

# 全膝关节置换术后发生疼痛灾难化的影响因素分析及风险评估模型的构建与评价

汪贺轩<sup>1</sup>, 刘垒<sup>1</sup>, 文启<sup>1</sup>, 金鑫<sup>2</sup>

(1. 郑州市第七人民医院, 河南 郑州 450016;

2. 郑州市第二人民医院, 河南 郑州 450006)

**摘要 目的:**分析全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)后发生疼痛灾难化的影响因素,构建 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型并评价其应用价值。**方法:**共纳入采用 TKA 治疗的膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)患者 180 例,采用调查问卷、量表评价等方法收集患者的性别、年龄、膝关节疼痛时间、是否有固定照护者、是否发生疼痛灾难化等信息和抑郁、紧张、愤怒、疲劳、慌乱、精力、自尊感量表评分及美国膝关节协会(American knee society, AKS)疼痛评分、功能评分,采用电子 Von Frey 检测仪测定患者的疼痛阈值。根据是否发生疼痛灾难化将患者分为疼痛灾难化组和无疼痛灾难化组。先对 2 组患者的相关信息进行单因素对比分析,然后对其中组间差异有统计学意义的因素进行 Logistic 回归分析。建立 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型,计算该模型预测 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化风险的灵敏度、特异度和准确度,采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析评价该模型的应用价值。**结果:**问卷调查收回有效问卷 178 份,最终纳入 KOA 患者 178 例,其中疼痛灾难化组 60 例、无疼痛灾难化组 118 例。2 组患者的性别、膝关节疼痛时间、固定照护者情况、疼痛阈值和抑郁、紧张、慌乱、精力、自尊感量表评分及 AKS 疼痛评分、功能评分的比较,组间差异均有统计学意义[ $\chi^2 = 37.926, P = 0.000; Z = -9.038, P = 0.000; \chi^2 = 59.699, P = 0.000; (2.90 \pm 0.68) \text{ mA}, (2.50 \pm 0.51) \text{ mA}, t = 4.437, P = 0.000; (8.10 \pm 0.92) \text{ 分}, (6.11 \pm 1.42) \text{ 分}, t = -10.326, P = 0.000; (7.52 \pm 0.51) \text{ 分}, (6.70 \pm 0.71) \text{ 分}, t = 7.932, P = 0.000; (8.00 \pm 1.82) \text{ 分}, (9.59 \pm 2.35) \text{ 分}, t = -3.443, P = 0.001; (32.18 \pm 1.20) \text{ 分}, (34.76 \pm 1.72) \text{ 分}, t = -10.403, P = 0.000; (41.05 \pm 1.14) \text{ 分}, (43.19 \pm 1.62) \text{ 分}, t = -9.166, P = 0.000; (61.18 \pm 2.01) \text{ 分}, (65.57 \pm 2.61) \text{ 分}, t = -11.398, P = 0.000; (53.88 \pm 5.29) \text{ 分}, (62.75 \pm 5.47) \text{ 分}, t = -10.336, P = 0.000]; 年龄及愤怒、疲劳量表评分的比较,组间差异均无统计学意义[ $Z = -0.222, P = 0.824; (18.92 \pm 3.94) \text{ 分}, (19.62 \pm 4.01) \text{ 分}, t = -1.111, P = 0.268; (9.10 \pm 2.18) \text{ 分}, (9.30 \pm 2.38) \text{ 分}, t = -0.535, P = 0.593]$ 。Logistic 回归分析结果显示,抑郁量表评分是 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的危险因素( $\beta = 1.531, P = 0.000, OR = 4.624$ ),AKS 疼痛评分和疼痛阈值是其保护因素( $\beta = -0.753, P = 0.000, OR = 0.471; \beta = -1.195, P = 0.000, OR = 3.303$ )。TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型为  $P = \text{ex}/(1 + \text{ex})$ ,其中  $x = 1.531 \times \text{抑郁量表评分} - 0.753 \times \text{AKS 疼痛评分} - 1.195 \times \text{疼痛阈值}$ 。以发生疼痛灾难化的实际结果为标准,该模型预测 TKA 后发生疼痛灾难化风险的灵敏度为 93.33%、特异度为 97.46%、准确度为 96.07%。ROC 曲线分析结果显示,依据该模型预测 TKA 后发生疼痛灾难化风险的曲线下面积为 0.993( $P = 0.000$ )。**结论:**抑郁量表评分是 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的危险因素,AKS 疼痛评分和疼痛阈值是其保护因素;构建的 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型具有较高的应用价值。$

**关键词** 骨关节炎,膝;关节成形术,置换,膝;疼痛,手术后;灾难倾向;Logistic 模型;危险因素;因素分析,统计学;ROC 曲线

## An analysis of influencing factors of pain catastrophizing after total knee arthroplasty and construction and evaluation of a risk assessment model

WANG Hexuan<sup>1</sup>, LIU Lei<sup>1</sup>, WEN Qi<sup>1</sup>, JIN Xin<sup>2</sup>

1. The 7th People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450016, Henan, China

2. Zhengzhou Second Hospital, Zhengzhou 450006, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To analyze the influencing factors of pain catastrophizing after total knee arthroplasty (TKA), construct a risk assessment model of pain catastrophizing after TKA, and evaluate its application value. **Methods:** A total of 180 knee osteoarthritis (KOA) patients treated with TKA were included, and information on gender, age, duration of knee joint pain, presence of a fixed caregiver, and occurrence of pain catastrophizing, as well as depression, anxiety, anger, fatigue, flurry, vigor, self-esteem scale scores, American Knee Society (AKS) pain scores and functional scores, were collected using survey questionnaires, scale evaluation, and other methods. The pain threshold

of the patients was measured using an electronic Von Frey device. The patients were divided into a pain catastrophizing group and a non-pain catastrophizing group based on whether they experienced pain catastrophizing. First, a univariate analysis was performed to compare and analyze the relevant information of patients in the two groups. Subsequently, Logistic regression analysis was conducted on the factors that showed significant differences between the two groups. A risk assessment model for pain catastrophizing after TKA was established, and the sensitivity, specificity, and accuracy of the model in predicting the risk of pain catastrophizing after TKA in KOA patients were calculated. The receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was performed to evaluate the application value of the model. **Results:** A total of 178 valid questionnaires were collected in the survey, and finally 178 KOA patients were enrolled, including 60 in the pain catastrophizing group and 118 in the non-pain catastrophizing group. There were significant differences in gender, duration of knee joint pain, presence of a fixed caregiver, pain threshold, depression, anxiety, flurry, vigor, self-esteem scale scores, AKS pain score and functional score between the two groups ( $\chi^2 = 37.926, P = 0.000; Z = -9.038, P = 0.000; \chi^2 = 59.699, P = 0.000; 2.90 \pm 0.68$  vs  $2.50 \pm 0.51$  mA,  $t = 4.437, P = 0.000; 8.10 \pm 0.92$  vs  $6.11 \pm 1.42$  points,  $t = -10.326, P = 0.000; 7.52 \pm 0.51$  vs  $6.70 \pm 0.71$  points,  $t = 7.932, P = 0.000; 8.00 \pm 1.82$  vs  $9.59 \pm 2.35$  points,  $t = -3.443, P = 0.001; 32.18 \pm 1.20$  vs  $34.76 \pm 1.72$  points,  $t = -10.403, P = 0.000; 41.05 \pm 1.14$  vs  $43.19 \pm 1.62$  points,  $t = -9.166, P = 0.000; 61.18 \pm 2.01$  vs  $65.57 \pm 2.61$  points,  $t = -11.398, P = 0.000; 53.88 \pm 5.29$  vs  $62.75 \pm 5.47$  points,  $t = -10.336, P = 0.000$ ). There were no significant differences in age and anger and fatigue scale scores between the two groups ( $Z = -0.222, P = 0.824; 18.92 \pm 3.94$  vs  $19.62 \pm 4.01$  points,  $t = -1.111, P = 0.268; 9.10 \pm 2.18$  vs  $9.30 \pm 2.38$  points,  $t = -0.535, P = 0.593$ ). Logistic regression analysis showed that the depression scale score was a risk factor for pain catastrophizing after TKA in KOA patients ( $\beta = 1.531, P = 0.000, OR = 4.624$ ), while the AKS pain score and pain threshold were protective factors ( $\beta = -0.753, P = 0.000, OR = 0.471; \beta = -1.195, P = 0.000, OR = 3.303$ ). The risk assessment model for the occurrence of pain catastrophizing after TKA is  $P = \exp(X) / (1 + \exp(X))$ , where  $X = 1.531a$  (depression scale score)  $- 0.753b$  (AKS pain score)  $- 1.195c$  (pain threshold). Using the actual occurrence of pain catastrophizing as the standard, the sensitivity, specificity, and accuracy of the model in predicting the risk of pain catastrophizing after TKA were 93.33%, 97.46%, and 96.07%, respectively. The ROC curve analysis results showed that the area under curve of the model for predicting the risk of pain catastrophizing after TKA was 0.993 ( $P = 0.000$ ). **Conclusion:** The depression scale score is a risk factor for the occurrence of pain catastrophizing after TKA in KOA patients, while AKS pain score and pain threshold are protective factors. The constructed risk assessment model for the occurrence of pain catastrophizing after TKA has a high practical value.

**Keywords** osteoarthritis, knee; arthroplasty, replacement, knee; pain, postoperative; catastrophization; Logistic models; risk factors; factor analysis, statistical; ROC curve

全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是终末期膝关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 的常用治疗方法, 能够矫正膝关节畸形、改善膝关节功能、缓解膝关节疼痛, 提高患者的生活质量<sup>[1-2]</sup>。有研究<sup>[3]</sup>发现, 有 6% ~ 30% 的患者在 TKA 后会出现持续性疼痛, 并发生疼痛灾难化。疼痛灾难化会导致患者出现抑郁、愤怒、挫折感等不良情绪以及心率加快、呼吸频率增加、胃肠道功能紊乱、食欲不佳、骨骼肌紧张等一系列不良生理反应, 影响术后康复训练时患者的依从性、增加镇痛药物的不良反应, 严重影响患者的生活质量<sup>[4-6]</sup>。因此, 探索 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型对于临床上预测疼痛灾难化发生、制定干预措施等具有重要意义。为此, 我们分析了 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的危险因素, 构建了 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型, 并对该模型的应用价值进行评价, 现总结报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 选取 2019 年 6 月至 2022 年 6 月在郑州市第七人民医院住院治疗的 KOA 患者为研究对象。试验方案经郑州市第七人民医院伦理委员会审查通过, 伦理批件号: 20221115001。

**1.2 纳入标准** ①符合《骨关节炎诊疗指南 (2018 年版)》中的 KOA 诊断标准<sup>[7]</sup>; ②年龄 50 ~ 80 岁; ③采用 TKA 治疗; ④同意参与本研究, 签署知情同意书。

**1.3 排除标准** ①有精神病史或认知障碍者; ②参与其他研究者。

## 2 方法

**2.1 数据获取方法** 在术后 1 个月患者复诊时, 由患者填写一般资料调查问卷表, 调查问卷表包括年龄、性别、膝关节疼痛时间、是否有固定照护者等信息。采用疼痛灾难化量表<sup>[8]</sup> (pain catastrophizing

scale, PCS) 评价患者疼痛灾难化水平。疼痛灾难化量表总分为 52 分,疼痛灾难化评分  $\geq 38$  分可判定为发生疼痛灾难化<sup>[9-10]</sup>。采用祝蓓里修订的情绪状态量表<sup>[11]</sup>评估患者情绪状态。该量表包括紧张、愤怒、疲劳、抑郁、精力、慌乱与自尊 7 个子量表,统计 7 个子量表的评分。采用美国膝关节协会(American knee society, AKS)评分标准<sup>[12]</sup>评价患者膝关节情况,该评分标准包括疼痛和功能 2 部分,分别统计疼痛评分和功能评分。调查表及评价量表的填写由包括 1 名骨科医生、1 名精神科医生、4 名骨科护士的研究小组负责,所有小组成员均经过统一培训。在进行调查问卷时,采用统一的指导用语使患者充分了解本研究的目的、意义及问卷调查注意事项;对独立阅读困难者,由研究小组成员辅助其阅读。原始问卷经逻辑检查后剔除不合格问卷。采用电子 Von Frey 检测仪(美国 II TC Life Science 公司)测定患者疼痛阈值:将探针接触患者前臂,逐渐增加电流强度,记录患者因疼痛而躲闪时的电流强度。每位患者重复测量 3 次,取电流强度平均值作为其疼痛阈值。

**2.2 分组方法** 根据是否发生疼痛灾难化将患者分为疼痛灾难化组和无疼痛灾难化组。

**2.3 数据统计方法** 采用 SPSS21.0 统计软件对所得数据进行统计学分析。先对 2 组患者的相关信息进行单因素对比分析,然后对其中组间差异有统计学

意义的因素进行 Logistic 回归分析,并建立 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型。2 组患者性别、年龄、膝关节疼痛时间、固定照护者情况的组间比较均采用  $\chi^2$  检验,抑郁、紧张、愤怒、疲劳、慌乱、精力、自尊感量表评分和 AKS 疼痛评分、功能评分及疼痛阈值的组间比较均采用  $t$  检验;检验水准  $\alpha = 0.05$ 。以发生疼痛灾难化的实际结果为标准,计算 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型预测 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化风险的灵敏度、特异度和准确度。采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析评价 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型预测 TKA 后发生疼痛灾难化风险的能力。

### 3 结果

**3.1 分组结果** 共纳入采用 TKA 治疗的 KOA 患者 180 例,问卷调查收回有效问卷 178 份。最终纳入 178 例,其中疼痛灾难化组 60 例、无疼痛灾难化组 118 例。

**3.2 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的单因素分析结果** 2 组患者的性别、膝关节疼痛时间、固定照护者情况、疼痛阈值和抑郁、紧张、慌乱、精力、自尊感量表评分及 AKS 疼痛评分、功能评分的比较,组间差异均有统计学意义;年龄及愤怒、疲劳量表评分的比较,组间差异均无统计学意义(表 1)。

表 1 膝骨关节炎患者全膝关节置换术后发生疼痛灾难化的单因素分析结果

组别	样本量/ 例	性别/例		年龄/( $\bar{x} \pm s$ , 例)			膝关节疼痛时间/例			
		男	女	50~55 岁	56~60 岁	$\geq 60$ 岁	<3 个月	3~5 个月	6~9 个月	$\geq 9$ 个月
疼痛灾难化组	60	13	47	9	17	34	1	6	24	29
无疼痛灾难化组	118	83	35	19	34	65	6	88	22	2
检验统计量		$\chi^2 = 37.926$		$Z = -0.222$			$Z = -9.038$			
P 值		0.000		0.824			0.000			

组别	固定照护者/例		抑郁量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	紧张量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	愤怒量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	疲劳量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	慌乱量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)
	有	无					
疼痛灾难化组	13	47	8.10 $\pm$ 0.92	7.52 $\pm$ 0.51	18.92 $\pm$ 3.94	9.10 $\pm$ 2.18	8.00 $\pm$ 1.82
无疼痛灾难化组	96	22	6.11 $\pm$ 1.42	6.70 $\pm$ 0.71	19.62 $\pm$ 4.01	9.30 $\pm$ 2.38	9.59 $\pm$ 2.35
检验统计量	$\chi^2 = 59.699$		$t = -10.326$	$t = 7.932$	$t = -1.111$	$t = -0.535$	$t = -3.443$
P 值	0.000		0.000	0.000	0.268	0.593	0.001

组别	精力量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	自尊感量表评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	AKS <sup>1)</sup> 疼痛评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	AKS <sup>1)</sup> 功能评分/ ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	疼痛阈值/ ( $\bar{x} \pm s$ , mA)
疼痛灾难化组	32.18 $\pm$ 1.20	41.05 $\pm$ 1.14	61.18 $\pm$ 2.01	53.88 $\pm$ 5.29	2.90 $\pm$ 0.68
无疼痛灾难化组	34.76 $\pm$ 1.72	43.19 $\pm$ 1.62	65.57 $\pm$ 2.61	62.75 $\pm$ 5.47	2.50 $\pm$ 0.51
检验统计量	$t = -10.403$	$t = -9.166$	$t = -11.398$	$t = -10.336$	$t = 4.437$
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:1)美国膝关节协会。

**3.3 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的多因素分析结果** 将单因素分析中组间差异具有统计学意义的因素作为自变量,以是否发生疼痛灾难化作为因变量,进行 Logistic 回归分析,变量赋值方案见表 2。Logistic 回归分析结果显示,抑郁量表评分是 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的危险因素,AKS 疼痛评分和疼痛阈值是其保护因素(表 3)。

### 3.4 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型建立

表 2 膝骨关节炎患者全膝关节置换术后发生疼痛灾难化的多因素分析变量赋值方案

变量	赋值
疼痛灾难化	发生 = 1, 未发生 = 0
性别	男 = 0, 女 = 1
膝关节疼痛时间	膝关节疼痛时间 < 3 年 = 0, 3 年 ≤ 膝关节疼痛时间 < 5 年 = 1, 5 年 ≤ 膝关节疼痛时间 < 9 年 = 2, 膝关节疼痛时间 ≥ 9 年 = 3
固定照护者	有 = 0, 无 = 1

表 3 膝骨关节炎患者全膝关节置换术后发生疼痛灾难化的多因素分析结果

自变量	$\beta$	S. E	Wald	P	OR	95% CI	
						上限	下限
抑郁量表评分	1.531	0.251	37.248	0.000	4.624	2.828	7.561
AKS <sup>1)</sup> 疼痛评分	-0.753	0.110	47.144	0.000	0.471	0.380	0.584
疼痛阈值	-1.195	0.298	16.117	0.000	3.303	1.843	5.918

注:1)美国膝关节协会。

表 4 178 例膝骨关节炎患者全膝关节置换术后发生疼痛灾难化的模型预测结果和实际发生结果

模型预测	实际发生		合计
	疼痛灾难化	无疼痛灾难化	
疼痛灾难化	56	3	59
无疼痛灾难化	4	115	119
合计	60	118	178

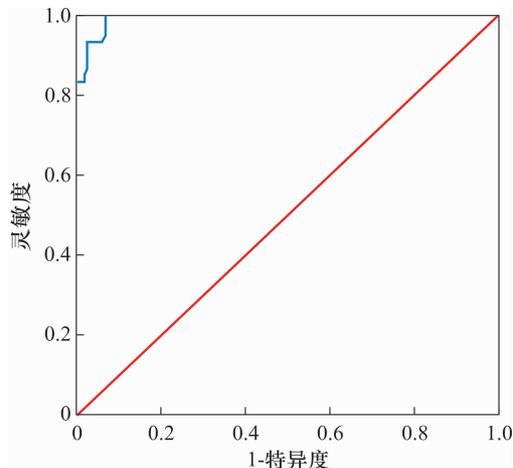


图 1 全膝关节置换术后发生疼痛灾难化风险评估模型的受试者操作特征曲线

**和评价结果** TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型为  $P = \frac{ex}{1 + ex}$ , 其中  $x = 1.531 \times$  抑郁量表评分  $- 0.753 \times$  AKS 疼痛评分  $- 1.195 \times$  疼痛阈值。以发生疼痛灾难化的实际结果为标准,该模型预测 TKA 后发生疼痛灾难化风险的灵敏度为 93.33%、特异度为 97.46%、准确度为 96.07% (表 4)。ROC 曲线分析结果显示,依据该模型预测 TKA 后发生疼痛灾难化风险的曲线下面积为 0.993 ( $P = 0.000$ ), 见图 1。

## 4 讨论

疼痛灾难化是患者对实际感受到的或潜在的疼痛表现出的一种夸大的消极心理定势。疼痛灾难化会降低患者在 TKA 后康复中的依从性,影响膝关节功能恢复及术后生活质量。患者 TKA 后发生疼痛灾难化的问题已引起临床医师及研究人员的高度重视,许多学者在疼痛灾难化的评估方法、影响因素、干预措施等方面开展了相关研究<sup>[13-15]</sup>。采用 TKA 治疗的 KOA 患者在术前遭受较长时间的膝关节疼痛和功能障碍的折磨,多伴有严重的负面情绪。王坤等<sup>[13]</sup>的研究结果表明,患者 TKA 后疼痛灾难化的发生与负面情绪呈正相关。Speed 等<sup>[16]</sup>研究发现,抑郁、焦虑等不良情绪能够通过神经传导和认知放大影响人们的疼痛感觉。KOA 患者伴有的抑郁、焦虑等负面情绪会使疼痛体验不断放大,进而导致疼痛灾难化的发生<sup>[17-18]</sup>。AKS 疼痛评分的分值越高表明膝关节疼痛程度越低,则患者发生疼痛灾难化的风险越低;同时患者疼痛程度越低,其在术后康复锻炼过程中的依从性就越高,越有利于术后膝关节功能恢复<sup>[19-20]</sup>。疼痛阈值反映了人体对于疼痛刺激的承受能力,疼痛阈

值越高,表明对疼痛的承受能力越强。因此,疼痛阈值越高的患者越不易感到疼痛,其发生疼痛灾难化的风险越低。孟文君等<sup>[21]</sup>研究发现,慢性疼痛患者的疼痛阈值低于正常志愿者,推测长期疼痛能够降低疼痛阈值,进而诱发疼痛灾难化。我们研究发现,抑郁量表评分是 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的危险因素,而 AKS 疼痛评分和疼痛阈值是其保护因素。

TKA 后发生疼痛灾难化风险评估模型的构建有助于临床医师识别疼痛灾难化高危患者。在患者就诊或入院时采用情绪状态量表、AKS 评分标准对患者进行评估,并测定患者的疼痛阈值,进而预测患者 TKA 后发生疼痛灾难化的风险。对于疼痛灾难化高危患者,临床医护人员可通过制定有针对性的康复治疗方案和疼痛干预措施避免疼痛灾难化的发生,降低疼痛灾难化对治疗和康复的不利影响,提高患者术后生活质量及满意度。

本研究结果表明,抑郁量表评分是 KOA 患者 TKA 后发生疼痛灾难化的危险因素,AKS 疼痛评分和疼痛阈值是其保护因素;构建的 TKA 后发生疼痛灾难化的风险评估模型具有较高的应用价值。

### 参考文献

[1] 刘威,李文龙,丁娟,等. 全膝关节置换术后慢性疼痛的非手术影响因素研究进展[J]. 中医正骨, 2022, 34(8): 59-61

[2] 裴菊红,陈海霞,苟玲,等. 全膝关节置换术患者疼痛灾难化的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(11): 1752-1756.

[3] AASVANG E K, LUNN T H, HANSEN T B, et al. Chronic pre-operative opioid use and acute pain after fast-track total knee arthroplasty [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2016, 60(4): 529-536.

[4] 肖萍,彭小琼,邓丽君,等. 骨科护理质量敏感指标在专科护理持续质量改进的应用[J]. 护理学杂志, 2020, 35(9): 54-56.

[5] TERRY E L, TANNER J J, CARDOSO J S, et al. Associations between pain catastrophizing and resting-state functional brain connectivity: ethnic/race group differences in persons with chronic knee pain [J]. J Neurosci Res, 2022, 100(4): 1047-1062.

[6] TOLEDO T A, KUHN B L, PAYNE M F, et al. The effect of pain catastrophizing on endogenous inhibition of pain and spinal nociception in native americans: results from the oklahoma study of native american pain risk [J]. Ann Behav Med, 2020, 54(8): 575-594.

[7] 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.

[8] 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.

[9] GALAMBOS A, STOLL D P, BOLCZÁR S, et al. A bifactor structural model of the Hungarian pain catastrophizing scale and latent classes of a clinical sample [J]. Heliyon, 2021, 7(9): e08026.

[10] DUMENCI L, KROENKE K, KEEFE F J, et al. Disentangling trait versus state characteristics of the pain catastrophizing scale and the PHQ depression scale [J]. Eur J P, 2020, 24(8): 1624-1634.

[11] 祝蓓里. POMS 量表及简式中国常模简介[J]. 天津体育学院学报, 1995, 10(1): 35-37.

[12] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 174-175.

[13] 王坤,李海燕,苏晴晴,等. TKA 患者手术前后疼痛灾难化认知与疼痛、情绪状态的相关性分析[J]. 当代护士, 2018, 25(9): 1-7

[14] 赵丹,王志稳. 骨科患者术中压力性损伤发生情况及危险因素研究[J]. 护理学杂志, 2018, 33(22): 33-37.

[15] 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.

[16] SPEED T J, MUN J C, SMITH M T, et al. Temporal association of pain catastrophizing and pain severity across the perioperative period: a cross-lagged panel analysis after total knee arthroplasty [J]. Pain Med, 2021, 22(8): 1727-1734.

[17] CROMBEZ G, DE PAEPE A L, VEIRMAN E, et al. Let's talk about pain catastrophizing measures: an item content analysis [J]. PeerJ, 2020, 8: e8643.

[18] VALDES A M, WARNER S C, HARVEY H L, et al. Use of prescription analgesic medication and pain catastrophizing after total joint replacement surgery [J]. Semin Arthritis Rheum, 2015, 45(2): 150-155.

[19] MANNES Z L, FERGUSON E G, PERLSTEIN W M, et al. Negative health consequences of pain catastrophizing among retired national football league athletes [J]. Health Psychol, 2020, 39(5): 452-462.

[20] THAM S W, PALERMO T M, HOLLEY A L, et al. A population-based study of quantitative sensory testing in adolescents with and without chronic pain [J]. Pain, 2016, 157(12): 2807-2815.

[21] 孟文君,魏昕,柴小青,等. 急性、慢性疼痛病人的痛阈及焦虑状态的比较[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(1): 40-43.