

膝骨关节炎合并内侧副韧带慢性损伤的影响因素分析

张新菊, 王冬芳

(义乌市中心医院, 浙江 义乌 322000)

摘要 目的:探讨膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)合并内侧副韧带(medial collateral ligament, MCL)慢性损伤的影响因素。**方法:**以 2019 年 1 月至 2020 年 6 月在义乌市中心医院治疗的 KOA 患者的病例资料为研究对象,选取一般情况、诊疗记录、影像资料完整的合并或不合并 MCL 慢性损伤的 KOA 患者的病例资料,提取相关信息,分析 KOA 合并 MCL 慢性损伤的影响因素。**结果:**共纳入符合要求的患者 159 例,其中合并 MCL 慢性损伤患者 89 例(合并 MCL 慢性损伤组),不合并 MCL 慢性损伤患者 70 例(不合并 MCL 慢性损伤组)。2 组患者的年龄、性别、骨赘生成、合并内侧半月板脱位、关节间隙狭窄类型、内侧半月板损伤分级、合并前交叉韧带损伤、合并后交叉韧带损伤情况比较,组间差异均有统计学意义[(66.87 ± 10.92)岁, (63.19 ± 9.82)岁, $t = 2.082$, $P = 0.039$; $\chi^2 = 5.923$, $P = 0.015$; $\chi^2 = 44.429$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 47.481$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 86.788$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 31.992$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 20.458$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 7.372$, $P = 0.007$]; 2 组患者的损伤侧别、体质量指数、病程比较,组间差异均无统计学意义[$\chi^2 = 2.659$, $P = 0.103$; (24.43 ± 1.82) kg · m⁻², (24.57 ± 0.97) kg · m⁻², $t = 0.982$, $P = 0.328$; (2.34 ± 0.78) 个月, (2.43 ± 0.81) 个月, $t = 0.372$, $P = 0.710$]。Logistic 回归分析结果显示,合并内侧半月板脱位、有骨赘生成及合并前交叉韧带损伤是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的危险因素($\beta = 1.762$, $OR = 5.824$, $P = 0.004$; $\beta = 3.446$, $OR = 31.375$, $P = 0.000$; $\beta = 1.992$, $OR = 7.330$, $P = 0.000$); 相对于胫股关节内侧间隙狭窄,胫股关节外侧间隙狭窄、髌股关节间隙狭窄是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的保护因素($\beta = -4.153$, $OR = 0.016$, $P = 0.000$; $\beta = -5.342$, $OR = 0.005$, $P = 0.000$)。**结论:**合并内侧半月板脱位、骨赘生成、合并前交叉韧带损伤情况及关节间隙狭窄类型是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的影响因素,其中合并内侧半月板脱位、有骨赘生成及合并前交叉韧带损伤是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的危险因素;相对于胫股关节内侧间隙狭窄,胫股关节外侧间隙狭窄、髌股关节间隙狭窄是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的保护因素。

关键词 骨关节炎, 膝; 内侧副韧带, 膝; 影响因素分析

Analysis of factors influencing chronic medial collateral ligament injuries in patients with knee osteoarthritis

ZHANG Xinju, WANG Dongfang

Yiwu Central Hospital, Yiwu 322000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the factors influencing chronic medial collateral ligament (MCL) injuries in patients with knee osteoarthritis (KOA). **Methods:** The medical records of KOA patients who underwent treatment in Yiwu Central Hospital from January 2019 to June 2020 were collected. The medical records of KOA patients with or without chronic MCL injuries containing complete general condition, KARTE and images were further screened, and the relevant information about age, gender, height, body mass, disease course and injured side was extracted for analyzing the factors influencing chronic MCL injuries in KOA patients. **Results:** One hundred and fifty-nine KOA patients were included in the study, in which 89 KOA patients suffered from chronic MCL injuries (chronic MCL injury group) and 70 KOA patients didn't (non-chronic MCL injury group). There were statistical difference in age, gender, osteophyte formation, combined medial meniscus (MM) dislocation, type of joint space narrowing (JSN), grade of MM injury, combined anterior cruciate ligament (ACL) injury and combined posterior cruciate ligament (PCL) injury between the 2 groups (66.87 ± 10.92 vs 63.19 ± 9.82 years, $t = 2.082$, $P = 0.039$; $\chi^2 = 5.923$, $P = 0.015$; $\chi^2 = 44.429$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 47.481$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 86.788$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 31.992$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 20.458$, $P = 0.000$; $\chi^2 = 7.372$, $P = 0.007$); while no statistical difference in injured side, body mass index and disease course between the 2 groups ($\chi^2 = 2.659$, $P = 0.103$; 24.43 ± 1.82 vs 24.57 ± 0.97 kg/m², $t = 0.982$, $P = 0.328$; 2.34 ± 0.78 vs 2.43 ± 0.81 months, $t = 0.372$, $P = 0.710$). The results of logistic regression analysis revealed that the combined MM dislocation, osteophyte formation and combined ACL injury were the risk factors for chronic MCL injury in KOA patients ($\beta = 1.762$, $OR = 5.824$, $P = 0.004$; $\beta = 3.446$, $OR = 31.375$, $P = 0.000$; $\beta = 1.992$, $OR = 7.330$, $P = 0.000$); while lateral tibiofemoral (TF) JSN and patellofemoral (PF) JSN were the protective factors for

chronic MCL injury compared to medial TF JSN in KOA patients ($\beta = -4.153, OR = 0.016, P = 0.000; \beta = -5.342, OR = 0.005, P = 0.000$). **Conclusion:** The combined MM dislocation, osteophyte formation, combined ACL injury and JSN type are the factors influencing chronic MCL injury in KOA patients, in which the combined MM dislocation, osteophyte formation and combined ACL injury are the risk factors for chronic MCL injury; while lateral TF JSN and PF JSN are the protective factors for chronic MCL injury compared to medial TF JSN in KOA patients.

Keywords osteoarthritis, knee; medial collateral ligament, knee; root cause analysis

膝关节是人体重要的承重关节之一,是由肌肉、骨骼、半月板以及韧带等组织构成的精细的平衡系统,是解剖结构最复杂的关节^[1-2]。在多种内外因素的影响下,膝关节生物力学平衡系统被破坏,进而导致膝关节软组织损伤,其中内侧副韧带(medial collateral ligament, MCL)损伤较为常见,包括急性损伤和慢性损伤^[3-4]。研究表明,膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)患者易合并 MCL 慢性损伤^[5-7]。因此,探讨 KOA 合并 MCL 慢性损伤的影响因素具有重要的临床意义^[8]。本文对影响 KOA 合并 MCL 慢性损伤的相关因素进行了统计分析,现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2020 年 6 月在义乌市中心医院治疗的 KOA 患者的病例资料为研究对象。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①符合中华医学会骨科学分会关节外科学组修订的《骨关节炎诊疗指南(2018 年版)》中的膝骨关节炎诊断标准^[9];②合并或不合并 MCL 损伤;③年龄 ≥ 18 岁;④病例资料完整。

1.3 排除标准 ①合并急性 MCL 损伤者;②病例资料存在常识或逻辑错误者。

2 方法

2.1 数据收集方法 由 2 名研究人员按照纳入和排除标准筛选病例,提取患者的年龄、性别、身高、体质量、病程、损伤侧别等信息,计算患者的体质量指数(body mass index, BMI);由 2 名具有丰富经验的放射科医师共同查阅患者 MRI 及 X 线片,评估患者膝关节骨赘生成、内侧半月板脱位、前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)损伤、后交叉韧带(posterior cruciate ligament, PCL)损伤情况及关节间隙狭窄类型、内侧半月板损伤分级^[10],意见不一致时经讨论取得一致意见。统计各项指标的病例数。

2.2 数据统计方法 采用 SPSS16.0 统计软件对所得数据进行统计学分析。2 组患者年龄、BMI、病程的组间比较均采用 t 检验,性别、损伤侧别、骨赘生成、合并内侧半月板脱位、关节间隙狭窄类型、内侧半月

板损伤分级、合并 ACL 损伤、合并 PCL 损伤情况的组间比较均采用 χ^2 检验;KOA 合并 MCL 慢性损伤的多因素分析采用 Logistic 回归分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 KOA 合并 MCL 慢性损伤的单因素分析结果 共纳入 KOA 患者 159 例,其中合并 MCL 慢性损伤患者 89 例(合并 MCL 慢性损伤组),不合并 MCL 损伤患者 70 例(不合并 MCL 损伤组)。2 组患者的年龄、性别、骨赘生成、合并内侧半月板脱位、关节间隙狭窄类型、内侧半月板损伤分级、合并 ACL 损伤、合并 PCL 损伤情况比较,组间差异均有统计学意义;2 组患者的损伤侧别、BMI、病程比较,组间差异均无统计学意义(表 1)。

3.2 KOA 合并 MCL 慢性损伤的多因素分析结果 以合并 MCL 慢性损伤情况作为因变量,将年龄、性别、骨赘生成、合并内侧半月板脱位、关节间隙狭窄类型、内侧半月板损伤分级、合并 ACL 损伤、合并 PCL 损伤情况作为自变量,采用逐步回归方式进行 Logistic 回归分析。结果显示,合并内侧半月板脱位、有骨赘生成及合并 ACL 损伤是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的危险因素;相对于胫股关节内侧间隙狭窄,胫股关节外侧间隙狭窄、髌股关节间隙狭窄是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的保护因素(表 2)。

4 讨论

KOA 是一种常见的慢性疾病,多种因素共同作用导致软骨磨损、破坏,并伴有膝关节骨质增生、半月板损伤等。内侧关节间隙狭窄导致膝关节生物力学失衡,影响膝关节稳定性,进而逐步发展为内侧半月板脱位^[11]。本研究发现,膝关节有骨赘生成、合并内侧半月板脱位均为 KOA 合并 MCL 慢性损伤的危险因素,与 Drihan 等^[12]的研究结果一致。我们认为,膝关节有骨赘生成及合并内侧半月板脱位,易造成内侧关节囊负荷增加, MCL 的张力随之增加,最终导致 MCL 慢性损伤,同时骨赘及脱位的半月板也会刺激 MCL,导致慢性损伤进一步加重^[13]。

表 1 膝骨关节炎合并 MCL 慢性损伤的单因素分析结果

组别	样本量/ 例	年龄/ ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别/例		损伤侧别/例		BMI ²⁾ / ($\bar{x} \pm s$, kg · m ⁻²)	
			男	女	左膝	右膝		
合并 MCL ¹⁾ 慢性损伤组	89	66.87 ± 10.92	29	60	51	38	24.43 ± 1.82	
不合并 MCL ¹⁾ 损伤组	70	63.19 ± 9.82	11	59	31	39	24.57 ± 0.97	
检验统计量		$t = 2.082$	$\chi^2 = 5.923$		$\chi^2 = 2.659$		$t = 0.982$	
P 值		0.039	0.015		0.103		0.328	

组别	骨赘生成/例		合并内侧半月板脱位/例		病程/月	关节间隙狭窄类型/例		
	有	无	是	否		3)	4)	5)
合并 MCL ¹⁾ 慢性损伤组	70	19	60	29	2.34 ± 0.78	71	4	14
不合并 MCL ¹⁾ 损伤组	18	52	9	61	2.43 ± 0.81	4	9	57
检验统计量		$\chi^2 = 44.429$		$\chi^2 = 47.481$		$t = 0.372$		$\chi^2 = 86.788$
P 值		0.000		0.000		0.710		0.000

组别	内侧半月板损伤分级/例				合并 ACL ⁶⁾ 损伤/例		合并 PCL ⁷⁾ 损伤/例	
	0	1	2	3	是	否	是	否
合并 MCL ¹⁾ 慢性损伤组	0	4	23	62	32	57	26	63
不合并 MCL ¹⁾ 损伤组	5	15	30	20	4	66	8	62
检验统计量		$\chi^2 = 31.992$				$\chi^2 = 20.458$		$\chi^2 = 7.372$
P 值		0.000				0.000		0.007

1) 内侧副韧带; 2) 体质指数; 3) 膝关节内侧间隙狭窄; 4) 膝关节外侧间隙狭窄; 5) 髌股关节间隙狭窄; 6) 前交叉韧带; 7) 后交叉韧带。

表 2 膝骨关节炎合并内侧副韧带慢性损伤的 Logistic 回归分析结果

自变量	β	S. E.	Wald	OR 值	P 值	OR 值的 95% CI	
						下限	上限
关节间隙狭窄类型							
膝关节内侧间隙狭窄							
膝关节外侧间隙狭窄	-4.153	0.842	24.328	0.016	0.000	0.007	0.082
髌股关节间隙狭窄	-5.342	1.153	21.466	0.005	0.000	0.001	0.072
合并内侧半月板脱位							
否							
是	1.762	0.616	8.182	5.824	0.004	1.872	22.653
骨赘生成							
无							
有	3.446	0.829	17.279	31.375	0.000	7.172	46.762
合并前交叉韧带损伤							
否							
是	1.992	0.462	18.591	7.330	0.000	2.871	33.589

注: 1. 空白表示无数据。2. 变量赋值方式为合并内侧副韧带慢性损伤为 1, 不合并内侧副韧带慢性损伤为 0; 膝关节内侧间隙狭窄为 0, 膝关节外侧间隙狭窄为 1, 髌股关节间隙狭窄为 2; 合并内侧半月板脱位为 1, 不合并内侧半月板脱位为 0; 有骨赘生成 1, 无骨赘生成 0; 合并前交叉韧带损伤为 1, 不合并前交叉韧带损伤为 0。

ACL 与 MCL 均是膝关节重要的稳定结构, 具有维持胫骨与股骨相对运动以及关节正常旋转的作用^[14-15]。因此, ACL 损伤会导致 MCL 损伤风险增加。Van 等^[16]研究认为, ACL 的损伤影响膝关节的稳定性, 易发生 MCL 损伤。

研究发现, 患者膝关节外侧间隙狭窄在一定程度上能够缓解关节内侧的压力, 进而降低膝关节骨赘生成及半月板脱位的发生率^[17-18]。髌股关节间隙

狭窄易导致髌股关节关节面损伤及骨髓水肿, 而患者由于疼痛会导致步伐改变, 进而导致 MCL 负荷降低, 在一定程度上保护了 MCL^[19]。因此, 膝关节外侧间隙狭窄、髌股关节间隙狭窄相对于内侧间隙狭窄是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的保护因素, 与以往研究结论一致^[20-21]。

本研究存在以下不足之处: ①样本量较小, 研究结果可能存在偏倚; ②未将患者的既往史、遗传因素等纳

入研究。因此,仍需进一步开展前瞻性、大样本、多中心临床研究,并在研究中纳入更多的因素进行分析。

本研究结果表明,合并内侧半月板脱位、骨赘生成、合并 ACL 损伤情况及关节间隙狭窄类型是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的影响因素,其中合并内侧半月板脱位、有骨赘生成及合并 ACL 损伤是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的危险因素;相对于胫股关节内侧间隙狭窄,胫股关节外侧间隙狭窄、髌股关节间隙狭窄是 KOA 合并 MCL 慢性损伤的保护因素。

参考文献

- [1] 中国中医药研究促进会骨伤科分会. 膝关节关节炎中医诊疗指南(2020 年版)[J]. 中医正骨, 2020, 32(10): 1-14.
- [2] 李言杰, 孙振双, 蔡西国, 等. 膝关节关节炎中医证素与膝关节疼痛及软骨损伤的关系研究[J]. 中医正骨, 2020, 32(9): 9-11.
- [3] MENGIARDI B, PINTO C, ZANETTI M. Medial collateral ligament complex of the ankle: MR imaging anatomy and findings in medial instability[J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2016, 1: 91-103.
- [4] REN D, LIU Y, ZHANG X, et al. The evaluation of the role of medial collateral ligament maintaining knee stability by a finite element analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 64.
- [5] ABRAMOFF B, CALDERA F E. Osteoarthritis: pathology, diagnosis, and treatment options[J]. Med Clin North Am, 2020, 104(2): 293-311.
- [6] DEYLE G D, ALLEN C S, ALLISON S C, et al. Physical therapy versus glucocorticoid injection for osteoarthritis of the knee[J]. N Engl J Med, 2020, 382(15): 1420-1429.
- [7] MACÍAS - HERNÁNDEZ S I, MORONES - ALBA J D, MIRANDA - DUARTE A, et al. Glenohumeral osteoarthritis: overview, therapy, and rehabilitation[J]. Disabil and Rehabil, 2017, 39(16): 1674-1682.
- [8] FLEMMING D J, GUSTAS - FRENCH C N. Rapidly progressive osteoarthritis: a review of the clinical and radiologic presentation[J]. Curr Rheumatol Rep, 2017, 19(7): 42.
- [9] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12): 705-715.
- [10] ABRAM S G F, BEARD D J, PRICE A J. National consensus on the definition, investigation, and classification of meniscal lesions of the knee[J]. Knee, 2018, 25(5): 834-840.
- [11] WESTERMANN R W, SPINDLER K P, HUSTON L J, et al. Outcomes of grade III medial collateral ligament injuries treated concurrently with anterior cruciate ligament reconstruction: a multicenter study[J]. Arthroscopy, 2019, 35(5): 1466-1472.
- [12] DRIBAN J B, HARKEY M S, BARBE M F, et al. Risk factors and the natural history of accelerated knee osteoarthritis: a narrative review[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 332.
- [13] VÖLLNER F, FISCHER J, WEBER M, et al. Weakening of the knee ligament complex due to sequential medial release in total knee arthroplasty[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139(7): 999-1006.
- [14] 关清, 汤光宇, 华婷, 等. 前交叉韧带急性和慢性损伤的核磁共振诊断价值比较研究[J]. 同济大学学报(医学版), 2019, 40(1): 82-86.
- [15] BAGHERIFARD A, JABALAMELI M, MIRZAEI A, et al. Retaining the medial collateral ligament in high tibial medial open - wedge osteotomy mostly results in post - operative intra - articular gap reduction[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2020, 28(5): 1388-1393.
- [16] VAN LIESHOUT W A M, MARTIJN C D, VAN GINNEKEN B T J, et al. Medial collateral ligament laxity in valgus knee deformity before and after medial closing wedge high tibial osteotomy measured with instrumented laxity measurements and patient reported outcome[J]. J Exp Orthop, 2018, 5(1): 49.
- [17] 罗淦, 汤祥华, 康仪, 等. 骨关节炎相关信号通路的研究进展[J]. 中医正骨, 2019, 31(5): 31-37.
- [18] CASTELLI A, FERRANTI C E, GALANZINO G, et al. Acute treatment of medial collateral ligament tears: short to mid - term results[J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2019, 33(2 Suppl. 1): 203-209.
- [19] 方长海, 樊慧慧, 郭荣州, 等. 骨性关节炎患者内侧副韧带慢性损伤的 MRI 评价及危险因素分析[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(7): 1107-1111.
- [20] PUZZITIELLO R N, AGARWALLA A, ZUKE W A, et al. Imaging diagnosis of injury to the anterolateral ligament in patients with anterior cruciate ligaments: association of anterolateral ligament injury with other types of knee pathology and grade of pivot - shift examination: a systematic review[J]. Arthroscopy, 2018, 34(9): 2728-2738.
- [21] SUBHAWONG T K, THAKKAR R S, PADUA A, et al. Patellofemoral friction syndrome: magnetic resonance imaging correlation of morphologic and T2 cartilage imaging[J]. J Comput Assist Tomogr, 2014, 2: 308-312.

(收稿日期: 2021-01-04 本文编辑: 吕宁)