ, Forrester DM, Leach TJ, et al. Imaging of intraarticular Masses[J]. Radio Graphics, 2005, 25(1): 105-119.

(收稿日期:2015-04-14 修回日期:2015-05-29)