

• 临床研究 •

# 膝骨关节炎临床症状与 X 线表现相关性研究

金立昆<sup>1</sup>, 谢利民<sup>2</sup>, 李玉彬<sup>2</sup>, 于潼<sup>2</sup>

(1. 丰盛中医骨伤专科医院骨科, 北京 100034; 2. 中国中医科学院广安门医院骨科)

**【摘要】** 目的: 探讨膝骨关节炎临床症状与 X 线片表现的相关性, 为临床诊疗提供依据。方法: 收集门诊 78 例 (108 膝) 膝骨关节炎患者, 年龄 41~77 岁; 女 65 例 (89 膝), 男 13 例 (19 膝)。对所有病例进行严重性指数 (Lequesne 膝关节指数) 问卷调查, 计算严重性指数, 并将病例分成轻度组 (Lequesne 指数 ≤ 8) 和重度组 (Lequesne 指数 > 8)。摄负重站立位膝关节正侧位、髌股关节 Skyline 位 X 线片, 分部位观察评价关节间隙狭窄、骨赘生成、软骨下骨硬化、软骨下囊变, 测量下肢力线角及外侧髌股角。对膝骨关节炎严重性与各 X 线表现进行相关性分析及回归分析。结果: 膝骨关节炎轻度组和重度组在外侧胫股关节间隙、内侧髌股关节间隙狭窄程度、内侧胫骨骨赘、内侧股骨骨赘、外侧胫骨骨赘、外侧股骨骨赘、内侧滑车骨赘、外侧髌骨骨赘、外侧滑车骨赘、胫骨髁间骨赘程度等方面的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。Logistic 回归分析结果显示外侧股骨骨赘的相伴概率 (0.009) 最小, Wald 值最大 (6.779), 提示外侧股骨骨赘为判断膝骨关节炎严重性最重要的放射学表现。结论: 评价膝骨关节炎严重性时, 关节间隙狭窄与骨赘生成是最有意义的 X 线表现, 其中外侧胫股关节间隙狭窄、内侧髌股关节间隙狭窄、内侧胫骨骨赘、内侧股骨骨赘、外侧胫骨骨赘、外侧股骨骨赘、内侧滑车骨赘、外侧髌骨骨赘、外侧滑车骨赘、胫骨髁间骨赘更加应该予以重视。

**【关键词】** 骨关节炎, 膝; 放射摄影术; 病理状态, 解剖学; 诊断

**Study on the relationship between clinical syndromes and X-ray manifestation of knee osteoarthritis** JIN Li-kun, XIE Li-min\*, LI Yu-bin, YU Tong. \*Department of Orthopaedics, the Guang'anmen Hospital of China Academy of Chinese Medical Science, Beijing 100053, China

**ABSTRACT Objective:** To study the relationship between clinical syndromes and X-ray manifestation of knee osteoarthritis (KOA), so as to provide evidence for clinical diagnosis and treatment. **Methods:** Seventy-eight patients (108 knees) with KOA from out-patient clinic of orthopedic were collected, aged from 41 to 77, including 65 females (89 knees) and 13 males (19 knees). Questionnaire investigation of Lequesne index was performed among all these patients and the Lequesne index was calculated. And all these patients were divided into two groups, mild group (Lequesne index ≤ 8) and severe group (Lequesne index > 8). Weight-bearing anteriorposterior and lateral plain film of knee joint and patellofemoral Skyline plain film was taken. Joint space narrowing, osteophyte formation, subchondral osteosclerosis and subchondral cystic degeneration were evaluated. The lower limb alignment and lateral patella angle were detected. The correlation of the Lequesne index and X-ray manifestation was analyzed by logistic regression analysis. **Results:** There were significant differences between mild and severe groups in the following indexes: lateral tibiofemoral joint space narrowing, the medial retropatellar space narrowing, medial and lateral tibia osteophytes, medial and tibial femur femur osteophytes, medial and lateral trochlea osteophytes, lateral patella osteophytes, tibia introcondylar osteophytes ( $P < 0.05$ ). The results of the logistic regression analysis showed that the lateral femur osteophytes were the most important radiologic manifestation to evaluate the severity degree of KOA, with the minimum associated probability (0.009) and the maximum wald value (6.779). **Conclusion:** When evaluating the severity degree of KOA, the joint space narrowing and osteophytes are the most significant radiologic manifestation which includes the lateral tibiofemoral joint space narrowing, the medial retropatellar space narrowing, medial and lateral tibia osteophytes, medial and lateral femur osteophytes, medial and lateral trochlea osteophytes, lateral patella osteophyte, tibial intercondylar osteophyte.

**Key words** Osteoarthritis, knee; Radiography; Pathological conditions, anatomical; Diagnosis

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(3): 170-173 www.zggszz.com

膝骨关节炎是一种常见的慢性退行性关节病变, 发病率很高, 多发于中老年人, 在美国 60 岁以上人群有 13% 患有膝

骨关节炎<sup>[1]</sup>。重度膝骨关节炎具有较高的致残率, 严重影响劳动力的工作寿命, 其治疗耗费了大量的社会财富, 已成为重大的公共卫生问题, 在老龄化越来越严重的我国尤其应该重视。

通讯作者: 谢利民 Tel: 010-88001011 E-mail: jinlikun99@163.com

1957 年 Kellgren 和 Lawrence 提出的骨关节炎放射学诊断评

分体系于 1961 年被 WHO 采纳作为骨关节炎诊断的国际标准,至今仍是使用最广泛的放射学诊断标准,在临床诊断和分级治疗中应用<sup>[2]</sup>。但随着人们对膝骨关节炎认识的提高以及各项诊断技术的不断改进,人们逐渐发现 Kellgren-Lawrence (K-L)标准的一些不足,随之又出现了 K-L 改进标准及其他一些新的放射学评分标准<sup>[3]</sup>。但哪些 X 线表现最能反映膝骨关节炎的严重性仍存在争议,本研究分析膝骨关节炎各种 X 线表现与膝骨关节炎严重性的相关性,为临床诊治提供依据。

**1 资料与方法**

**1.1 临床资料与分组** 调查对象均来自中国中医科学院广安门医院骨科门诊 2007 年 6-12 月就诊膝骨关节炎患者。纳入病例 78 例(108 膝),女 65 例(89 膝),男 13 例(19 膝);年龄 41-77 岁,平均(59.21±9.56)岁;平均身高(161.26±7.25)cm,平均体重(66.59±8.10)kg,体重指数平均(25.66±3.18)。依 Lequesne 指数分为轻度组(≤8)和重度组(>8)。

**1.2 纳入与排除标准** 纳入标准:符合美国风湿病协会(ACR)推荐的膝 OA 诊断标准;年龄 40-80 岁。排除标准:合并其他关节疾病,如骨肿瘤、类风湿性关节炎、关节结核、化脓性关节炎以及关节内骨折急性期等;膝关节严重先天性畸形;曾行膝关节置换术;不配合调查患者。

**1.3 观察指标与方法**

**1.3.1 观察指标**

**1.3.1.1 Lequesne 指数** 由医生提问,患者回答,医生填写 Lequesne 膝骨关节炎严重性指数调查表,并记算 lequesne 指数。调查表包括疼痛或不适、最大行走距离、生活能力 3 方面 11 项问题,医生尽量采用开放式问题,避免如“你能走 1 km 么?”这样的问题,而是问“你最多能走多远?”

**1.3.1.2 Kellgren-Lawrence<sup>[4]</sup>分级** 0 级:正常;I 级:可疑,不明显的少量骨赘;II 级:轻度,明显的骨赘,关节间隙正常;III 级:中度,关节间隙明显变窄;IV 级:重度,关节间隙严重变窄,可见软骨下骨硬化。

**1.3.1.3 各种放射学表现分项分部位评价** 参考 OARS Atlas 2007 年修订版<sup>[5]</sup>和 Line Drawing Atlas 分级标准<sup>[6]</sup>的图谱。

①关节间隙:内外侧胫股关节、内外侧髌股关节分别评为 0-3 级。②骨赘:内侧胫骨骨赘、内侧股骨骨赘、外侧胫骨骨赘、外侧股骨骨赘、内侧髌骨骨赘、外侧髌骨骨赘、内侧滑车骨赘、外侧滑车骨赘分别评为 0-3 级。③软骨下骨硬化:无或有(胫

骨内髌,股骨外髌)。④软骨下骨囊变:无或有(胫骨内髌,胫骨外髌,股骨内髌,股骨外髌,髌骨)。

**1.3.1.4 下肢力线** 用量角器测量:①股骨角(femoral angle, FA),股骨干与股骨双髌连线的夹角;②胫骨角(tibial angle, TA),胫骨干与胫骨平台夹角;③关节间隙角(joint space angle, JSA,张角向外为正,反之则为负),股骨内外髌之间连线与胫骨内外侧平台连线的夹角;④股胫角(femoral-tibial angle, FTA),股骨长轴与胫骨长轴之间的夹角。

**1.3.2 X 线投照方法**

**1.3.2.1 Fixed-flexion 法(胫股关节)<sup>[7]</sup>** 投照前利用 SynaFlexer 构架模型固定患者体位,使患者患侧足向外旋 5°,放射线在膝关节水平位置从关节中心由后向前投射。要求大腿、膝盖和骨盆贴紧挡板,与 ■ 趾尖端在一平面,使膝关节固定在至少屈曲 20°的体位,X 线发射器尾部向上偏 10°,使胫骨平台双棘与股骨内外髌达到理想的位置。

**1.3.2.2 Skyline 法(髌股关节)<sup>[3]</sup>** 患者仰卧在床上,屈髋以使膝关节固定在 45°位,胶片放于床上,正对膝关节,放射线以轴位投射髌股关节。

**1.4 统计学方法** 统计软件采用 SPSS 12.0 版本。组间 X 线表现差异检验,等级资料和非正态分布的计量资料用 Mann-Whitney U 秩和检验,两分类资料用  $\chi^2$  检验,最后对所有有意义的 X 线表现进行 Logistic 回归分析。所有的统计检验均采用双侧检验,  $P < 0.05$ , 差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 膝骨关节炎严重性与关节间隙狭窄** 见表 1。膝骨关节炎轻度组外侧胫股关节间隙狭窄程度比重度组轻 ( $P < 0.05$ );轻度组内侧髌股关节间隙狭窄程度比重度组轻 ( $P < 0.05$ )。两组内侧胫股关节间隙狭窄和外侧髌股关节间隙狭窄差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**2.2 膝骨关节炎严重性与骨赘生成** 见表 2。膝骨关节炎严重性轻度组和重度组在内侧胫骨骨赘、内侧股骨骨赘、外侧胫骨骨赘、外侧股骨骨赘、内侧滑车骨赘、外侧髌骨骨赘、外侧滑车骨赘、胫骨髌间骨赘程度差异有统计学意义 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ),这些部位骨赘轻度组轻于重度组。另外,内侧髌骨骨赘两组比较,  $P = 0.053 > 0.05$ , 差异无统计学意义。

**2.3 膝骨关节炎严重性轻度组与重度组骨赘生成、关节间隙狭窄、软骨下硬化、软骨下囊变情况** 见表 3。膝骨关节炎轻

表 1 轻度组与重度组关节间隙狭窄分级的比较

Tab.1 Comparison of grade of joint space narrowing between mild and severe groups

部位	组别	分级(膝)				U 值	P 值
		0	1	2	3		
内侧胫股关节间隙狭窄	轻度组	7	41	1	0	1 374.5	0.596
	重度组	15	32	8	4		
外侧胫股关节间隙狭窄	轻度组	45	4	0	0	1 092	0.002
	重度组	40	16	2	1		
内侧髌股关节间隙狭窄	轻度组	48	1	0	0	1 254.5	0.019
	重度组	50	9	0	0		
外侧髌股关节间隙狭窄	轻度组	16	27	2	4	1 350.5	0.525
	重度组	20	25	5	9		

表 2 轻度组与重度组骨赘生成分级的比较

Tab.2 Comparison of osteophyte grade between mild and severe groups

部位	组别	分级(膝)				U值	P值
		0	1	2	3		
内侧胫骨骨赘	轻度组	30	16	3	0	1 042.0	0.006
	重度组	21	29	6	3		
内侧股骨骨赘	轻度组	30	18	1	0	1 146.5	0.038
	重度组	26	26	5	2		
外侧胫骨骨赘	轻度组	27	16	5	1	1 086.5	0.017
	重度组	20	24	11	4		
外侧股骨骨赘	轻度组	25	20	4	0	825.0	0.000
	重度组	10	31	13	5		
内侧髌骨骨赘	轻度组	40	4	3	2	1 194.5	0.053
	重度组	36	20	3	0		
内侧滑车骨赘	轻度组	34	10	2	3	1 069.0	0.010
	重度组	26	20	7	6		
外侧髌骨骨赘	轻度组	25	21	1	2	934.5	0.001
	重度组	15	26	12	6		
外侧滑车骨赘	轻度组	33	7	5	4	989.0	0.002
	重度组	20	21	9	9		
胫骨髁间骨赘	轻度组	19	27	1	2	1 028.0	0.005
	重度组	15	24	13	7		

表 3 膝骨关节炎轻度组与重度组其他 X 线表现的比较(膝)

Tab.3 Comparison of other radiographic features between mild and severe groups(knee)

组别	骨赘		关节间隙狭窄		软骨下骨硬化 <sup>△</sup>		软骨下囊变 <sup>▲</sup>	
	有	无	有	无	有	无	有	无
轻度组	41	8	49	0	9	40	2	47
重度组	57 <sup>a</sup>	2	59	0	20	39	4	55

注: \* $\chi^2=3.903$ , <sup>a</sup> $P=0.048$ ; <sup>△</sup>软骨下硬化主要观察胫股内髁和股骨外髁; <sup>▲</sup>指胫股内髁、胫股外髁、股骨内髁、股骨外髁、髌骨下关节面的囊变  
 Note: \* $\chi^2=3.903$ , <sup>a</sup> $P=0.048$ ; <sup>△</sup>Subchondral sclerosis locates femoral lateral condyle and medial tibial condyle; <sup>▲</sup>Indicates cystic degeneration locates medial and lateral condyle of femur, medial and lateral condyle of tibia, and patella

轻度组与重度组在骨赘方面差异有统计学意义, 重度组有更多骨赘形成。在关节间隙狭窄、软骨下骨硬化及软骨下囊变方面差异无统计学意义。

2.4 膝骨关节炎严重性与下肢力线 见表 4。膝骨关节炎轻度组和重度组的股骨角、胫骨角、关节间隙角和股胫角进行两个独立样本的秩和检验,  $P$ 均大于 0.05, 股骨角、胫骨角、关节间隙角、股胫角在轻度组和重度组之间差异无统计学意义。

表 4 膝骨关节炎轻度组与重度组下肢力线的比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.4 Comparison of line of force of lower limbs between mild and severe groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	股骨角	胫骨角	关节间隙角	股胫角
轻度组	81.4±0.8	94.1±1.0	1.5±0.3	177.0±1.4
重度组	81.9±2.0	94.1±1.0	1.3±0.8	177.3±2.7
P 值	0.519	0.841	0.111	0.968

2.5 膝骨关节炎严重性与 K-L 分级 见表 5。膝骨关节炎轻度组与重度组 K-L 分级进行两个独立样本的秩和检验,  $P<$

表 5 膝骨关节炎轻度组与重度组 K-L 分级的比较

Tab.5 Comparison of Kellgren-Lawrence (K-L) grading between mild and severe groups

组别	分级(膝)					平均秩次	U 值	P 值
	0	1	2	3	4			
轻度组	0	28	14	5	2	39.55	713	0.00
重度组	0	9	23	14	13	66.92		

0.01, K-L 分级在轻度组和重度组之间差异有统计学意义, 轻度组轻于重度组。

2.6 与膝骨关节炎严重性相关放射学表现的回归分析 由以上统计分析结果发现, 外侧胫股关节间隙狭窄、内侧髌股关节间隙狭窄、内侧胫骨骨赘、内侧股骨骨赘、外侧胫骨骨赘、外侧股骨骨赘、内侧滑车骨赘、外侧髌骨骨赘、外侧滑车骨赘、胫骨髁间骨赘等因素与膝骨关节炎严重性有明显相关性。为了探寻其中与严重性关系最密切的因素, 建立多元回归方程, 采用多因素 Logistic 回归分析进行统计分析。结果显示外侧股骨骨赘的相伴概率最小, 为 0.009, Wald 值最大, 为 6.779, 统

表 6 各放射学表现的回归分析结果  
Tab.6 Logistic regression analysis of radiographic features

因素	B	Wald 值	P 值	Exp(B)
外侧股股关节间隙狭窄	1.387	4.921	0.027	4.004
内侧髌股关节间隙狭窄	2.506	4.044	0.044	12.259
内侧胫骨骨赘	0.481	1.084	0.298	1.618
内侧股骨骨赘	-0.299	0.290	0.590	0.742
外侧胫骨骨赘	-0.547	1.255	0.263	0.579
外侧股骨骨赘	1.250	6.779	0.009	3.491
内侧滑车骨赘	-0.684	2.389	0.122	0.505
外侧髌骨骨赘	0.808	4.118	0.042	2.245
外侧滑车骨赘	0.323	0.556	0.456	1.382
胫骨髁间骨赘	0.183	0.251	0.617	1.201

计显示外侧股骨骨赘为判断膝骨关节炎的严重性最重要的放射学表现(见表 6)。

### 3 讨论

早在 1957 年 Kellgren 和 Lawrence 就提出了经典的 K-L 放射学诊断标准,并于 1961 年被 WHO 采纳作为 OA 放射诊断的国际标准<sup>[4]</sup>。在 K-L 标准中,作者强调了骨赘、关节间隙和软骨下骨硬化在分级诊断中的意义,其中骨赘被放在最重要的位置。之后有研究者认为关节间隙是骨关节炎放射分级诊断最重要的指标,Altman 等<sup>[8]</sup>根据关节间隙变化把 KOA 分成 4 级:0 级,间隙正常;1 级,轻度变窄(1%~33%);2 级,中度变窄(34%~66%);3 级,重度变窄(67%~100%),并于 1995 年提出了一种评价标准(Osteoarthritis Research Society, OARS),其观察指标依次是关节间隙、边缘骨赘、软骨下骨硬化及关节脱位等。

本研究结果显示在评价膝骨关节炎严重性时,外侧胫股关节和内侧髌股关节间隙狭窄比内侧胫股关节和外侧髌股关节间隙狭窄更有意义;内侧胫骨骨赘、外侧胫骨骨赘、胫骨髁间骨赘、内侧股骨骨赘、内侧滑车骨赘、外侧髌骨骨赘、外侧滑车骨赘更加有临床意义。膝骨关节炎严重性轻度组和重度组在软骨下骨硬化、软骨下囊变及下肢力线方面差异无统计学意义,提示这些 X 线表现在评价症状严重性时可能意义不大。Logistic 回归分析显示外侧股骨骨赘为判断膝骨关节炎的严重性最重要的放射学表现,提示在临床上评价膝骨关节炎

严重程度时,外侧股骨骨赘应该尤其值得重视,但这一结果还需要进一步证实。

### 参考文献

- [1] Hunter DJ, Zhang YQ, Tu X, et al. Change in joint space width: hyaline articular cartilage loss or alteration in meniscus. *Arthritis Rheum*, 2006, 54(8): 2488-2495.
- [2] 孙钢, 张磊, 张洪美, 等. 膝骨性关节炎分级治疗的疗效分析. *中国骨伤*, 2004, 17(6): 16-18.
- [3] American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Osteoarthritis of the knee: evidence-based resources*. America, 2004, 3: 17-23.
- [4] Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 1957, 16(4): 494-502.
- [5] Altman RD, Gold GE. *Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis, revised*. *Osteoarthritis Cartilage*, 2007, 15(Suppl A): A1-56.
- [6] Nagaosa Y, Mateus M, Hassan B, et al. Development of a logically devised line drawing atlas for grading of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 2000, 59(8): 587-595.
- [7] Kothari M, Guermazi A, von Ingersleben G, et al. Fixed-flexion radiography of the knee provides reproducible joint space width measurements in osteoarthritis. *Eur Radiol*, 2004, 14(9): 1568-1573.
- [8] Altman RD, Hochberg MC, Murphy WA Jr, et al. *Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis*. *Osteoarthritis Cartilage*, 1995, 3(Suppl A): 3-70.

(收稿日期:2008-11-07 本文编辑:桑志成)

## 关于开展“2009 年中国中西医结合学会科学技术奖” 推荐、申报工作的通知

2009 年中国中西医结合学会科学技术奖推荐、评审和奖励工作的有关事项通知如下。

- (1)各单位及个人向所在省、自治区、直辖市中西医结合学会或中国中西医结合学会各专业委员会申报。各省、自治区、直辖市中西医结合学会及中国中西医结合学会各专业委员会审核汇总,组织专家初审后按分配数额推荐优秀项目。
- (2)中国科学院院士、中国工程院院士推荐的项目可直接申报我会。
- (3)卫生部、国家中医药管理局及有关部、委、局直属单位推荐的项目可直接申报我会。
- (4)解放军总后卫生部推荐的项目可直接申报我会。
- (5)医学科普作品的推荐名额不占分配数额。医学科普作品应是 2000 年以后(含 2000 年)公开出版发行 2 年以上的作品。
- (6)申报时间:2009 年 3 月 20 日-4 月 30 日,以邮寄日期为准,逾期一律不予受理。详情请登陆中国中西医结合学会网站 [www.caim.org.cn](http://www.caim.org.cn)。
- (7)中国中西医结合学会科学技术奖推荐、申报工作联系人:施克明、毛平。联系电话:010-64025672。传真:010-84035154。