

· 临床研究 ·

膝骨性关节炎的影像学表现与关节镜术后疗效的相关性研究

杨光^{1,2}, 严世贵², 冯建钜¹, 王叶军¹, 钟建平¹, 刘铁民¹, 马云森¹, 高志洋¹, 徐铁烽¹

(1. 诸暨市人民医院骨科, 浙江 诸暨 311800; 2. 浙江大学医学院附属第二医院骨科)

【摘要】目的:寻找膝骨性关节炎的影像学表现和关节镜术后疗效的相关性,对膝骨性关节炎的关节镜手术适应症进行探讨。**方法:**2005年8月至2008年4月,收集86例关节镜手术病例,其中男44例,女42例;年龄46~67岁,平均56.3岁。对患者膝关节核磁共振片按ICRS MR分级标准进行分级,对患者膝关节站立位X线片按K/L评分(Kellgren Lawrence grade)标准进行分级,对所有患者进行了术后随访,时间12~30个月,随访时进行Lysholm评分。**结果:**86例86个膝关节,核磁共振显示关节软骨损伤4级30例,3级22例,2级20例,1级12例,0级2例,分级的均数为(2.77±1.138)级;膝关节站立位X线片显示4级0例,3级24例,2级38例,1级17例,0级7例,分度的均数为(2.13±0.67)级;术后Lysholm评分59~100分,平均(95.17±7.556)分。术后Lysholm评分与ICRS MR分级的Kendall's相关系数为-0.089, $P=0.317$,无相关性;术后Lysholm评分与K/L分度的Kendall's相关系数为-0.851, $P=0.036$,呈负相关。**结论:**术前膝关节软骨的MRI(1.5T)分级不能作为关节镜手术指征判断的金标准,术前膝关节软骨的MRI(1.5T)分级与患者术后疗效无相关性,而膝关节站立位X线片有重要的参考价值。

【关键词】 骨关节炎,膝; 磁共振成像; 放射摄影术; 关节镜检查

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.12.005

Study on the correlation between knee osteoarthritis imaging and effects of arthroscope YANG Guang*, YAN Shi-gui, FENG Jian-ju, WANG Ye-jun, ZHONG Jian-ping, LIU Tie-min, MA Yun-miao, GAO Zhi-yang, XU Tie-feng. Department of Orthopaedics, the People's Hospital of Zhuji, Zhuji 311800, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the indications of arthroscope for the treatment of knee osteoarthritis and investigate the correlation between knee osteoarthritis imaging and effects of arthroscope. **Methods:** From 2005.8 to 2008.4, 86 patients with knee osteoarthritis underwent arthroscope examination and treatment. Among the patients, 44 patients were male, and 42 patients were female, ranging in age from 46 to 67 years, averaged 56.3 years. Arthrodiar cartilage of knee was graded by ICRS MR, and by Kellgren Lawrence X-ray. All the patients were followed up, and the duration ranged from 12 to 30 months. The Lysholm score was evaluated at the follow-up time. **Results:** Among 86 knees in 86 cases, cartilage injury degree of knees was graded as follows: grade 4 in 30 cases, grade 3 in 22 cases, grade 2 in 20 cases, grade 1 in 12 cases, grade 0 in 2 cases, mean grade (2.77±1.138). Postoperative Lysholm score ranged from 59 to 100, averaged (95.17±7.556), Kendall's correlation coefficient was -0.089, $P=0.317$. There was no correlations between cartilage injury degree and Lysholm score. X-ray of knees was graded as follows: grade 4 in 0 cases, grade 3 in 24 cases, grade 2 in 38 cases, grade 1 in 17 cases, grade 0 in 7 cases, mean grade was (2.13±0.67), the Kendall's correlation coefficient was -0.851 with negative correlations ($P=0.036$) between postoperative Lysholm score and K/L grade. **Conclusion:** There is no correlation between the grade of knee cartilage injury confirmed by MRI (1.5T) and effects of arthroscopy, and the grade is not a gold standard as an operation indication in arthroscopy procedure. The K/L grade in X-ray had important effects.

KEYWORDS Osteoarthritis, knee; Magnetic resonance imaging; Radiography; Arthroscopy

Zhongguo Gushang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(12): 899-902 www.zggszz.com

MRI是目前公认能够无创伤诊断关节软骨损伤的最佳影像学检查方法,在关节软骨病变诊断中的重要应用价值已被广泛认识与接受。有学者认为在负重状态下可以直接复制或还原出生理负重状态下

膝关节内的应力状态,同时消除了关节肿胀带来的影响,可以直接观察内侧关节间隙狭窄的程度,直接指导制定治疗方案^[1]。关节面夹角是关节面之间的夹角,当软骨磨损、软组织失衡时关节面夹角会变大,变化的程度与膝关节病变程度有关,而膝关节影像学显示的病变程度是否影响关节镜术后疗效,一直是广大临床医生关注的课题。

基金项目:浙江省医药卫生科学研究基金(编号:2008A158)

通讯作者:杨光 E-mail: zjzyg@yahoo.com.cn

1 资料与方法

1.1 诊断标准 ①近 1 个月内反复膝关节疼痛;②X 线片(站立或负重位)示关节间隙狭窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成;③关节液(至少 2 次)清亮、黏稠, WBC < 2 000 个/ml;④中老年患者(≥40 岁);⑤晨僵 ≤ 3 min;⑥活动时骨摩擦感(音)。符合①+②, 或①+③+⑤+⑥, 或①+④+⑤+⑥, 即可诊断膝关节骨性关节炎。

1.2 纳入及排除标准 收集本院 2005 年 8 月至 2008 年 4 月就诊的膝关节骨关节炎病例, 对临床需行膝关节镜手术的患者纳入本研究。对膝关节急性损伤, 膝关节内翻超过 5°, 外翻超过 12°者, 站立位膝关节 X 线片提示关节间隙严重狭窄者予以排除。

1.3 临床资料 本组男 44 例, 女 42 例; 年龄 46~67 岁, 平均 56.3 岁; 左膝 35 例, 右膝 51 例; 病程 3~24 个月, 平均 16.5 个月。伴外侧半月板撕裂 14 例, 内侧半月板撕裂 8 例, 内外侧半月板均撕裂 12 例, 关节游离体 7 例。均于 MR 和 X 线检查后 3 个月内行膝关节镜手术。

1.4 治疗方法

1.4.1 关节镜下软骨损伤分级 对软骨损伤镜下按 Outerbridge^[2]分级: 0 级, 关节镜所见为正常软骨; 1 级, 关节镜所见为软骨肿胀、软化; 2 级, 关节镜所见为软骨厚度减少小于 50%; 3 级, 关节镜所见为软骨厚度减少大于 50%、小于 100%; 4 级, 关节镜所见软骨完全缺失, 软骨下骨暴露。

1.4.2 关节镜手术方法 关节镜手术采用美国 Stryker 关节镜下手术操作系统, 手术均由同一名有 1 000 余例关节镜手术经验的骨科副主任医师主刀。硬膜外或腰麻下, 大腿根部上电动调压充气止血带, 按膝部手术消毒铺巾, 驱血带驱血后止血带充气。采用膝前内外标准入路对关节内全面检查, 镜下修整半月板, 清除增生明显的滑膜、髌内侧滑膜皱襞及骨赘, 摘除游离体, 必要时行外侧支持带松解, 清除不稳定的软骨。对 Outerbridge 分级 1 级者不予处理; 2 级者用刨削器清除软骨表面碎片; 达到或超过 3 级者行钻孔术(除外髌骨软骨面), 用 1~1.2 mm 克氏针均匀网状钻孔, 间隔 1~2 mm, 深度不超过 3 mm, 以达到有血性油珠渗出为止。采用 3 000 ml 以上生理盐水灌洗关节腔, 术毕关节内注射透明质酸钠 2 ml,

4 号丝线缝合创口, 棉籽、绷带自小腿中段至大腿中段加压包扎。术后使用抗生素 5 d, 麻醉过后即行直腿抬高, 对软骨损伤镜下 Outerbridge 分级达到或超过 3 级者术后 2 个月内扶拐下地, 其余均术后 2 d 下地行走, 加压包扎 5 d 去除, 开始关节屈伸功能锻炼, 屈曲超过 90°可出院。院外负重直腿抬高训练, 负重从 1.5 kg 开始, 每月增加 0.5 kg, 不超过 5 kg, 持续 1 年。

1.5 观察指标及方法

1.5.1 MRI 检查 MRI 采用 GE 1.5T Signa Excite II 超导磁共振扫描仪和膝关节正交线圈。双膝伸直, 患肢外旋 10°~15°, 仰卧位足先进入, 3 Plane 定位扫描后行矢状面、冠状面和横断面扫描。扫描序列为: 快速自旋回波 T1 加权(FSE-T1WI), 三维脂肪抑制快速扰相梯度回波(3D-FS-FSPGR), 快速自旋回波质子加权成像(FSE-PDWI), 详见表 1。

1.5.2 X 线检查 X 线站立位采用 Kodak DR7500 机, 66 kV, 6 mAS, 150 cm。

1.5.3 分析方法 关节镜医生将关节镜术后患者的姓名和术前已做的 MRI 号提供给 MRI 室医生, 由 2 名影像学主治以上医生共同完成阅片, 将每个膝关节的软骨面分为 6 个部分分别进行评价, 即髌骨面、滑车面、股骨内侧髁面、股骨外侧髁面、胫骨内侧平台面、胫骨外侧平台面。关节软骨损伤的 MR 分级标准参考国际软骨修复委员会(ICRS)分级标准^[3]进行评价。分级方法: 0 级, MR 所见软骨形态信号正常; 1 级, MR 所见软骨内信号异常(高或低信号)伴正常的软骨形态; 2 级, MR 所见软骨表面轻度不规则和(或)局部软骨厚度减少小于 50%; 3 级, MR 所见软骨表面明显不规则, 局部软骨厚度减少大于 50%、小于 100%; 4 级, MR 所见软骨完全缺失, 软骨下骨暴露。此外, 有 1 个以上部位软骨损伤者, 以软骨损伤重处为标准列入分组进行统计学处理。

由另一名影像学主治医生对患者术前的膝关节站立位 X 线片进行阅片, 将每个膝关节 X 线片按 K/L(Kellgren Lawrence grade) 标准进行分级, 分级方法: 0 级, X 线所见正常; 1 级, X 线所见可能骨质增生; 2 级, X 线所见明确骨质增生和关节间隙可能狭窄; 3 级, X 线所见中度骨质增生和(或)关节间隙明确狭窄; 4 级, X 线所见重度骨质增生, 关节间隙

表 1 MR 不同序列的扫描参数

Tab.1 Scanning parameters of different MR series

序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚(mm)	层距(mm)	视野(mm)	矩陈	平均激励(次)
FSE-T1WI	Min Full	480	3	0.5	180	288~320×192~224	2
3D-FS-FSPGR	80	3 000	3	0.5	180	288~320×192~224	2
FSE-PDWI	Min Full	1 800	3	0.5	180	288~320×192~224	2

明显狭窄和(或)关节面硬化。

1.6 疗效评价方法 随访时要求随访者和患者共同完成 Lysholm 等^[4]评分,总分为 100 分,其中:①跛行,无(5 分),轻度或间隙性(3 分),严重或持续性(0 分);②支持,无(5 分),手杖或拐杖(2 分),不能负重(0 分);③交锁,无交锁或卡感(15 分),有卡感无交锁(10 分),偶然交锁(6 分),经常交锁(2 分),体检时交锁(0 分);④不稳定,从无打软(25 分),运动或费力时偶打软(20 分),运动或费力时常打软(15 分),日常活动中偶发(10 分),日常活动中常发(5 分),每一步均打软(0 分);⑤疼痛,无(25 分),不常疼痛或用力时轻度疼痛(20 分),用力时显著(15 分),步行 2 km 后显著(10 分),步行 2 km 内显著(5 分),持续疼痛(0 分);⑥肿胀,无(10 分),过度用力后肿胀(6 分),平时用力后肿胀(2 分),持续肿胀(0 分);⑦上楼,无问题(10 分),轻度减弱(6 分),每一步都困难(2 分),不能上楼(0 分);⑧下蹲,正常(5 分),下蹲轻度困难(4 分),下蹲不超过 90°(2 分),不能下蹲(0 分)。

1.7 统计学处理 采用 SPSS 12.0 软件对分级和评分结果进行 Kendall's 相关分析,比较膝关节骨性关节炎的 MRI 分级、站立位 X 线片 K/L 分级分别与关节镜术后 Lysholm 评分的相关性。

2 结果

所有患者获随访,时间 12~30 个月,平均 23 个月,由同一位骨科主治医师对每位患者进行电话随访。

2.1 膝关节软骨损伤的 MRI 分级与术后 Lysholm 评分比较 MRI 分级:0 级 2 例,术后 Lysholm 评分分别为 97、99 分;1 级 12 例,术后 Lysholm 评分平均(94.36±4.82)分;2 级 20 例,术后 Lysholm 评分平均(96.33±6.73)分;3 级 22 例,术后 Lysholm 评分平均(92.25±5.67)分;4 级 30 例,术后 Lysholm 评分平均(94.38±6.92)分。86 例 86 个膝关节,关节软骨损伤 ICRS 标准 MRI 分级的均数为(2.77±1.138)级,术后 Lysholm 评分 59~100 分,平均(95.17±7.556)分,Kendall's 相关系数为-0.089, $P=0.317>0.05$,即 MRI 分级与术后 Lysholm 评分无相关性。

2.2 膝关节站立位 X 线片 K/L 分级与术后 Lysholm 评分比较 膝关节站立位 X 线片 K/L 分级 0 级 7 例,术后 Lysholm 评分平均(97.89±3.82)分;1 级 17 例,术后 Lysholm 评分平均(96.42±5.66)分;2 级 38 例,术后 Lysholm 评分平均(94.97±8.42)分;3 级 24 例,术后 Lysholm 评分平均(92.11±6.74)分;4 级 0 例。86 例 86 个膝关节,膝关节站立位 X 线片分度的均数为(2.13±0.67)度,术后 Lysholm 评分 59~

100 分,平均(95.17±7.556)分,Kendall's 相关系数为-0.851, $P=0.036<0.05$,即膝关节站立位 X 线片 K/L 分度与术后 Lysholm 评分呈负相关。

3 讨论

3.1 MRI 评价关节软骨损伤 李琦等^[5]认为 MRI 不仅可以精确显示关节软骨的病理变化,而且可以在软骨发生病理形态学改变之前及时发现其基质成分变化,从而对膝关节的软骨损害进行早期诊断。目前认为三维脂肪抑制快速扰相梯度回波(3D-FS-FSPGR)序列是软骨的最敏感序列。刘斯润等^[6]采用美国 GE 公司生产的 Signa MR/i 型 1.5T 超导型磁共振机对 58 膝进行 MRI 与手术结果对照,认为 3D-FS-FSPGR 序列对膝关节软骨的检查较其他序列有明显优势,更容易发现软骨病损。李大刚等^[7]研究认为 MRI 与病理对照 MRI 的符合率为 81.3%,灵敏度为 85.2%,特异度为 76.0%,均高于 X 线片。但 MRI 对软骨下病变,特别是骨性关节面的改变明显受限,如关节面硬化和关节面模糊这样一些有鉴别诊断意义的征象就无法分辨。牛维^[8]认为软骨下骨改变在骨关节炎发病过程中起着积极作用,软骨下骨硬化与骨关节炎的发生、发展密切相关,不只是骨关节炎发生的结果。

3.2 X 线诊断骨关节炎 关节间隙狭窄、软骨下骨板硬化和骨赘形成是骨性关节炎的基本 X 线特征。①双膝关节站立负重前后位可以反映骨关节炎负重状态下关节面不平行的情况及严重程度^[9],测量关节面夹角的角度大小,对影像学辅助诊断骨性关节炎的严重程度与软组织平衡的情况方面有重要的作用。张卉等^[10]认为观察负重位关节面夹角变化有助于发现软组织失衡造成的膝关节症状,找到原因。②双髌骨负重屈膝轴位能更详细反映髌股关节软骨的退变情况。罗志鸿等^[11]对 60 例膝关节骨性关节炎的患者采用双髌骨负重屈膝 45°位与非负重屈膝位分别进行摄影,经测量发现髌骨负重屈膝轴位片显示 73% 的患者存在髌骨轨迹发生改变,而非负重屈膝位仅显示 42% 的患者髌骨轨迹发生改变,差异有统计学意义。黄文起^[12]通过研究 96 例 101 个膝关节退行性骨关节病的 X 线片、MRI 表现,并与手术结果进行对照,认为 X 线能对膝关节骨皮质的连续性、松质骨的疏密、关节间隙的宽窄及关节的稳定性进行客观反映,且对软骨下增殖骨的显示优于 MRI,而对骨质吸收、游离体的显示略逊于 MRI,对显示关节软骨、半月板及滑膜的一系列改变明显不及 MRI。刘源等^[13]认为 X 线片能较好地显示骨关节炎的骨赘和关节间隙狭窄等恒定征象,且无创易行,在诊断和病情估计等方面仍有不可替代的意义。

3.3 膝骨性关节炎的治疗 膝骨性关节炎的治疗方法多种多样,有非药物性治疗和药物性治疗,包括服用抗炎止痛药、硫酸氨基葡萄糖和双瑞醋因等,及关节腔内注射透明质酸、手术治疗等。

程鹏^[14]应用关节镜技术行膝关节清理术治疗 49 例老年患者增生性膝关节炎,有效率达 81%。

目前对膝骨性关节炎的手术适应证争论较大,何种程度可行保守治疗,何种程度需行关节镜术,何种程度需行全膝关节置换术,目前尚无统一标准。该研究发现术前膝关节软骨损伤的 MRI 分级与关节镜术后 Lysholm 评分无相关性,认为术前膝关节软骨的 MRI(1.5T)分级不能作为膝骨关节炎关节镜手术指征判断的金标准,而膝关节站立位 X 线片有重要的参考价值。

3.4 本研究不足之处 本课题采用 GE 1.5 T Signa Excite II 超导磁共振扫描仪,而目前已有 3.0 T 磁共振扫描仪,研究证实后者能更准确地显示软骨病变;本课题已将膝关节内翻超过 5°,外翻超过 12°者,站立位膝关节 X 线片提示关节间隙严重狭窄者排除在外;本课题没有区分软骨病变的部位、病变范围及多处软骨病变,以上因素是否会影响研究结果,有待进一步研究。

参考文献

[1] Smith GD, Richardson IB. Radiographic measurement of joint space height in non-osteoarthritic tibiofemoral joints[J]. J Bone Joint Surg

Br, 2004, 86:932-933.
[2] Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae[J]. J Bone Joint Surg Br, 1961, 43:752-757.
[3] Britterge M, Peterson L. Introduction of an articular cartilage classification ICRS[J]. Newsletter, 1998, 1:5-8.
[4] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. Am J Sports Med, 1982, 10(3):150-154.
[5] 李珩,李峰,张蓉,等. MRI 对膝骨关节炎的早期意义[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 3(10):946-948.
[6] 刘斯润,冷晓明,黄力,等. 3D-FS-FSPGR 序列结合三维重建技术在膝关节软骨病损诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2002, 18(11):974-977.
[7] 李大刚,娄思权,张克,等. MRI 在膝骨关节炎诊断中的应用评价[J]. 中华骨科杂志, 1997, 17(6):379-382.
[8] 牛维. 软骨下骨在骨性关节炎发病中的作用研究[J]. 国际骨科学杂志, 2006, 27(3):132-134.
[9] 秦民益,吴琮琤,邱勇. 负重位全下肢、骨盆及脊柱的整体成像研究[J]. 医学影像学杂志, 2003, 13(10):788-789.
[10] 张卉,程晓光. 负重位 DR 片在诊断膝骨关节炎患者中的应用价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2008, 19(6):445-446.
[11] 罗志鸿,余存泰,谢琦,等. 膝关节骨性关节炎摄影体位的探讨及临床应用价值[J]. 医学研究杂志, 2009, 38(2):63-65.
[12] 黄文起. X 线、MRI 在膝关节退行性骨关节炎中的诊断价值[J]. 河南外科学杂志, 2005, 11(5):85-86.
[13] 刘源,曾庆徐,黄少弼,等. 膝症状性骨关节炎 320 例 X 线分析[J]. 中华风湿病学杂志, 1997, 1(1):41-43.
[14] 程鹏. 关节镜下清理术治疗老年人膝骨关节炎[J]. 中国骨伤, 2003, 16(3):144.

(收稿日期:2010-08-15 本文编辑:连智华)

《中国骨伤》杂志 2011 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志 2011 年的专题策划工作已经开始,以下是 2011 年拟刊出的重点专题,欢迎广大读者和作者踊跃投稿。

- 1. 动态稳定系统在退行性脊椎疾病中的应用
2. 人工椎间盘置换术的应用价值分析
3. 脊柱微创疗法与非融合技术
4. 胸腰段爆裂骨折椎弓根内固定有关椎体融合的相关问题
5. 关节置换术后感染的早期诊断和处理
6. 髌膝人工关节翻修技术的临床探讨
7. 关节镜治疗在小关节的应用
8. 四肢骨折合并大面积软组织缺损的治疗方法
9. 陈旧性髌臼骨折的重建与功能恢复
10. 骨缺损与植骨形式的选择
11. 复杂关节内骨折的远期疗效临床病例对照研究
12. 骨质疏松性骨折的早期诊断与治疗
13. 脊柱转移性肿瘤的诊断与治疗
14. 中医药在骨肿瘤治疗中的应用
15. 手法治疗在脊柱、关节和创伤疾病中的应用和机制探讨
16. 关节置换术后的康复

《中国骨伤》杂志社