

疼痛灾难化对全膝关节置换术患者锻炼依从性影响的有调节的中介效应

苟艳君^{1,2}, 王锐霞², 夏琴¹, 马丽¹, 汪秀红², 李璟³

摘要:目的 探讨全膝关节置换术患者运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间的中介作用及健康信念的调节作用。方法 采用便利抽样法,选取行全膝关节置换术的 364 例住院患者作为调查对象,采用一般资料调查表、疼痛灾难化量表、恐动症 Tampa 评分、骨科患者功能锻炼依从性量表、新版健康信念量表进行调查。结果 疼痛灾难化与运动恐惧呈正相关($r=0.540$)、与锻炼依从性及健康信念呈负相关($r=-0.517$ 、 -0.314);运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间起部分中介作用,中介效应占总效应的 46.62%;健康信念对运动恐惧的中介作用起到调节作用($P<0.05$)。结论 全膝关节置换术患者运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间具有中介作用,健康信念对其中介作用有调节作用。建议医护人员重视疼痛灾难化对锻炼依从性的影响,帮助其提高健康信念,从而促进患者主动参与锻炼。

关键词:全膝关节置换术; 疼痛灾难化; 运动恐惧; 锻炼依从性; 健康信念; 中介效应; 调节效应

中图分类号:R473.6 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2023.22.097

Relationship between pain catastrophizing and exercise compliance among patients undergoing total knee arthroplasty: a moderated mediating effect Gou Yanjun, Wang Ruixia, Xia Qin, Ma Li, Wang Xiuhong, Li Jing. School of Nursing, Guizhou Medical University, Guiyang 550025, China

Abstract: **Objective** To explore the mediating effect of kinesophobia on pain catastrophizing and exercise compliance and the moderating effect of health beliefs in patients undergoing total knee arthroplasty. **Methods** By convenience sampling, 364 inpatients undergoing total knee joint replacement were selected as subjects. General information questionnaire, Pain Catastrophizing Scale, Tampa Scale for Kinesiophobia, Orthopedic Patients' Functional Exercise Compliance Scale, and the new version of Health Belief Scale were used as investigating tools. **Results** Pain catastrophe was positively correlated with exercise fear ($r=0.540$), but negatively correlated with exercise compliance ($r=-0.517$) and health beliefs ($r=-0.314$). The kinesophobia played a partial mediating role between pain catastrophizing and exercise compliance, with the mesomeric effect accounting for 46.62% of the total effect. Health belief played a moderating role in the mediating pathway between pain catastrophizing and exercise compliance ($P<0.05$). **Conclusion** In total knee replacement patients, kinesophobia has mediating effect between pain catastrophizing and exercise compliance. Health belief has moderating effect on the mediating path. It is recommended that clinical medical staff should pay attention to the influences of pain catastrophizing on exercise compliance, and help the patients improve their health beliefs, so as to promote their active participation in exercise.

Key words: total knee arthroplasty; pain catastrophizing; kinesophobia; exercise compliance; health belief; mediating effect; moderating effect

全膝关节置换术可改善关节功能,但关节置换术后功能锻炼是减少术后并发症、促进术后关节重建的重要因素。研究显示,全膝关节置换术后患者功能锻炼依从性为 40%~60%^[1-3]。较低的功能锻炼依从性易引起关节僵硬,降低肌肉质量,增加深静脉血栓形成率^[4],严重影响患者术后康复和生活质量。近年来,心理因素对锻炼依从性的影响越来越受到关注。疼痛灾难化作为与疼痛相关的消极心理学概念,是指当患者在受到现存或潜在疼痛相关事件刺激后,因外部环境及个体等因素的影响,对疼痛表现出一种较实际情况负向放大的认识及评价^[5-6]。据调查,超过

50%的全膝关节置换术后患者经历中重度疼痛^[7]。在面对疼痛时,个体对疼痛的不同解读所形成的灾难化信念与负性解释,使个体将可能出现的疼痛视为威胁而产生恐惧心理,进而对患者行为产生影响^[8]。运动恐惧是一种与疼痛密切相关的身体回避活动行为。恐惧-回避理论^[9]认为,剧烈的疼痛使患者产生灾难化思想,对运动锻炼产生恐惧,回避锻炼甚至完全不参与锻炼。研究发现,运动恐惧的发生会影响患者的锻炼依从性^[10],是患者早期活动障碍的重要因素^[11]。健康信念是指患者对所患疾病的严重及易感程度的认知,以及对采取措施的益处与障碍的评价,可直接影响患者的健康行为^[12]。健康信念模型认为,有利的健康行为来源于个体感知到不良结局的威胁,并意识到通过健康行为能够有效地减弱这种威胁,而促使自己采取积极有益的健康行为。林海燕等^[13]对肺癌术后患者运动恐惧的影响因素研究发现,健康信念得

作者单位:1. 贵州医科大学护理学院(贵州 贵阳, 550025); 2. 贵州医科大学附属医院; 3. 北京积水潭医院贵州医院
苟艳君:女,硕士在读,护师
通信作者:王锐霞,630390427@qq.com
收稿:2023-06-23;修回:2023-08-28

分越高其运动恐惧水平越低。本研究以恐惧-回避及健康信念理论模型为指导,通过对全膝关节置换术患者疼痛灾难化对锻炼依从性的影响路径进行探索,分析运动恐惧在其路径中的中介作用及健康信念的调节作用,明确变量间的影响路径关系及相关效应,旨在为制定干预性措施以提高患者锻炼依从性提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样法,选取 2022 年 9 月至 2023 年 5 月在贵州省 2 所三级甲等医院(贵州医科大学附属医院、北京积水潭医院贵州医院)行全膝关节置换术的住院患者作为调查对象。纳入标准:①年龄≥18 岁;②符合《中国骨关节炎诊疗指南》(2021 年版)^[14]诊断标准,并行全膝关节置换术;③具有良好的语言沟通和理解能力,能够独立在研究者协助下完成问卷填写。排除标准:①同时行髋、膝关节置换术;②有关节感染、关节结核或骨髓炎既往史;③并存其他严重膝关节疾病损伤,导致患者活动障碍;④伴有精神疾病或认知障碍。按照结构方程模型对最低样本量的要求至少 200 例,考虑 20% 的数据缺失,最少需要纳入样本量为 250。本研究已获得贵州医科大学附属医院医学科学伦理委员会审批(2022 伦理第 738 号)。

1.2 方法

1.2.1 调查工具 ①一般资料调查表。自行设计,包括性别、年龄、文化程度、婚姻状况、BMI、居住地等人口学资料;是否初次行关节置换、是否并存慢性疾病、疼痛程度等疾病相关资料。②疼痛灾难化量表(Pain Catastrophizing Scale,PCS)。采用 Yap 等^[15]于 2008 年汉化,严广斌^[16]整理的版本。量表共 13 个条目,包括无助、放大和反复思虑 3 个维度。采用 Likert 5(0~4 分)级评分法对疼痛相关的各种想法和感觉程度进行评分。总分 0~52 分,分数越高,表明患者疼痛灾难化水平越高。该量表 Cronbach's α 系数为 0.968^[17]。③恐动症 Tampa 评分表(Tampa Scale for Kinesiophobia TSK-17)^[18]。共 17 个条目,为单维度量表。每个条目都含 4 个分值,第 4、8、12、16 条目为反向计分。总分 17~68 分,得分越高,运动恐惧水平越高。评分表的 Cronbach's α 值为 0.778,重测信度为 0.860。④骨科患者功能锻炼依从性量表^[19]。包括与心理方面相关锻炼依从性(条目 1~8)、与身体方面相关锻炼依从性(条目 13~15)、与主动学习相关锻炼依从性(条目 9~12)3 个维度。采用 Likert 5 级(1~5 分)评分法,总分 15~75 分,≤20 分为低依从性,21~54 分为部分依从,≥55 分为高依从性。量表的 Cronbach's α 系数为 0.930,内容效度为 0.936。⑤新版健康信念量表。原量表由吴袁剑云等^[20]主译,由季韶艳^[21]直译及跨文化调适。该量表包括个人的健康信念(条目 1~10)、感到

有实施能力(条目 11~17)、感到有控制力(条目 18~23)、感到有资源利用(条目 24~37)、感到有威胁(条目 38~48)5 个维度。采用 Likert 5 级(1~5 分)评分法,总分 48~240 分,分数越高,健康信念水平越高,该量表 Cronbach's α 系数为 0.935。

1.2.2 资料收集方法 资料收集采用纸质版问卷,术后第 3 天获得患者知情同意后,由研究者向患者解释研究目的、研究内容并说明问卷填写方法,患者独立完成问卷的填写。不能独立完成者由研究者使用统一的指导语协助填写。调查时,研究者等候在旁边并及时回答反馈,当场回收,对于研究对象有疑问的条目采用统一语言解释。共发放问卷 380 份,回收有效问卷 364 份,有效回收率为 95.79%。

1.2.3 统计学方法 由 2 名研究者汇总资料并双人复核,录入数据。采用 SPSS26.0 软件进行数据分析。满足正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料以频数、构成比(%)描述;变量间的相关关系采用 Pearson 相关性分析;采用 Harman 单因素检验法检验共同方法偏差;使用 SPSS 宏程序 Process3.5 检验中介效应和调节效应。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 全膝关节置换术患者一般资料 364 例患者中,女 248 例,男 116 例;年龄 43~79(63.24±6.76)岁。文化程度:小学及以下 158 例,初中 114 例,高中或中专 56 例,大专 20 例,本科及以上 16 例。婚姻状况:未婚 3 例,已婚 316 例,其他 45 例。居住地:城镇 164 例,农村 200 例。初次行关节置换术 327 例;行单侧膝关节置换术 336 例;并存慢性疾病 221 例。数字疼痛评分:0 分(无痛)8 例,1~3 分(轻度疼痛)127 例,4~6 分(中度疼痛)182 例,7~10 分(重度疼痛)47 例。

2.2 共同方法偏差检验 由于本研究采取问卷调查法,可能出现共同方法偏差,因此对数据进行 Harman 单因素检验。结果显示,特征值>1 的因子有 16 个,第 1 个因子解释总变异量为 27.57%,<40% 的临界标准^[22],说明本研究不存在明显的共同偏差。

2.3 患者疼痛灾难化、运动恐惧、锻炼依从性、健康信念得分及相关性分析 见表 1。

表 1 患者疼痛灾难化、运动恐惧、锻炼依从性、健康信念得分及相关系数

项目	评分	相关系数		
	($\bar{x} \pm s$)	疼痛灾难化	运动恐惧	锻炼依从性
疼痛灾难化	31.71±7.80	1.000		
运动恐惧	36.09±7.79	0.540*	1.000	
锻炼依从性	53.26±8.29	-0.517*	-0.595*	1.000
健康信念	166.93±32.85	-0.314*	-0.411*	0.509*

注:* P<0.001。

2.4 有调节的中介效应检验

2.4.1 中介效应检验 采取温忠麟等^[22]的建议,先

检验运动恐惧的中介效应,再检验健康信念的调节效应。使用 Process 中的模型 4 检验运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间的中介作用。结果显示,疼痛灾难化对运动恐惧有显著的正向影响($\beta=0.540$),运动恐惧对锻炼依从性具有显著的负向影响($\beta=-0.446$),疼痛灾难化对锻炼依从性有显著的负向影响($\beta=-0.276$)。运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间具有显著的中介作用,中介效应为 $0.540 \times (-0.446) = -0.241$ (95% CI: $-0.461, -0.139$),中介效应占总效应比 $= -0.241 / -0.517 = 46.62\%$,表明运动恐惧在疼痛灾难化和锻炼依从性之间起部分中介作用。

2.4.2 有调节的中介效应检验 使用 Process 中的模型 58 检验健康信念在中介效应路径中的调节效应。结果显示,疼痛灾难化可正向影响运动恐惧($\beta=0.449$),运动恐惧可负向影响锻炼依从性($\beta=-0.409$),疼痛灾难化可负向影响锻炼依从性($\beta=-0.193$)。同时,疼痛灾难化与健康信念的交互项可负向影响运动恐惧($\beta=-0.144$),运动恐惧与健康信念的交互项可正向影响锻炼依从性($\beta=0.132$),见图 1。

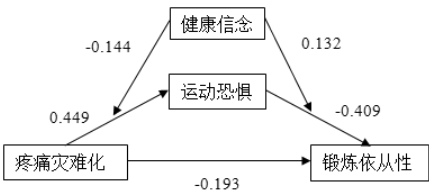


图 1 有调节的中介效应模型

2.5 简单斜率分析 为进一步探析健康信念如何调节疼痛灾难化与锻炼依从性之间的关系,将其按 ($M \pm 1s$) 分高、低两组进行简单斜率分析。结果显示,在低 [$\beta=0.599, 95\% CI (0.479, 0.718), P < 0.001$]、高 [$\beta=0.297, 95\% CI (0.172, 0.423), P < 0.001$]健康信念水平下,疼痛灾难化水平均可正向预测运动恐惧。在低 [$\beta=-0.589, 95\% CI (-0.765, -0.413), P < 0.001$]、高 [$\beta=-0.282, 95\% CI (-0.396, -0.168), P < 0.001$]健康信念水平下,运动恐惧可负向预测锻炼依从性。因此,可以认为与高健康信念水平相比,疼痛灾难化对较低健康信念水平个体的运动恐惧的正向预测作用更强;运动恐惧对高水平健康信念个体锻炼依从性的负向预测作用相较于低水平健康信念水平更弱。

3 讨论

3.1 全膝关节置换术患者疼痛灾难化水平对锻炼依从性有负向影响 本研究结果显示,全膝关节置换术患者疼痛灾难化水平越高,锻炼依从性越低,与王春生等^[23]研究结果一致。徐慧萍等^[24]通过对全膝关节置换术后患者锻炼依从性影响因素研究,认为疼痛灾难

化水平是影响锻炼依从性的重要因素。疼痛灾难化主要表现为夸大、无助和反复思虑^[6]。具体而言,夸大,即夸大疼痛对自身健康的威胁;无助,即认为自己无法成功应对疼痛;反复思虑,即过度关注疼痛感受和无法控制的经常回想。陈洁茹等^[25]研究认为,当患者经历疼痛时,沉溺于疼痛带来的不愉快体验中,会认为自身无法应对疼痛,自我行动力下降。因此,当术后患者不能正确认识疼痛,就会夸大对疼痛的感知,将运动可能导致的疼痛视为威胁,并且将注意力集中在潜在的疼痛信号,反复思虑疼痛带来的负面影响,回避锻炼甚至完全不参与锻炼。提示医护人员要提高对全膝关节置换术后患者疼痛灾难化的关注度,密切观察患者的心理状态,正确疏导患者负性情绪,给予积极的应对方式指导,同时,加强疼痛管理,减少疼痛带来的负性情绪。

3.2 运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性中起中介作用 本研究中介效应结果显示,运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间起部分中介作用,中介效应占总效应的 46.62%。表明疼痛灾难化水平不仅可以直接影响锻炼依从性,也可以通过运动恐惧间接影响锻炼依从性。可以认为通过对全膝关节置换术患者疼痛灾难化进行早期识别,加强患者疼痛应对信心,有利于减少患者运动恐惧的发生,从而有效提高锻炼依从性。建议医护人员根据疼痛灾难化行为特征,探究患者的行为表现,同时联合疼痛灾难化测评工具,尽早识别患者疼痛灾难化思想,借鉴功能锻炼决策辅助手段,提供与其健康状况相关的选择及相关结果的信息^[26],针对疼痛相关认识进行指导,帮助患者树立锻炼信心。此外,也应考虑影响运动恐惧的外部因素,如社会支持,重视家属的信息反馈,鼓励患者家属参与患者管理。对有运动恐惧倾向患者实施有针对性的干预方式,如正念冥想^[27]、活动日记^[28]、认知行为干预^[29]等,以降低患者运动恐惧水平,提高锻炼依从性。

3.3 健康信念的调节作用 本研究结果显示,运动恐惧在疼痛灾难化与锻炼依从性之间的中介作用受到健康信念水平的调节,在中介路径的前、后半段均起调节作用。健康信念可降低疼痛灾难化对运动恐惧的不良影响,同时减弱运动恐惧对锻炼依从性的负向作用。说明在健康信念的调节下,患者运动恐惧降低,锻炼依从性提高。在经历疼痛和疾病过程中信念发挥了重要的作用,其疼痛反应、应对方式都受到信念的影响,即健康信念会影响患者选择应对方式的类型,使用什么样的应对策略,从而决定是否采取健康行为^[30]。可以解释当个体健康信念水平较低时,对全膝关节置换术后锻炼带来的益处及不采取锻炼产生的后果认识不足,且在面对术后疼痛时对是否有足够的能力、是否能够执行锻炼行为、影响健康结果的信心不强,导致患者产生运动恐惧。健康信念水平越高,行动意识越强,采取健康行为的可能性越大^[31]。因此,对全膝关节置换术后患者进行健康信念干预,

有助于提高患者对自身锻炼行为的益处及障碍、自我效能等方面的认识,使患者从自身心理层面对锻炼行为产生认同,从而促进其锻炼依从性。同时也提示护理人员在对患者进行健康宣教时,应关注其对功能锻炼重要性及可能出现障碍的认知,使患者认识到采取锻炼行为过程中可能遇到的困难,并说明克服困难采取锻炼行为的益处,提升患者主动参与意识。

4 结论

本研究通过构建一个有调节的中介模型,探讨了全膝关节置换术患者疼痛灾难化对锻炼依从性的影响,分析并验证了运动恐惧在其路径中的中介作用,以及健康信念对运动恐惧的中介作用的调节作用。本研究的局限性在于,只针对住院患者锻炼依从性进行测量,未考虑院外患者锻炼依从性,未来可对院外患者进行调查,将横断面调查与纵向研究相结合,深入挖掘影响患者锻炼依从性的不同变量,并探索其相关关系,为促进患者术后锻炼依从性提供新思路。同时本研究未将与主要变量密切相关的变量作为控制变量,且只涉及变量间的关系研究,未来可根据本研究结果,结合相关理论模型,构建提高全膝关节置换术患者锻炼依从性的具体方案。

参考文献:

- [1] Mistry J B, Elmallah R D, Bhav A, et al. Rehabilitative guidelines after total knee arthroplasty: a review[J]. J Knee Surg, 2016, 29(3): 201-217.
- [2] 曹琼雅. 基于微信提高全膝关节置换术患者居家功能锻炼依从性的干预效果研究[D]. 北京: 北京协和医学院, 2017.
- [3] Zhang J, Wang Y, Yang G, et al. Effects of comprehensive rehabilitation training in combination with multi-mode analgesia on body function recovery after tumor-type knee replacement[J]. Pak J Med Sci, 2016, 32(5): 1240-1245.
- [4] 于时魁. 全膝关节置换术后下肢深静脉血栓发生的危险因素[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(8): 703-736.
- [5] Vlaeyen J W, Linton S J. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art[J]. Pain, 2000, 85(3): 317-332.
- [6] 龙文嘉, 陈晓莉. 癌症患者疼痛灾难化概念分析[J]. 护理学杂志, 2018, 33(23): 14-17.
- [7] 孔维维. 全膝关节置换术后急性疼痛的影响因素研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2019.
- [8] Dave A J, Selzer F, Losina E, et al. The association of pre-operative body pain diagram scores with pain outcomes following total knee arthroplasty[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2017, 25(5): 667-675.
- [9] Kori S. Kinesiophobia: a new view of chronic pain behavior[J]. Pain Manage, 1990, 3: 35-43.
- [10] 马娜, 包倪荣, 刘云, 等. 全髋、膝关节置换患者早期活动现状及实施障碍的研究进展[J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34(32): 2557-2561.
- [11] 詹自玉, 余博飞. 全膝关节置换术后恐惧症的发生率及其与下肢深静脉血栓形成的关系[J]. 中外医疗, 2021, 40(26): 69-72.
- [12] 徐蕾. 基于健康信念模式的提升乳腺癌患者内分泌治疗依从性的护理干预模式构建的实证研究[D]. 沈阳: 中国

医科大学, 2019.

- [13] 林海燕, 陈赛云. 肺癌术后病人恐惧症现状及影响因素分析[J]. 全科护理, 2022, 20(1): 108-111.
- [14] 樊子娟, 王桂杉, 李川, 等. 《中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)》解读和评价[J]. 中国循证医学杂志, 2022, 22(6): 621-627.
- [15] Yap J C, Lau J, Chen P P, et al. Validation of the Chinese Pain Catastrophizing Scale (HK-PCS) in patients with chronic pain[J]. Pain Medicine, 2008, 9(2): 186-195.
- [16] 严广斌. 疼痛灾难化量表[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(6): 826.
- [17] 李晨菲, 贺玲, 黄幼玲, 等. 全膝关节置换术患者疼痛灾难化及影响因素调查[J]. 护理学杂志, 2020, 35(23): 22-24.
- [18] 胡文. 简体中文版 TSK 和 FABQ 量表的文化调适及其在退行性腰腿痛中的应用研究[D]. 上海: 第二军医大学, 2012.
- [19] 谭媛媛, 和晖, 杨秀贤, 等. 骨科患者功能锻炼依从性量表的编制及信度效度检验[J]. 中国护理管理, 2019, 19(11): 1626-1631.
- [20] 吴袁剑云, 吴瑛. 护理结局与分类[M]. 北京: 北京大学出版社, 2006: 342-347.
- [21] 季韶艳. 护理结局分类中健康信念量表的跨文化调适与实证研究[D]. 太原: 山西医科大学, 2013.
- [22] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745.
- [23] 王春生, 杨佩, 张子琦, 等. 疼痛灾难化对膝关节置换术后疗效的影响[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(6): 698-701.
- [24] 徐慧萍, 张炎改, 刘延锦, 等. 全膝关节置换术后患者恐惧症的影响因素研究[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(10): 1460-1465.
- [25] 陈洁茹, 胡继成, 陈家琪, 等. 术前疼痛灾难化和全膝关节置换术后慢性疼痛的相关性[J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(7): 721-725.
- [26] 郭玉茹, 刘延锦, 徐慧萍, 等. 功能锻炼决策辅助对单侧全膝关节置换恐惧症患者的影响[J]. 护理学杂志, 2021, 36(8): 73-76.
- [27] Hess D. Mindfulness-based interventions for hematology and oncology patients with pain[J]. Hematol Oncol Clin North Am, 2018, 32(3): 493-504.
- [28] Hiraga Y, Hisano S, Nomiyama K, et al. Effects of using activity diary for goal setting in occupational therapy on reducing pain and improving psychological and physical performance in patients after total knee arthroplasty: a non-randomised controlled study[J]. Hong Kong J Occup Ther, 2019, 32(1): 53-61.
- [29] Cai L, Gao H, Xu H, et al. Does a program based on cognitive behavioral therapy affect kinesiophobia in patients following total knee arthroplasty? a randomized, controlled trial with a 6-month follow-up[J]. J Arthroplasty, 2018, 33(3): 704-710.
- [30] Thompson E L, Broadbent J, Bertino M D, et al. Do pain-related beliefs influence adherence to multidisciplinary rehabilitation?: a systematic review[J]. Clin J Pain, 2016, 32(2): 164-178.
- [31] Shmueli L. Predicting intention to receive COVID-19 vaccine among the general population using the health belief model and the theory of planned behavior model[J]. BMC Public Health, 2021, 21(1): 804.

(本文编辑 吴红艳)