·论　　著·

中老年膝骨关节炎患者不适症状现状及症状网络分析

庞富元[1]，贾庆[1]，丁浩然[1]，何芳颐[1]，吴秀丽[2]，邝高艳[3]，郭城[3]，陈青[2]

摘要：目的 调查中老年膝骨关节炎患者不适症状现况，提取症状群并构建症状网络，为开展个体化靶向症状管理提供依据。**方法** 采用便利抽样法，选取骨伤科门诊及住院的239例中老年膝骨关节炎患者为调查对象，使用一般资料调查表、中老年人膝关节不适症状自评量表进行调查，并采用R4.5.0软件构建症状网络。**结果** 中老年膝骨关节炎患者膝关节不适症状总分均值为32.03分，每例患者存在不适症状中位数为8项，发生率前5的症状有膝关节疼痛(99.16%)、按压痛(77.41%)、膝关节胀感(59.41%)、酸软无力(57.32%)、肌肉痉挛(56.90%)。探索性因子分析提取感觉异常症状群、行走功能障碍症状群、关节机械性异常症状群、局部炎症反应症状群4个稳定症状群。3个症状网络显示，膝关节不稳与膝关节绞索为关联最强症状对，膝关节摩擦与膝关节响声为次核心症状对；膝关节绞索、沉重、不稳为桥梁强度最高症状。症状网络模型稳定性可接受(*Cs* 0.285～0.439)。**结论** 中老年膝骨关节炎患者膝关节不适症状突出，且以症状群形式出现。临床需重点识别核心症状和桥梁症状并实施靶向干预，切断症状间相互作用，以减轻患者不适症状。

关键词：中老年；　膝骨关节炎；　疼痛；　核心症状；　症状群；　症状网络分析；　症状管理
中图分类号：R473.6　**DOI：**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.20.056

Status and symptom network analysis of discomfort symptoms in middle-aged and elderly patients with knee osteoarthritis

Pang Fuyuan, Jia Qing, Ding Haoran, He Fangyi, Wu Xiuli, Kuang Gaoyan, Guo Cheng, Chen Qing. School of Nursing, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, China

Abstract: Objective To investigate discomfort symptoms in middle-aged and elderly patients with knee osteoarthritis (KOA), identify symptom clusters, and construct a symptom network, so as to provide a reference for conducting individualized targeted symptom management. **Methods** A convenience sampling method was used to recruit 239 middle-aged and elderly KOA patients from orthopedic outpatient and inpatient departments, then they were investigated by using a general information questionnaire, the Self-Rated Knee Discomfort Scale for Middle-Aged and Elderly Adults. Symptom network models were constructed using R software (version 4.5.0). **Results** The mean total score of knee discomfort was 32.03, with a median of 8 co-occurring symptoms per patient. The five most prevalent symptoms were knee pain (99.16%), tenderness on palpation (77.41%), knee bloating sensation (59.41%), weakness (57.32%), and muscle cramps (56.90%). Four stable symptom clusters were identified via exploratory factor analysis: abnormal sensation, walking dysfunction, mechanical joint abnormality, and local inflammatory response. Consistent findings across the three symptom networks indicated that knee instability and knee locking formed the strongest symptom pair, while knee friction and knee clicking sounds constituted the secondary core symptom pair. Knee locking, knee heaviness, and knee instability demonstrated the highest bridge strength. The network models exhibited acceptable stability, with correlation stability coefficients ranging from 0.285 to 0.439. **Conclusion** Middle-aged and elderly patients with KOA suffer from prominent knee discomfort, which usually manifests as co-occurring symptom clusters. Clinicians should prioritize identifying core and bridge symptoms and deliver targeted interventions to interrupt inter-symptom interactions, thereby alleviating patients' discomfort.

Keywords: middle aged and elderly; knee osteoarthritis; pain; core symptom; symptom cluster; symptom network analysis; symptom management

膝骨关节炎(Knee Osteoarthritis，KOA)是以关节软骨退变、滑膜炎症、骨赘形成及关节整体结构重塑为主要病理特征的退行性关节疾病。KOA在我国中老年人群中的患病率为28.0%，且患病率随年龄增长呈显著上升趋势[1]。KOA患者常伴随疼痛或压痛、肿胀、僵硬、弹响，甚至关节畸形等一系列复杂不适症状[2]，这些症状不仅严重损害其行走功能与日常生活能力，显著降低其生活质量[3]，还易引发焦虑、抑郁等负性情绪[4]，给患者带来显著的身心困扰。随着病程进展，患者常同时存在多种症状[5]，形成复杂的症状关联模式，单项症状评价不足以反映疾病的总体

作者单位：1.湖南中医药大学护理学院(湖南 长沙，410208)；湖南中医药大学第一附属医院 2.护理部 3.骨伤科
通信作者：陈青，13787142874@163.com
庞富元：女，硕士在读，学生，2415443257@qq.com
科研项目：湖南省自然科学基金项目(2026JJ81452)；湖南省卫生健康科研重点课题(20257764)；湖南省中医药和中西医结合学会"湘杏培优计划"临床研究支持项目(XPWZZ01)；湖南中医药大学研究生科研创新项目(2025CX116)
收稿：2026-05-05；修回：2026-07-08

效应。症状群分析可揭示疾病相关症状的聚集特征，从整体视角反映症状情况[6]；而网络分析能够进一步量化症状间的相互作用、识别核心症状，为精准干预提供新思路[7]。目前关于 KOA 症状的研究多聚焦于单一症状，症状群研究多集中于识别亚组或类别[8]；KOA 症状的网络分析主要聚焦于心理社会因素与症状的关联[9]，缺乏对多种症状之间的症状网络构建和分析。本研究调查中老年 KOA 患者不适症状现况，通过提取症状群，构建症状网络模型，明确核心症状与关键症状对，为临床制订个体化、系统化症状管理方案提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 2026 年 1－3 月，采用便利抽样法，选取在湖南中医药大学第一附属医院骨伤科门诊及住院治疗的中老年 KOA 患者为调查对象。纳入标准：年龄≥45 岁；符合骨关节炎诊断标准[10]；意识清楚，具备基本沟通与理解能力；自愿参与研究并签署知情同意书。排除标准：并存类风湿关节炎、痛风性关节炎等其他关节疾病；近期膝关节外伤或手术史；存在严重脏器功能衰竭。本研究共 21 个症状，根据网络分析的样本量估算公式[11]：$n=21\times(21-1)/2$，并考虑 10％的无效应答率，样本量至少需要 234。本研究经湖南中医药大学第一附属医院医学伦理委员会审核批准（HN-LL-YJSLW-2026-116）。

1.2 调查工具

1.2.1 一般资料调查表 由研究团队自行设计，包括性别、年龄、文化程度、居住地、居住情况、BMI、医疗费用支付方式、患病肢体、患病年限、生活自理能力（根据患者的日常生活，如吃饭、如厕、洗澡等是否需要家人或其他人辅助简单判断）、是否并存慢性病、吸烟及饮酒情况。

1.2.2 中老年人膝关节不适症状自评量表 由赵沛沛等[12]在不适症状理论基础上编制而成，共 21 个症状。条目 1～14 从症状发生率、症状的频繁程度和严重程度 3 个方面评价中老年人膝关节不适症状。症状发生率采用二分类计分，“有”计 1 分，“没有”计 0 分。症状的频繁程度和严重程度采用 4 级评分法，由“极少/轻度”到“几乎持续出现/难以忍受”依次计 1～4 分；条目 15～21 从症状的发生率、严重程度 2 个方面评价，赋值同上，15、16 条目反向计分，其余条目正向计分。不适症状总分为症状发生率、频繁程度及严重程度 3 个维度得分相加。量表得分越高，表明患者的膝关节不适症状越严重。该量表总的 Cronbach′s α 系数为 0.949，症状的频繁程度和严重程度维度的 Cronbach′s α 系数为 0.937、0.950。本研究中量表的 Cronbach′s α 系数为 0.826。

1.3 资料收集 由 2 名经统一培训的研究者实施调查，在患者就诊或住院期间，获得患者知情同意后发放纸质问卷，由患者自行填写并当场回收，对无法独立完成者，由研究者或家属协助完成。问卷回收后由 2 名研究者双人核对，确保数据完整。共发放问卷 245 份，回收有效问卷 239 份，有效回收率 97.55％。

1.4 统计学方法 采用 SPSS27.0 软件进行统计描述与统计分析，服从正态分布的计量资料用（$\bar{x}\pm s$）表示，非正态分布的计量资料以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示；计数资料采用频数和百分比（率）表示。剔除发生率低于 20％的症状[13]，采用探索性因子分析法，结合方差最大正交旋转法，提取症状群；选取特征值≥1 的公因子，纳入载荷系数≥0.4 的症状，以最大因子载荷确定各症状所属因子，且每个因子至少包含 2 个症状。采用 R 4.5.0 软件（qgraph、bootnet、networktools 包）构建症状网络模型，计算中心性指标与桥梁中心性指标，以相关性稳定系数（Cs）评价症状网络稳定性，Cs＞0.25 表示可接受，Cs＞0.5 表示稳定。调用模型预测函数提取各症状节点对应的决定系数（R^2）作为症状可预测性评价指标，R^2 取值范围为 0～1，数值越接近 1，代表可预测性越强。检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结果

2.1 中老年 KOA 患者一般资料 有效调查中老年患者 239 例，男 56 例，女 183 例。年龄 45～92[61.0（54.0，69.0）]岁。文化程度：初中及以下 128 例，高中或中专 65 例，大专及以上 46 例。居住地：农村 74 例，城市 165 例。居住情况：独居 27 例，与配偶同住 93 例，与子女同住 46 例，与配偶及子女等同住 73 例。医疗费用支付方式：医保 229 例，自费 10 例。患病肢体：单侧 106 例，双侧 133 例。患病年限：＜1 年 90 例，1～5 年 89 例，＞5 年 60 例。生活自理能力：完全自理 225 例，基本日常生活依赖他人 14 例。并存慢性病 109 例；吸烟 24 例；饮酒 25 例。

2.2 中老年 KOA 患者膝关节不适症状情况 中老年患者膝关节不适症状发生率、频繁程度及严重程度评分见表 1。本研究中中老年患者膝关节不适症状总分为 4～122 分，平均得分 32.03 分，中位数 29（20，39）分。患者经历膝关节不适症状数为 8（6，10）个；15 个症状的发生率＞20％，排名前 5 的症状依次为膝关节疼痛（99.16％）、膝关节按压痛（77.41％）、膝关节胀感（59.41％）、膝关节酸软无力（57.32％）、膝关节肌肉痉挛（56.90％）。

2.3 中老年 KOA 患者膝关节不适症状群提取 对症状发生率＞20％的 15 项症状进行探索性因子分析，不适症状的严重程度、频繁程度、不适症状的 KMO 值分别为 0.869、0.784、0.835，Bartlett 球形检验结果显示 $\chi^2=1\,024.544$、468.987、695.262（均 $P<0.001$），适合进行探索性因子分析。除严重程度外，频繁程度及症状总分均提取 4 个稳定症状群，命名为感觉异常症状群、行走功能障碍症状群、关节机械性异常症状群、局

部炎症反应症状群。症状群内组成一致性高，症状群较稳定，各症状群组成及命名见表 2。

表 1　中老年 KOA 患者膝关节不适症状发生率、频繁程度及严重程度评分（$n=239$）

症状	症状发生[例(%)]	频繁程度(分)		严重程度(分)	
		$M(P_{25},P_{75})$	$\bar{x}$	$M(P_{25},P_{75})$	$\bar{x}$
X1 膝关节冷	93(38.91)	0(0,2)	0.77	0(0,1)	0.48
X2 膝关节麻木	80(33.47)	0(0,2)	0.62	0(0,1)	0.41
X3 膝关节疼痛	237(99.16)	2(2,3)	2.29	1(1,2)	1.49
X4 膝关节胀感	142(59.41)	1(0,2)	1.17	1(0,1)	0.75
X5 膝关节按压痛	185(77.41)	2(1,2)	1.60	1(1,1)	1.01
X6 膝关节僵硬	128(53.56)	1(0,2)	1.05	1(0,1)	0.63
X7 膝关节摩擦	70(29.29)	0(0,1)	0.55	0(0,1)	0.36
X8 膝关节响声	107(44.77)	0(0,2)	0.87	0(0,1)	0.54
X9 膝关节不稳	81(33.89)	0(0,2)	0.68	0(0,1)	0.45
X10 膝关节绞索	49(20.50)	0(0,0)	0.38	0(0,0)	0.24
X11 膝关节皮温升高	46(19.25)	0(0,0)	0.36	0(0,0)	0.22
X12 膝关节沉重	120(50.21)	1(0,2)	1.00	1(0,1)	0.63
X13 膝关节酸软无力	137(57.32)	1(0,2)	1.11	1(0,1)	0.70
X14 膝关节肌肉痉挛	136(56.90)	1(0,2)	1.05	1(0,1)	0.68
X15 不能完全伸直膝关节	31(12.97)			0(0,0)	0.18
X16 不能完全弯屈膝关节	46(19.25)			0(0,0)	0.32
X17 行走时一瘸一拐	90(37.66)			0(0,1)	0.48
X18 膝关节肿	100(41.84)			0(0,1)	0.49
X19 膝关节畸形	20(8.37)			0(0,0)	0.11
X20 膝关节异常隆起	28(11.72)			0(0,0)	0.14
X21 膝关节肌肉萎缩	11(4.60)			0(0,0)	0.07
总体症状		13(9,17)	13.53	9(6,12)	10.40

表 2　中老年 KOA 患者膝关节不适症状群组成

项目	KMO	Bartlett 球形检验		累计方差贡献率(%)	症状群
		χ^2	P		
频繁程度	0.784	468.987	<0.001	53.449	感觉异常症状群(膝关节冷、膝关节麻木、膝关节肌肉痉挛)，行走功能障碍症状群(膝关节沉重、膝关节不稳、膝关节酸软无力*、膝关节僵硬*)，关节机械性异常症状群(膝关节响声、膝关节摩擦、膝关节绞索)，局部炎症反应症状群(膝关节按压痛、膝关节疼痛*、膝关节胀感)
严重程度	0.869	1 024.544	<0.001	51.551	感觉与肌力异常症状群(膝关节肌肉痉挛、膝关节酸软无力、膝关节冷、膝关节僵硬、膝关节不稳)，关节机械性异常症状群(膝关节按压痛、膝关节麻木、膝关节响声、膝关节胀感、膝关节绞索、膝关节摩擦)，活动功能受限症状群(行走时一瘸一拐、膝关节肿、膝关节疼痛、膝关节沉重)
不适症状	0.835	695.262	<0.001	52.688	感觉异常症状群(膝关节肌肉痉挛、膝关节冷、膝关节麻木、膝关节僵硬*、膝关节酸软无力*)，行走功能障碍症状群(行走时一瘸一拐*、膝关节不稳、膝关节沉重)，关节机械性异常症状群(膝关节响声、膝关节绞索、膝关节摩擦)，局部炎症反应症状群(膝关节按压痛、膝关节肿*、膝关节疼痛*、膝关节胀感)

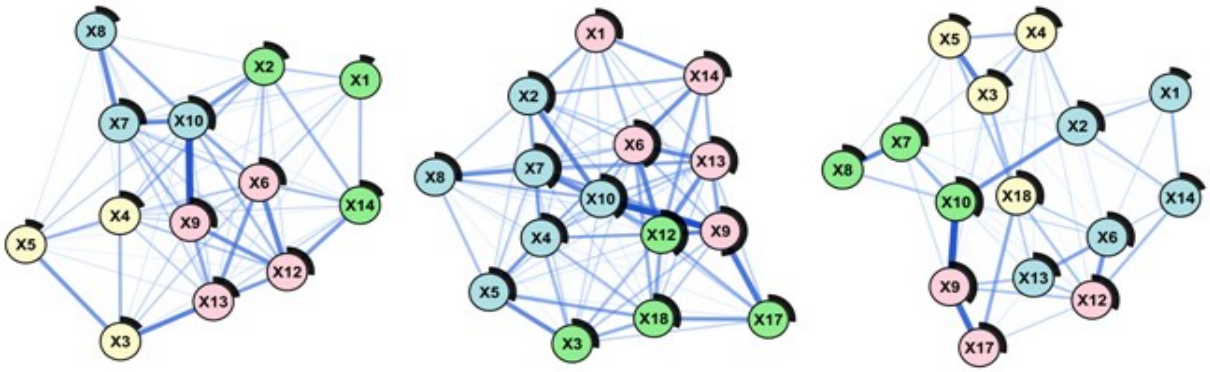
注：*在不同症状群中症状有变动。

2.4　中老年 KOA 患者膝关节不适症状网络分析

2.4.1　中心性指标　本研究以强度中心性值为主要评价指标来筛选严重程度及频繁程度、不适症状总分 3 个症状网络的中心性指标，即核心症状。本研究结果显示，膝关节绞索(X10)为频繁程度($r_s=2.758$)的核心症状，膝关节沉重(X12)为严重程度($r_s=3.560$)的核心症状，膝关节不稳(X9)为不适症状总分($r_s=3.381$)的核心症状。

2.4.2　症状网络关系　症状网络中连线的粗细与颜色深浅，代表各症状间的相关程度，节点周围的黑色环

形进度条表示对应症状的可预测性，见图 1。研究结果显示，膝关节不稳(X9)—膝关节绞索(X10)是 3 个症状网络中最稳定、关联性最强的核心症状对；膝关节摩擦(X7)—膝关节响声(X8)在 3 个症状网络中相关性均进入前五，为次核心的关键症状对。此外，膝关节麻木(X2)—膝关节绞索(X10)、膝关节摩擦(X7)—膝关节绞索(X10)、膝关节不稳(X9)—行走时一瘸一拐(X17)在其中 2 个症状网络中反复出现，属于高频稳定症状对。在可预测性方面，频繁程度的症状网络以膝关节绞索(X10)可预测性最高，可预测性数值为 0.31，严重程度、不适症状总分的症状网络以膝关节不稳(X9)可预测性最高，可预测性数值分别为 0.49、0.36。对每个症状网络中相关性最强的 5 个症状对进行分析，结果显示，3 个症状网络结果具有较高一致性。



频繁程度症状网络图　　严重程度症状网络图　　不适症状总分症状网络图

图 1　症状网络分析图

2.4.3　桥梁症状　本研究以桥梁强度值为主要评价指标，筛选桥梁症状，见图 2。结果显示：在不适症状频繁程度、严重程度及症状总分 3 个症状网络中，膝关节绞索(X10)、膝关节不稳(X9)、膝关节沉重(X12)分别为各症状网络中桥梁强度最高的节点，是连接不同症状群的桥梁症状。识别连接不同症状群之间的桥梁症状，该类症状可能在跨症状群的症状传播及相互影响过程中发挥核心枢纽作用。

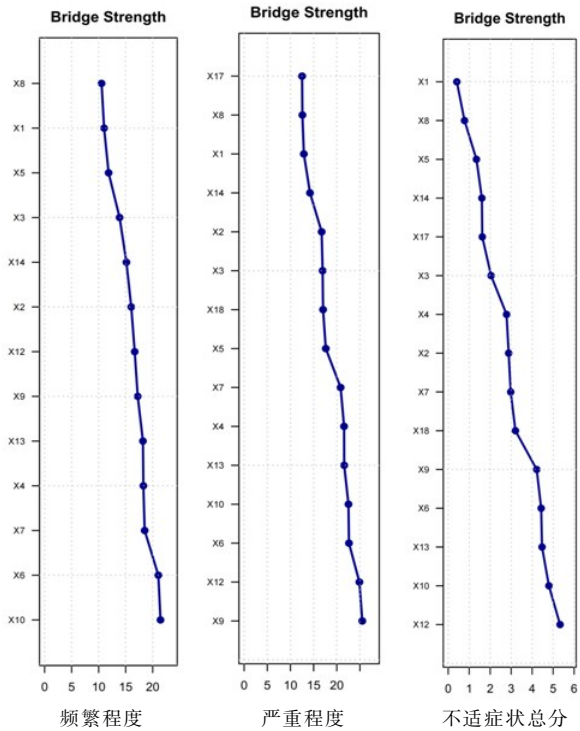


图 2　桥梁中心性指标图

2.4.4　稳定性与精确性指标　不适症状总分网络采用 EBICglasso 正则化偏相关网络构建，采用案例剔除法进行网络稳定性检验，稳定性可接受(Cs = 0.285)；频繁程度、严重程度在 EBIC 模型中的稳定性欠佳(Cs<0.25)，比如调整 EBIC 的参数 γ=0.1，Cs 仍小于 0.25，故采用 Pearson 相关网络构建症状网络，各症状网络模型的 Cs 结果均为 0.439(Cs 均大于 0.25)，表现出较好的稳定性。Bootstrap 结果显示，症状网络中各边缘权重的点估计值与重抽样均值一致性良好，频繁程度、严重程度及不适症状总分的 95%CI 分别为(0.218，0.282)、(0.225，0.287)、(0.049，0.257)，范围较窄，表明模型对症状间关联的估计精度较高，结果稳健。

3　讨论

3.1　中老年 KOA 患者膝关节不适症状突出　本研究显示，中老年 KOA 患者膝关节不适症状负担重，每例患者存在不适症状中位数为 8 项，排名前 5 的症状依次为膝关节疼痛、膝关节按压痛、膝关节胀感、膝关节酸软无力、膝关节肌肉痉挛。本研究中老年 KOA 患者膝关节疼痛发生率 99.16%，与 Kanu 等[14]的研究结果一致，可能与 KOA 软骨退变、滑膜炎症及关节结构异常等病理改变相关[15]。研究发现，膝关节疼痛及按压痛的频繁程度评分高于严重程度评分，呈现高频率及低严重度的特征，提示临床评估需兼顾频率与强度 2 个维度，而非单一评估疼痛程度。在 KOA 早期，胀感往往先于客观肿胀出现[16]；肿胀是关节腔积液或软组织水肿所致的客观体征，而胀感是患者对关节内部紧绷的主观感受，即使临床无

明显肿胀亦可出现胀感。膝关节酸软无力在中老年患者中常被忽视，易造成患者日常活动功能严重受限。KOA 患者因疼痛会出现肌肉持续保护性痉挛，存在中枢疼痛敏感化的 KOA 患者大腿前后侧肌肉协同收缩显著增加[17]，这种肌肉紧张状态可能为痉挛反复发作的重要诱因之一。本研究 45.6% 的患者并存慢性病，部分降压药和降脂药可能增加低钾、低镁风险，导致肌肉痉挛，故临床应将药物因素纳入痉挛的常规筛查。提示医护人员应将上述高频症状纳入临床常规评估，建立高频症状常规筛查清单，在每次随访中，系统评估并记录高频症状的严重程度，早期识别、及时进行分层干预管理[18]，以减轻患者主要症状负担。采用图示化材料和面对面示范进行健康教育，指导伸膝抗阻与站立位重心转移相结合的肌肉力量及平衡训练，降低因肌力不足和平衡障碍导致的二次损伤风险[19]。此外，可借助远程康复技术提供日常症状追踪与居家活动指导，减轻其不适症状及就医负担。

3.2　中老年 KOA 患者膝关节不适症状群结构稳定，核心症状与桥梁症状可作为优先干预点　本研究探索性因子分析显示，膝关节不适症状严重程度、频繁程度及症状总分分别提取 3、4、4 个症状群，说明中老年 KOA 患者的膝关节不适症状并非分散出现，而是呈现出较为固定的组合，形成稳定的症状群。通过症状网络分析发现，膝关节绞索、沉重、不稳是不同症状网络中的核心症状，核心症状作为症状群内的关键枢纽，可调控并影响群内其他症状的发生发展与波动变化，也意味着上述症状对整体症状网络具有较强的代表性，干预价值更高。膝关节绞索、膝关节不稳、膝关节沉重也同时作为各症状网络中的桥梁症状，通过控制这类症状，可延缓跨症状群的症状传播及相互影响。膝关节绞索常源于关节腔内容物卡压，或者由剧烈疼痛、关节内血肿或积液、肌肉痉挛等刺激性因素而引发[20]，苏介茂等[21]的研究结果证实，关节绞索是 KOA 患者早中期的主要症状之一。对于急性刺激性因素引起的绞索需以消除炎症、抽取积液、缓解痉挛为主；慢性反复发作的机械性绞索，在明确诊断后应考虑采用针对性手法或手术处理，以缓解因关节对位不佳或游离体引发的机械性绞索。膝关节沉重多由局部血液循环不畅，或下肢肌肉持续紧张代偿、软组织水肿等因素共同诱发[22]。对于沉重感，可采用淋巴引流手法、加压治疗及肌肉能量技术改善循环与水肿[23]。膝关节不稳多与功能减退、关节结构松弛相关[24]，可通过加强股四头肌、腘绳肌及髋周肌群的力量与神经控制训练来改善动态稳定性[25-26]。因此，临床应围绕症状群的整体特征开展综合评估与干预，需重点针对核心症状和桥梁症状实施靶向干预，切断症状间相互作用，优化 KOA 患者的症状管理。

3.3　中老年 KOA 患者膝关节不适核心症状对与关联症状组合特征

3.3.1　核心症状对膝关节不稳－绞索　膝关节不稳(X9)－膝关节绞索(X10)在 3 个症状网络中相关性最强，构成整个症状网络中最核心的症状对，二者同时高频出现且关联最强，反映出 KOA 患者机械性结构异常与动态稳定性下降常相伴发生，是驱动患者症状群形成与加重的关键环节，当患者出现任一症状时，均应警惕另一症状发生。

3.3.2　其他稳定症状对组合　膝关节摩擦(X7)－膝关节响声(X8)在 3 个症状网络中相关性均位列前五，构成次核心症状对，与关节软骨退变、滑膜增生等病理改变高度吻合[27]。随着疾病进展，软骨从光滑有弹性变得粗糙、变薄，当软骨磨损累及深层，软骨下骨皮质暴露，关节活动时粗糙的骨面会相互摩擦，产生摩擦音。此外，膝关节麻木(X2)－膝关节绞索(X10)、膝关节摩擦(X7)－膝关节绞索(X10)、膝关节不稳(X9)－行走时一瘸一拐(X17)在多个网络中反复出现，属于高频且稳定的症状对，提示膝关节绞索可同时与感觉异常、关节摩擦及行走功能障碍形成紧密联动，构成 KOA 症状网络的重要骨架，同时说明关节绞索作为频繁程度症状网络中的桥梁症状，是介导不同症状群相互影响的关键枢纽。

3.3.3　症状的可预测性　研究结果显示，膝关节绞索(X10)、膝关节不稳(X9)在症状网络中的可预测性最高，表明该症状越容易被网络中的其他症状影响、驱动，也意味着此症状越容易通过干预网络中的其他相关症状而改善。临床可优先关注膝关节绞索、沉重、不稳等核心症状与桥梁症状，结合症状间的相关性规律及可预测性，进行症状管理，进而阻断症状间的相互放大效应，提升整体治疗与康复效果。

4　结论

中老年 KOA 患者不适症状突出，并以症状群形式出现。症状网络分析结果显示，症状间关联紧密，膝关节不稳与绞索为 3 个症状网络最核心的症状对，膝关节绞索、沉重、不稳为症状网络的核心症状，网络模型稳定性与准确性较好，此结果能够较为真实地反映 KOA 患者症状间的内在关系，可为制订针对性干预方案、开展症状调控相关研究提供可靠依据。临床可采取以症状群为基础、以核心症状为靶点的精准化、分层化管理模式，结合功能康复训练与个体化干预，改善患者不适症状。本研究属于横断面研究，仅能揭示症状间的关联关系，无法推断其因果联系，未来可开展纵向队列研究，动态追踪患者症状演变规律，深入阐释多症状间的相互作用机制。

参考文献：

[1]　Chen X, Shao C, Li L, et al. Prevalence of knee osteoarthritis in the Chinese population, 2013－2023: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res,

2025,20(1):916.
[2] Osteoarthritis Group of the Rheumatology and Immunology Physicians Branch of the Chinese Medical Doctor Association. Consensus on clinical drug therapy for knee osteoarthritis in China (2023)[J]. Zhonghua Nei Ke Za Zhi,2024,63(6):560-578.
[3] Wojcieszek A, Kurowska A, Majda A, et al. The impact of chronic pain, stiffness and difficulties in performing daily activities on the quality of life of older patients with knee osteoarthritis[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022,19(24):16815.
[4] Fonseca-Rodrigues D, Rodrigues A, Martins T, et al. Correlation between pain severity and levels of anxiety and depression in osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Rheumatology (Oxford), 2021,61(1):53-75.
[5] Zhu S, Wang Z, Liang Q, et al. Chinese guidelines for the rehabilitation treatment of knee osteoarthritis: an CSPMR evidence-based practice guideline[J]. J Evid Based Med,2023,16(3):376-393.
[6] 李磊,李友林,李春雷,等.基于因子分析和聚类分析探讨慢性阻塞性肺疾病稳定期的临床特征[J].中华中医药杂志,2024,39(4):1966-1972.
[7] 朱政,胡天天,金依霖,等.症状网络的基本概念及其在症状管理中的应用[J].护士进修杂志,2023,38(24):2214-2218,2224.
[8] 张梦珂,魏铭慧,张远,等.膝骨关节炎患者行全膝关节置换术后症状群的发生现状及影响因素分析[J].中国实用护理杂志,2024,40(29):2271-2279.
[9] Ruocco Verengue B, Dos Santos P G, Miura B G, et al. Network analysis of cognitive, physical/functional, sensory, and pain processing-related factors in individuals with knee osteoarthritis[J]. Musculoskelet Sci Pract, 2025,80:103434.
[10] 中国骨关节炎诊疗指南专家组,中国老年保健协会疼痛病学分会,黄东,等.中国骨关节炎诊疗指南(2024 版)[J].中华疼痛学杂志,2024,20(3):323-338.
[11] Epskamp S, Borsboom D, Fried E I. Estimating psychological networks and their accuracy: a tutorial paper[J]. Behav Res Methods,2018,50(1):195-212.
[12] 赵沛沛,周启迪,周阳,等.中老年人膝关节不适症状自评量表的编制及信度效度检验[J].中国护理管理,2020,20(7):1000-1005.
[13] 朱政,余骏雯,杨中方,等.症状同期网络的分析方法介绍及 R 软件实现[J].护士进修杂志,2023,38(24):2235-2239.
[14] Kanu C, Aldhouse N V J, Seçinti E, et al. The patient experience of living with knee osteoarthritis pain: development of a conceptual model[J]. Musculoskeletal Care,2025,23(2):e70133.
[15] 韩明睿,刘倩倩,孙洋.骨关节炎发病机制及药物调控新进展[J].中国药理学通报,2022,38(6):807-812.
[16] Tanaka S, Nishigami T, Ohishi K, et al. "But it feels swollen!": the frequency and clinical characteristics of people with knee osteoarthritis who report subjective knee swelling in the absence of objective swelling[J]. Pain Rep,2021,6(4):e971.
[17] Lee S, Neogi T, Costello K E, et al. Association of mechanical temporal summation of pain with muscle co-contraction during walking in people with knee osteoarthritis[J]. Clin Biomech (Bristol),2023,110:106105.
[18] 张隽雅,周文娟,胡梅园,等.基于跨理论模型的膝骨关节炎患者行为分层管理效果评价[J].护理学杂志,2024,39(19):25-30.
[19] Fu S, Yang F, Hou M, et al. Comparative efficacy of Tai Chi versus balance training on functional performance and postural control during sit and stand transitions in individuals with knee osteoarthritis: a randomized trial[J]. J Sci Med Sport,2026,29(3):281-288.
[20] Carmont M R, Gilbert R E, Marquis C, et al. The diagnostic value of the stump impingement reflex sign for determining anterior cruciate ligament stump impingement as a cause of knee locking[J]. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol,2012,4(1):29.
[21] 苏介茂,齐岩松,王永祥,等.关节镜手术在早中期膝骨关节炎治疗的应用进展[J].中华关节外科杂志(电子版),2024,18(5):646-652.
[22] 张泽丞,赵夕谚,邱红明.基于“血不利则为水”理论探讨全膝关节置换术后患肢肿胀的病机和诊治[J].中医正骨,2022,34(3):66-68.
[23] 杨兴海,刘晓艳,李晔,等.徒手淋巴引流术加速全膝关节置换术后康复的循证实践与机制探讨[J].重庆医学,2026,55(2):451-455.
[24] 郑峒,李旭,洪雷,等.前交叉韧带撕裂合并外侧半月板后角根部损伤导致膝关节高度前外旋转不稳定[J].中国运动医学杂志,2019,38(8):643-651.
[25] Pamboris G M, Pavlou K, Paraskevopoulos E, et al. Effect of open vs. closed kinetic chain exercises in ACL rehabilitation on knee joint pain, laxity, extensor muscles strength, and function: a systematic review with meta-analysis[J]. Front Sports Act Living, 2024, 6: 1416690.
[26] 王彦艳,姚梁怡,蔡立柏,等.膝骨关节炎非手术治疗患者运动干预的最佳证据总结[J].护理学杂志,2024,39(8):102-106.
[27] Couch J L, King M G, De Oliveira Silva D, et al. Noisy knees-knee crepitus prevalence and association with structural pathology: a systematic review and meta-analysis[J]. Br J Sports Med,2025,59(2):126-132.

(本文编辑 李春华)