

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.17.022
文章编号: 1005-8982 (2018) 17-0109-06

MRI 与关节镜对痛风性膝关节炎的诊断比较

袁伶俐¹, 徐斌², 张跃¹, 王高远², 徐文弟¹

(1. 蚌埠医学院第二附属医院 骨科, 安徽 蚌埠 233000; 2. 安徽医科大学第一附属医院 运动创伤与关节镜外科, 安徽 合肥 230000)

摘要: 目的 比较膝关节痛风性关节炎 MRI 诊断与关节镜诊断的优缺点。**方法** 选取 30 例患者行 MRI 与膝关节镜检查, 并经病理学检查证实为痛风性关节炎, 对 MRI 与关节镜诊断治疗痛风性关节炎的优缺点进行比较分析。**结果** MRI 与关节镜对痛风性关节炎关节腔内相关病情诊断无差异 ($P > 0.05$), 膝关节周围病情的诊断 MRI 优于关节镜。**结论** MRI 与关节镜对痛风性关节炎关节腔内相关病情诊断无差异, 而膝关节腔外病情的诊断 MRI 优于关节镜。两者结合能够使痛风性关节炎诊断和治疗取得更好的效果

关键词: 痛风; 膝关节痛风性关节炎; 痛风结节; 痛风石; 关节镜
中图分类号: R684.3 **文献标识码:** A

Clinical comparative study of MRI and arthroscopy in diagnosis of gout arthritis of knee joints

Ling-li Yuan¹, Bin Xu², Yue Zhang¹, Gao-yuan Wang², Wen-di Xu¹

(1. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu, Anhui 233000, China; 2. Department of Sports Injury and Arthroscopic Surgery, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230000, China)

Abstract: Objective To compare the advantages and disadvantages of MRI and arthroscopic diagnoses of gout arthritis of the knee joints. **Methods** The MRI and arthroscopic images of the knee joints in 30 patients were compared and analyzed. The patients were confirmed by pathological examination to have gouty arthritis. The advantages and disadvantages of MRI and arthroscopy in diagnosis of gout arthritis were compared. **Results** There was no significant difference between MRI and arthroscopy in the diagnosis of the lesions in the joint cavities of the patients with knee gout arthritis, and MRI was significantly better than arthroscopy in diagnosis of the lesions outside of the knee joint cavities. **Conclusions** There is no significant difference between MRI and arthroscopy in the diagnosis of the lesions in the joint cavities of the patients with knee gout arthritis, and MRI is significantly better than arthroscopy in diagnosis of the lesions outside of the knee joint cavities. The combination of the two can make better diagnosis of gout arthritis.

Keywords: gout; gout arthritis of the knee joints; gout nodules; gouty tophus; arthroscopy

随着经济的发展, 人们的生活水平不断的提高, 痛风性关节炎患病率也越来越高^[1]。一般认为痛风性关节炎以小关节发病为主, 尤其以足第 1 跖趾关节发

病多见, 占发病部位的 81.6%^[2-4]。目前临床工作中, 膝关节痛风性关节炎发病率逐年增高, 临床有时会出现诊断为膝关节相关疾病在先, 后经关节镜探查及病

理诊断明确诊断为膝关节痛风性关节炎的患者^[5-8]。痛风性关节炎患者膝关节功能存在不同程度的障碍,活动范围明显受限,严重影响正常工作和生活^[9-10]。PERE-RUIZ 等^[11]在 2000 年提出使用关节镜治疗痛风性关节炎,因其疗效明显,已得到广泛认可。本研究采用 MRI 检查图像与膝关节关节镜下图像相结合,并经病理学检查证实诊断痛风性关节炎,对 MRI 与关节镜诊断治疗痛风性关节炎的优缺点进行比较分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2010 年 8 月-2015 年 8 月于蚌埠医学院第二附属医院骨科及安徽医科大学第一附属医院运动创伤与关节镜外科就诊的 30 例患者,均经病理明确诊断为膝关节痛风性关节炎。其中,男性 24 例,女性 6 例;年龄 28 ~ 60 岁,平均(40 ± 5.6)岁;左膝 18 例,右膝 12 例;病程 9 个月 ~ 18 年,平均 9.2 年;血尿酸 251 ~ 938 mmol/L,平均(678 ± 11.2) mmol/L。排除标准:①双膝关节痛风性关节炎患者;②同侧肢体足和踝关节严重损伤不能下床行走的患者;③膝关节痛风合并严重膝关节骨关节炎需膝关节置换的患者;④不能饮食控制和不能坚持口服药物治疗的患者;⑤肾功能严重损伤不能耐受手术的患者。患者均有膝关节红肿热痛和膝关节功能障碍。类风湿因子均为阴性。膝关节镜手术选择在膝关节痛风相对静止期,术前查 C 反应蛋白、血沉及降钙素原均为正常值。

1.2 方法

1.2.1 MRI 检查 患者入院后,常规行膝关节 MRI 检查。采用美国 GE 公司的 HDXT1.5 超导磁共振仪,应用膝关节专用线圈,患者采用平卧位。膝关节平扫序列及参数:①矢状位。层厚 4.0 mm,间距 1.0 mm,视野范围(field of view, FOV)18 × 18,质子密度(proton density, PD)压脂,重复时间(Repetition, TR)2060,回波时间(echo time, TE)30, T₁快速自旋回波系列(fast spin echo, FSE): TR 2580, TE 12.8;②冠状位。层厚 4.0 mm,间距 1.0 mm,PD 压脂,TR 2520, TE 34.1, FOV 171 × 7, T₁FSE, TR 600, TE 12.9, FOV 17 × 17;③横断位:层厚 4.0 mm,间距 2.0 mm,PD 压脂,TR 2160, TE 12.8, FOV 181 × 8。

1.2.2 膝关节镜探查、清理及取材活检术 患者采

用全身麻醉或连硬外麻醉,麻醉效果产生后,取平卧位,术者采用坐位,患肢下垂与术者胸前,常规上止血带(240 ~ 250 mmHg, 90 min),取膝关节前内侧及前外侧入路,必要时加用膝关节外上或内上入路。常规探查髌上囊、髌股关节、外侧沟、内侧沟、间室、髌间窝及外侧间室。清理膝关节有痛风结晶沉积的滑膜、软骨等组织。若发现有半月板损伤,采用半月板成形术。发现软骨损伤明显等离子电切后,行微骨折手术治疗。术中刮除附着在关节组织的尿酸盐结晶物质后以大量生理盐水冲洗关节腔^[12]。

术后详细记录膝关节镜下痛风结晶造成的滑膜,软骨等损伤情况,便于与膝关节 MRI 进行对比分析。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 19.0 统计软件,计数资料以率表示,比较用 χ^2 或 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者术后处理及愈后情况

患者术后抗炎补液,对症支持处理,适度膝关节功能锻炼。并注意患者围手术期饮食情况的控制,以预防痛风在围手术期的急性发作^[13]。30 例患者均得到了随访,随访时间 3 ~ 10 个月,平均(4.5 ± 1.5)个月。除 1 例膝关节镜术后第 3 天急性发作侧膝关节红肿、热痛及痛风外,无并发症的发生。膝关节术后 3 个月 Lysholm 评分为(93.62 ± 4.93)分, Tegner 运动水平评分为(4.36 ± 1.21)分。膝关节镜术后临床疗效满意。按痛风结石形成的早晚,将 30 例患者分成两组,无痛风石形成早期组 12 例,有痛风石形成中晚期组 18 例。对两组患者行 MRI 及关节镜,对关节腔和关节周围情况进行比较。

2.2 膝关节痛风性关节炎早期 MRI 和关节镜诊断患者分布

膝关节痛风性关节炎早期 MRI 和关节镜诊断关节腔内关节积液、滑膜增厚、软骨破坏及韧带破坏的效果比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。膝关节痛风性关节炎早期 MRI 关节腔外骨髓水肿 10 例,周围软组织肿胀 8 例,而关节镜下诊断均为 0 例。两种方法比较,差异有统计学意义($P = 0.001$)。因关节镜只能探查膝关节腔内情况,不能发现膝关节外侧情况。

MRI 在膝关节痛风性关节炎膝关节周围的病情诊断优于关节镜检查。见表 1 和附图。

2.3 膝关节痛风性关节炎中晚期 MRI 和关节镜诊断患者分布

膝关节痛风性关节炎中晚期 MRI 和关节镜诊断关节腔内关节积液、滑膜增厚、软骨破坏、韧带破坏效果比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。膝关节痛

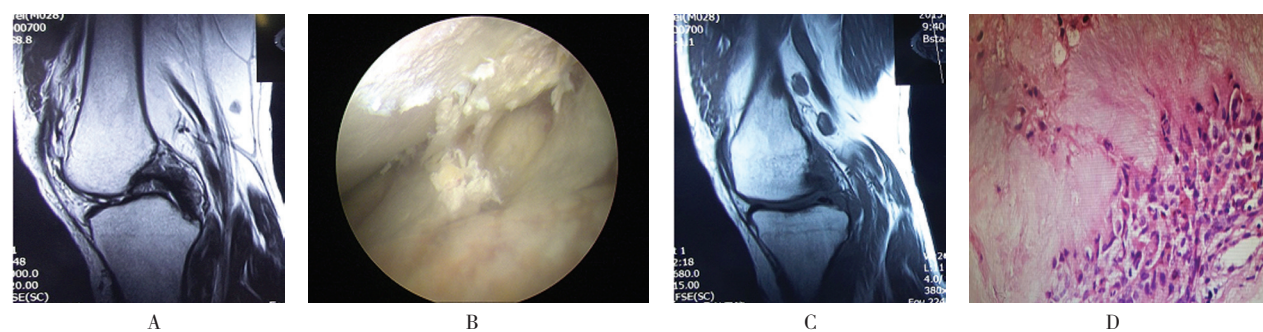
风性关节炎中晚期 MRI 关节腔外骨髓水肿 14 例, 周围软组织肿胀 16 例, 关节腔外痛风石形成 12 例, 而关节镜内诊断均为 0 例。两种方法比较, 差异有统计学意义 ($P = 0.002$)。因关节镜只能探查膝关节腔内情况, 不能发现膝关节外侧情况。MRI 在膝关节痛风性关节炎膝关节周围的病情诊断优于关节镜检查。见表 2 和附图。

表 1 膝关节痛风性关节炎早期 MRI 及关节镜下关节腔内诊断情况比较 例

诊断方法	关节腔积液	滑膜增厚	软骨破坏	韧带破坏	合计
MRI	10	8	8	7	33
关节镜	11	10	11	10	42
合计	21	18	19	17	75

表 2 膝关节痛风性关节炎中晚期 MRI 及关节镜下关节腔内诊断情况比较 例

诊断方法	关节腔积液	滑膜增厚	软骨破坏	韧带破坏	痛风石	合计
MRI	14	16	16	14	16	76
关节镜	16	17	18	16	18	85
合计	30	33	34	30	34	161



男性患者, 39 岁, 具痛风病史 11 年余, 膝关节反复痛风发作 3 年余。A: 膝关节后交叉韧带处可见 T_2 加权像高信号为主伴有低信号混杂信号的结石图像, 关节镜下证实痛风结石聚集于后交叉韧带内; B: 关节腔可见大量痛风石存在, 关节软骨有偏心性穿凿样骨质破坏; C: 股骨后方可见 2 枚 T_1 加权像低信号结石图像, 并且可见结石内有少量高信号存在; D: 关节镜下取出病变组织的病理组织学检查结果, 痛风石成分叶状, 内成放射状排列尿酸盐结晶, 周围有肉芽肿反应。

附图 膝关节 MRI 和关节镜术前、术中影像及术后病理组织学结果

3 讨论

痛风是一种因嘌呤异常导致的全身性疾病, 以高尿酸血症和反复发作的急性痛风为临床特点^[14-15]。常见于中老年男性手足小关节, 近年来如膝踝等大关节也不少见。目前国内外关于痛风的诊断, 多采用美国风湿学会制定的标准^[16]。至少要 13 项中的 6 项, 或关节积液内找到尿酸盐晶体或镜下检出痛风石内有尿酸盐结晶时, 即可明确诊断。膝关节痛风往往是在个别小关节病变后期出现, 就诊患者往往在明确诊断痛风后, 出现膝关节症状。根据其临床表现, 分为 4 个阶段: 无症状期、急性关节炎期、间歇期及慢性期^[17]。本研究患者均在关节镜下找到关节腔积液内尿酸盐晶

体, 并病理证实为膝关节痛风性关节炎。

病理学上尿酸盐沉积于关节软骨、周围韧带、滑膜及皮下组织, 产生异物反应, 致周围上皮、巨核细胞及分叶核细胞包裹形成具有痛风特征性结节-痛风结节^[18]。痛风结节对邻近骨质产生压迫和侵蚀, 早期出现线弧状压迹或小圆形骨质缺损, 骨质受侵后骨质边缘翘起, 形成悬挂边缘征^[19]。尿酸盐还可导致软骨退变, 破坏剥脱, 血管翳形成, 滑膜厚及周围组织纤维化, 导致关节间隙变窄或消失, 最终导致关节强直, 关节功能丧失。当痛风发生在跖(掌)骨远端和趾(指)骨两端可因压迫而出现广泛的向心性骨质吸收, 呈现铅笔状畸形^[20]。本研究患者中较典型的病理切片可见痛风结节形成, 伴周围有肉芽肿反应。

3.1 膝关节痛风的 MRI 表现

X 射线是膝关节常用的影像学检查方法。对中晚期膝关节病变如伴有明显痛风结石、骨质破坏及关节畸形等可以提供可靠的诊断信息,而早期膝关节病变,提供信息有限, MRI 对膝关节痛风诊断价值较大,对痛风石、骨质侵蚀等特征性改变有较高的敏感性^[21-23]。MRI 图像具有良好的天然对比,与 X 射线和 CT 相比,能够更清晰地显示关节软骨、关节囊内外侧韧带及骨髓等,能够较好地呈现软组织水肿,骨髓病变、肌肉、肌腱及韧带等变性病理改变。膝关节痛风的影像学改变一般有以下几种:①痛风石。痛风石是膝关节痛风的特征性表现。痛风结节的出现标志着病情进入中晚期,根据其位于骨内、骨外分成骨内组、邻骨组、和骨外组^[24]。也可根据是否存在于关节腔内分为关节内组和关节外两组。痛风石多是较规则的结节状,大小不等而变界较清楚。MRI 对痛风结节内钙化显示不佳,但对非钙化性小痛风结节显示较好^[25]。T₁ 加权像 (T₁ weighted imagw, T₁WI) 一般为低信号, T₂ 加权像 (T₂ weighted imagw, T₂WI) 可表现为低、等或高信号。MONU^[26] 等认为痛风的信号特点在 T₁WI 上与其钙化程度相关,钙化程度越高信号越低。T₂WI 高信号可能与其中的蛋白成分有关,等或低信号可能与钙化、纤维组织、晶体及含铁血黄素等沉积有关^[27]。胡亚彬^[28] 将痛风结节分成 3 个亚型: I 型长 T₁ 短 T₂ 信号,多见; II 型长 T₁ 长 T₂ 信号,多见; III 型短 T₁ 短 T₂ 信号,较少见。②骨质破坏。MRI 是唯一能精确显示骨髓水肿的无创检查方法, MRI 同样对软骨破坏显示较佳,可显示关节软骨不规则变薄甚至消失,同时可发现膝关节间隙局部不规则变窄,呈现不对称性,关节面骨质局部破坏处可见关节间隙较正常增宽。本研究骨髓水肿 14 例,软骨肿胀 16 例,软骨破坏与关节镜下表现相一致。③软组织表现。膝关节软组织呈偏侧肿胀,局部滑膜肿胀增厚轮廓模糊,邻近肌腱肌肉界限不清,尤其在压脂像上明显,信号不均匀增高,关节周围皮下组织肿胀、增厚。MRI 也可发现关节腔外软组织痛风石的存在。

3.2 膝关节痛风关节镜下表现

关节镜下,可直接观察膝关节腔情况,了解滑膜增厚、痛风结节沉积及软骨破坏等情况。关节镜下滑膜绒毛形态、颜色及生长特征对单关节炎诊断有重要

价值^[29]。早期关节镜下可见关节滑膜小颗粒状沉积。中期可见大量絮状、块状白色晶体广泛沉积于滑膜、软骨、交叉韧带或半月板上。晚期可见关节软骨有偏心性穿凿样骨质破坏及缺损,关节腔可见痛风石存在^[30]。关节镜下可见关节面白色结节沉积及滑膜增生,一般即可诊断关节痛风性关节炎^[31]。

3.3 膝关节痛风性关节炎治疗过程中 MRI 和膝关节镜的优缺点

3.3.1 MRI 优点:①除观察膝关节内结构外,还可以观察膝关节腔周围软组织情况,包括骨髓、肌肉及韧带等。膝关节镜仅能观察膝关节腔的情况;②可对膝关节病情进行评估。不同阶段,滑膜增生、关节积液、软骨破坏及骨髓水肿情况不同。出现痛风石则预示病情已进入中晚期;③检查无创,给病人减少了痛苦,相对关节镜检查,患者可少做 1 次手术;④检查费用低廉,经济实用,而关节镜手术费用昂贵;⑤为关节镜手术提供影像学基础。缺点:①不可直接观察膝关节腔,只能通过信号的改变间接诊断。关节镜可直接观察痛风结晶的存在、软骨破坏情况及关节腔内关节囊又韧带等情况;②不能像关节镜检查一样,可以取病变组织,活检明确诊断;③检查仅仅是为诊断服务,关节镜除直接诊断外,还可以行关节腔清理等手术治疗,有膝关节痛风性关节炎治愈的可能。

3.3.2 膝关节关节镜 优点:①直接观察关节腔,了解膝关节内滑膜、韧带半月板及软骨等情况,直接明确;②可进行关节腔内清理等手术干预,切除增生的炎症滑膜,特别是对有尿酸结晶附着的滑膜及滑膜增厚明显者尤应清除干净,使膝关节痛风性关节炎治愈的可能;③取活检组织明确诊断,有利于提高诊断准确性及治疗效果^[32];④膝关节镜因其创伤小、患者恢复快、易诊断等优点已被临床医师接受,并且取得了很好的临床效果,得到了医生和患者的好评^[33-34];⑤术中可使用大量生理盐水冲洗关节腔,减少关节腔内炎症介质数量,从而减轻炎症反应^[35];⑥术中能够在关节镜下直接修复治疗破损的软骨以及骨面^[36];⑦关节镜治疗痛风性关节炎除能够处理膝关节内相关疾病外,还能有效地防止口服药物带来的全身一系列不良反应,具内科保守治疗达不到的好处,有利于促进患者的康复^[37-38]。缺点:①具创伤性;②术后可能出现

膝关节内感染、出血等并发症的存在;③术后膝关节功能恢复需要一定康复时间;④膝关节手术费用昂贵。

在膝关节痛风性关节炎的诊断和治疗过程中,膝关节 MRI 和膝关节镜表现各有优缺点。MRI 与膝关节镜对痛风性膝关节炎关节腔内相关病情诊断无明显差别,而膝关节腔外病情的诊断 MRI 优于关节镜。在膝关节镜手术过程中,可以相互促进、互为借鉴。膝关节 MRI 为膝关节镜手术提供影像学的依据,关节镜手术过程中能够证实膝关节 MRI 影像学诊断,同样也能补充影像学的诊断。两者充分结合能够使痛风性膝关节炎诊断和治疗取得更好的效果。

参 考 文 献:

- [1] PEREZ-RUIZ F, HERRERO-BEITES A M. Evaluation and treatment of gout as a chronic disease[J]. *Advanc Therap*, 2012, 9: 935-946.
- [2] 冷钱英,唐远姣,张凌燕,等. 不同超声表现在慢性痛风性关节炎诊断中的价值[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2014, 45(3): 424-425.
- [3] CHOWALLOOR P V, KEEN H I. A systematic review of ultrasonography in gout and asymptomatic hyperuricaemia[J]. *Ann Rheum Dis*, 2013, 72(5): 638-645.
- [4] 金高荣,罗剑云,黄少英. 痛风性关节炎的 X 线诊断[J]. *影像诊断与介入放射学*, 2008, 17(3): 129-131.
- [5] KHOO J N, TAN S C. MRI imaging of tophaceous gout revisited[J]. *Singapore Med J*, 2011, 52(11): 840.
- [6] MIAO Z, LI C, CHEN Y, et al. Dietary and lifestyle changes associated with high prevalence of hyperuricemia and gout in the Shandong coastal cities of eastern China[J]. *J Rheumatol*, 2008, 35(9): 1859-1864.
- [7] 高珊,毛红蓉. 表现为多关节损害的痛风性关节炎误诊分析[J]. *临床误诊误治*, 2016, 29(7): 10-11.
- [8] LI T J, LUE K H, LIN Z I, et al. Arthroscopic treatment for gouty tophi mimicking an intra-articular synovial tumor of the knee[J]. *Arthroscopy*, 2006, 22(8): 910.
- [9] 郭其勇,李华德,李明,等. 膝关节分区法关节镜下滑膜切除手术治疗类风湿性关节炎[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2015, 10(8): 873-874.
- [10] 吴星火,伍振威,孟春庆,等. 关节镜有限清术治疗不同分级膝关节骨性关节炎疗效的 Meta 分析[J]. *中国内镜杂志*, 2015, 14(6): 592-597.
- [11] PERE-RUIZ D F, MIELGO F J, HERRO-BEITES A M. Optimisation of the treatment of acute gout[J]. *Biodrugs*, 2000, 13(6): 415-423.
- [12] 陆慧杰,顾晓民,陈之青,等. 膝关节骨性关节炎关节镜下有限清理和广泛清理术的治疗效果研究[J]. *中国内镜杂志*, 2015, 21(7): 753-756.
- [13] 祝云利,祝军,吴海山,等. 关节镜有限清术综合措施治疗痛风性关节炎[J]. *骨科*, 2013, 4(3): 129-131.
- [14] 邓雪蓉,耿研,张卓莉. 不同时期痛风性关节炎超声特征比较[J]. *中华风湿病学杂志*, 2016, 20(1): 23-27.
- [15] 吴建红. 痛风性关节炎 134 例临床分析[J]. *重庆医学*, 2010, 39(12): 1574-1575.
- [16] 朱儒焱. 痛风性关节炎误诊 16 例原因分析[J]. *现代医药卫*, 2015, 31(9): 1374-1376.
- [17] KRISHNAN E, LESSOV-SCHLAGGAR C N, KRASNOW R E, et al. Nature versus nurture in gout: a twin study[J]. *AM J Med*, 2012, 125(5): 499.
- [18] SHI Y, MUCSI A D, NGG. Monodium urate crystals in inflammation and immunity[J]. *Immunol Rev*, 2010, 233(1): 203-217.
- [19] DALBETH N, DOYLE A, MCQUEEN F M. Imaging in gout: insights into the pathological Features of disease[J]. *Curt Opin Rheumatol*, 2012, 24(2): 132-138.
- [20] DALBETH N, MCQUEEN F M. Use of imaging to evaluate gout and other crystal deposition disorders[J]. *Curt Opin Rheumatol*, 2009, 21(2): 124-131.
- [21] 冷晓明,赵曼,韩晓蕊,等. 磁共振成像在膝关节痛风性关节炎诊断中的应用价值[J]. *医学影像学杂志*, 2016, 26(5): 946-948.
- [22] PEREZ-RUIZ F, DALBETH N, URRESOLA A. Imaging of gout: findings and utility[J]. *Arthritis Res Ther*, 2009, 11(3): 232.
- [23] 毛旭道,于骞,陈忠达,等. 痛风性关节炎的 X 线、CT 及 MRI 诊断分析[J]. *现代实用医学*, 2015, 27(1): 113-115.
- [24] 胡亚彬,高燕燕,刘吉华,等. 痛风结节的 CT 和 MRI 表现[J]. *实用放射学杂志*, 2013, 29(2): 246.
- [25] BELLIDO M, LUGO L, R OMAN BIAS J A, et al. Subchondral bone microstructural damage by increased remodelling aggravates experimental osteoarthritis preceded by osteoporosis[J]. *Arthritis Res Ther*, 2010, 12(4): 12.
- [26] MONU J U, PEOPE T L J R. Gout: a clinical and radiologic review[J]. *Radiol Clin North Am*, 2004, 42(1): 169-184.
- [27] SCHUMACHER H R, BECKER M A, EDWARDS N L, et al. Magnetic resonance imaging in the quantitative assessment of gouty top[J]. *Int J Clin Pract*, 2006, 60: 408-414.
- [28] 胡亚彬. 痛风性结节 CT、MR 诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2013, 29(2): 246-249.
- [29] KUROSKA M, OHNO O, HIROHATA K. Arthroscopic evaluation of synovitis the knee joints[J]. *Arthroscopy*, 1991, 7: 162-170.
- [30] DALBETH N, POOL B, GAMBLE G D, et al. Cellular characterization of the gouty tophus: a quantitative analysis[J]. *Arthritis Rheum*, 2010, 62(5): 1549-1556.
- [31] WILCZYNSKI M C, GELBERMAN R H, ADAMS A, et al.

- Arthroscopic findings in gout of the wrist[J]. *Hand Surg Am*, 2009, 34: 244-250.
- [32] 张羽飞, 王大正, 王福生, 等. 急性膝关节痛性关节炎关节镜下诊断与治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 12(23): 330-332.
- [33] 尹东, 黄宇, 孙可, 等. 关节镜治疗膝关节痛性关节炎的临床效果分析 [J]. *中国内镜杂志*, 2013, 19(11): 1217-1219.
- [34] PEREZ-RUIZ F, ATXOTEGI J, HEMANDO I, et al. The effect of arthroscopic and minimally invasive operation in treatment of knee gout arthritis[J]. *China Medical Engineering*, 2012, 20(10): 1-2.
- [35] 李朝晖, 陈林建, 邓焯, 等. 急性痛风性膝关节炎不同治疗方法的疗效对比研究 [J]. *中国骨与关节外科*, 2013, 6(1): 9-12.
- [36] 何智勇, 刘康, 曾毅军, 等. 应用关节镜清理术治疗膝关节痛风性关节炎 [J]. *中国医师杂志*, 2008, 10(6): 797-798.
- [37] 龚时国, 沈鑫, 廖建平, 等. 关节镜治疗痛风性关节炎有效性的系统评估 [J]. *中华腔镜外科杂志 (电子版)*, 2016, 1(9): 44-47.
- [38] WAND C C, LIEN S B, HUANG G S, et al. Arthroscopic elimination of monosodium urate deposition of the first metatarsophalangeal joint reduces the re-occurrence of gout[J]. *Arthroscopy*, 2013, 4(4): 385-386.

(李科 编辑)