

基于随机森林模型的带状疱疹后 神经痛患者生命意义感影响因素分析

张潇昂¹, 廖雨萍¹, 张达颖², 刘韦辰², 王志剑², 万露², 宁玉梅², 魏建梅²

(1.南昌大学 护理学院, 江西 南昌 330006;

2.南昌大学第一附属医院 疼痛科暨江西省卫生健康神经性疼痛重点实验室, 江西 南昌 330006)

【摘要】 目的 探讨带状疱疹后神经痛(postherpetic neuralgia, PHN)患者生命意义感现状及影响因素, 为提升其生命意义感提供参考。方法 便利抽样法选取南昌市某三级甲等医院 432 例 PHN 患者为研究对象, 使用视觉模拟评分法、积极心理资本量表、领悟社会支持量表、中文版生命意义感量表对其进行调查, 并分析影响 PHN 患者生命意义感的因素。结果 PHN 患者中文版生命意义感量表得分为(45.31±4.33)分。疼痛程度、领悟社会支持、心理资本、头面部 PHN、病程是生命意义感的影响因素(均 $P < 0.05$)。结论 PHN 患者生命意义感为中等水平, 可结合本模型制订护理措施以提升生命意义感, 预防其自杀。

【关键词】 带状疱疹; 神经痛; 生命意义感; 随机森林模型; 影响因素

doi: 10.3969/j.issn.2097-1826.2023.12.014

【中图分类号】 R473.74 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)12-0055-05

Analysis of Influencing Factors of Meaning in Life Among Patients with Postherpetic Neuralgia Based on Random Forest Model

ZHANG Xiaoang¹, LIAO Yuping¹, ZHANG Daying², LIU Weichen², WANG Zhijian², WAN Lu², NING Yumei², WEI Jianmei² (1.School of Nursing, Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China; 2.Department of Pain Management of the First Affiliated Hospital of Nanchang University / Key Laboratory of Neuropathic Pain in the Healthcare Commission of Jiangxi Province, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China)

Corresponding author: WEI Jianmei, Tel: 0791-88693171

【Abstract】 Objective To explore the status quo and influencing factors of meaning in life in patients with postherpetic neuralgia (PHN), so as to provide a reference for improving their meaning of life. **Methods** A total of 432 PHN patients from a tertiary A hospital in Jiangxi province were enrolled by convenience sampling, using the Visual Analogue Scale, Positive Psychcap Questionnaire, Perceived Social Support Scale, and Meaning in Life Questionnaire (Chinese Version). The factors influencing their meaning in life were analyzed. **Results** The score of the Meaning in Life Questionnaire was (45.31±4.33), with Facial PHN, course of disease, pain scales, perceived social support, and psychological capital as the influencing factors (all $P < 0.05$). **Conclusions** PHN patients have a moderate meaning in life. Measures can be enacted based on this model to improve meaning in life and prevent suicide.

【Key words】 herpes zoster; neuralgia; meaning in life; random forest model; influencing factor

[Mil Nurs, 2023, 40(12): 55-59]

带状疱疹后神经痛(postherpetic neuralgia, PHN)指带状疱疹皮疹痊愈后出现的持续 1 个月以上的疼痛, 30%~50% 患者疼痛可持续 1 年甚至 10 年, 严重影响身心健康^[1]。生命意义感是积极心理

学领域的热点, 是指个体对自身存在价值和目标的感知及心理需求, 它不仅能提高慢性疼痛患者的疼痛适应能力和生活质量, 还能预测并减少自杀意念^[2-3]。而 PHN 作为常见的慢性疼痛, 60% 患者都有过自杀意念, 高于慢性疼痛整体水平(21%~50%)^[4-5]。且引导患者发掘生命意义也是护士工作职责^[6]。目前关于慢性疼痛整体人群生命意义感研究较多, 但尚未检索到针对 PHN 患者的研究, 且相

【收稿日期】 2023-08-27 **【修回日期】** 2023-11-16

【基金项目】 国家临床重点专科建设项目[国卫办医函(2013)544 号]

【作者简介】 张潇昂, 硕士在读, 护士, 电话: 0791-88693171

【通信作者】 魏建梅, 电话: 0791-88693171

关研究多将生命意义感影响因素独立分析,缺乏变量间重要性分析。随机森林模型是经典数据挖掘算法,能对变量的重要性排序,精确性和可解释性强^[7]。本研究拟分析 PHN 患者生命意义感现状,并将多元线性回归和随机森林模型相结合来分析其影响因素,以实现定量和定性分析的统一,以期为制订针对性措施提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2021年9月至2023年5月,便利抽样法选取南昌市某三级甲等医院疼痛科住院的432例PHN患者为研究对象。纳入标准:(1)符合PHN诊断标准^[1];(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)能正常沟通并理解问卷内容。排除标准:(1)伴有恶性肿瘤;(2)心、肝、肾等重要器官功能严重不全;(3)血液、免疫、神经系统严重疾病;(4)妊娠期或哺乳期。根据样本量为变量条目数5~10倍的原则^[8],本研究拟纳入14个变量,考虑10%~20%失访率,故需要样本77~168例。本研究已通过医院医学伦理委员会审核(Lsl2023212),所有患者均知情同意。本研究共纳入432例PHN患者,其中,男210例(48.61%)、女222例(51.39%);年龄23~86岁,平均(63.69 \pm 11.81)岁;婚姻状况:已婚370例(85.65%)、未婚62例(14.35%);疼痛类型:针刺痛129例(29.86%)、刀割痛128例(29.63%)、烧灼痛118例(27.32%)、胀痛57例(13.19%)。

1.2 研究方法

1.2.1 变量选取 根据既往文献^[2],纳入性别、年龄、文化程度、宗教信仰、婚姻情况、居住方式、职业、家庭月收入、病程等。生命意义感构建模型^[9]认为,人格特征与意义感密切相关,心理资本能体现乐观、自信等特质。缓冲器理论^[10]认为,领悟社会支持是个体补偿机制,能缓冲负性影响、维持心理健康。疼痛作为PHN首要症状,对临床患者影响广泛,推测疼痛程度、部位、类型能影响生命意义感。

1.2.2 调查工具

1.2.2.1 一般资料调查表 自行编制,内容包括性别、年龄、文化程度、宗教信仰、婚姻情况、居住方式、职业、家庭月收入、疼痛部位、疼痛类型、病程等。

1.2.2.2 视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS) 采用魏建梅等^[11]研制的七位一体疼痛评分尺的VAS评估疼痛程度。患者面对尺子无刻度面并根据疼痛滑动尺标,评估者用刻度面判断得分;总分0~10分,得分越高表明疼痛越剧烈。

1.2.2.3 积极心理资本量表(the positive psycap

questionnaire, PPQ) 采用张阔等^[12]研制的PPQ量表评估心理资本。该量表包括4个维度即自我效能、韧性、希望、乐观,共26个条目;采用Likert 7级评分法,从“符合”到“完全符合”依次计为1~7分,其中5个条目需反向计分,总分26~182分,得分越高表明心理资本水平越高;该量表的Cronbach's α 系数为0.900^[12]。

1.2.2.4 领悟社会支持量表(perceived social support scale, PSSS) 采用姜乾金等^[13]汉化的PSSS评估领悟社会支持。该量表包括3个维度即家庭支持、朋友支持、其他支持,共12个条目,采用Likert 7级评分法,从“极不同意”至“极同意”依次计1~7分,得分越高表明感知的社会支持越高;该量表的Cronbach's α 系数为0.870^[14]。

1.2.2.5 中文版生命意义感量表(Chinese version of meaning in life questionnaire, C-MLQ) 采用刘思斯等^[15]修订、汉化的C-MLQ评估生命意义感。该量表包括2个维度即存在生命意义感和寻找生命意义感,共9个条目。每个条目1~7点评分,得分越高表明生命意义感越强;该量表的Cronbach's α 系数为0.710^[15]。

1.2.3 资料收集方法 在PHN患者入院3d内向其解释研究目的,取得知情同意后发放问卷,填写后当场收回。问卷共发放问卷440份,回收有效问卷432份,有效回收率为98.2%。

1.2.4 质量控制 调查前先同质化培训考核小组成员(3名疼痛护理研究生和2名疼痛科主管护师),合格者才能实施问卷调查。调查中告知患者信息保密并解答其疑问,由小组成员向无法填写者解释问卷内容并代替填写。调查后当场核对并剔除答案规律、逻辑错误、答题时间 < 2 min的问卷。双人录入数据并定期抽取10%复核。

1.2.5 统计学处理 采用SPSS 25.0软件进行数据分析。以 $\bar{x} \pm s$ 描述正态分布的计量资料,组间比较用 t 检验和方差分析;以中位数和四分位数描述非正态分布的计量资料,组间比较用秩和检验;以频数、百分比描述计数资料。相关性分析采用Pearson相关性分析,用多重共线性分析剔除共线变量,容忍度 < 0.1 、方差膨胀因子(variance inflation factor, VIF) ≥ 5 提示变量共线^[16],采用多元线性回归进行多因素分析。使用Python 3.11的机器学习工具包sklearn构建随机森林模型,用学习曲线、网格搜索来调整决策树数量和最大深度、森林最大特征数、叶子节点最小分裂数和最小样本数、特征评价标准进而优化模型,用负均方误差、袋外估计准确率得分、预测准

确率、预测曲线来验证模型,用十折交叉验证计算评估指标以避免偶然结果,用特征重要性进行重要性分析,用 `scipy.partial_dependence` 包绘制部分依赖图、个体条件期望图和拟合曲线。以 $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PHN 患者生命意义感、疼痛程度、心理资本、领悟社会支持现状 C-MLQ 得分为 (45.31 ± 4.33) 分,其中存在生命意义感 (26.98 ± 2.52) 分,获得生命意义感 (18.32 ± 2.64) 分;VAS 得分为 (7.32 ± 1.14) 分;PPQ 得分为 (118.64 ± 5.62) 分;PSSS 得分为 (50.01 ± 3.24) 分。

2.2 不同特征 PHN 患者生命意义感比较 不同文化程度、宗教信仰、家庭月收入、疼痛部位、病程的 PHN 患者 C-MLQ 得分比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 1(仅列出有统计学意义的项目)。

表 1 不同特征患者 C-MLQ 得分比较(分, $x \pm s$)

项目	例数 [n(%)]	C-MLQ 得分	t 或 F	P
文化程度			2.641	0.049
小学及以下	141(32.64)	44.54 ± 3.09		
初中	126(29.17)	45.40 ± 4.87		
高中	108(25.00)	45.73 ± 4.50		
大专及以上	57(13.19)	46.18 ± 5.11 ^a		
宗教信仰			-2.062	0.043
有	55(12.73)	46.67 ± 5.41		
无	377(87.27)	45.11 ± 4.12		
家庭月收入(元)			14.427	<0.001
<3000	107(24.77)	43.52 ± 3.47		
3000~4999	199(46.07)	45.44 ± 4.27		
5000~10000	76(17.59)	46.94 ± 3.84		
>10000	50(11.57)	48.10 ± 5.25 ^a		
疼痛部位			16.698	<0.001
腰腹部	131(30.33)	46.22 ± 4.21		
头面部	49(11.34)	41.49 ± 2.52 ^a		
胸背部	164(37.96)	45.68 ± 4.20 ^b		
四肢	88(20.37)	45.38 ± 4.48 ^b		
病程(t/月)			52.942	<0.001
1~3	131(30.32)	48.17 ± 4.67		
4~6	172(39.82)	44.44 ± 2.33 ^a		
≥7	129(29.86)	43.55 ± 4.60 ^a		

a: $P < 0.05$,与第 1 层比较;b: $P < 0.05$,与第 2 层比较

2.3 PHN 患者生命意义感与疼痛程度、领悟社会支持、心理资本的相关性 生命意义感与疼痛程度呈负相关,与领悟社会支持、心理资本呈正相关(均 $P < 0.01$),见表 2。

2.4 PHN 患者生命意义感的多因素分析 先对单因素分析中差异有统计学意义的变量进行多重共线

性分析,结果表明变量间无共线关系(容忍度 = 0.702~0.963、 $VIF = 1.039 \sim 1.425$)。以 C-MLQ 得分为因变量进行多元线性回归。结果显示,头面部、病程、疼痛程度、领悟社会支持、心理资本是生命意义感的影响因素,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$),见表 3。

表 2 PHN 患者生命意义感、疼痛程度、领悟社会支持、心理资本的相关性(r)

项目	生命意义感	疼痛程度	领悟社会支持	心理资本
生命意义感	1.000	—	—	—
疼痛程度	-0.709 ^a	1.000	—	—
领悟社会支持	0.593 ^a	-0.388 ^a	1.000	—
心理资本	0.419 ^a	-0.116 ^a	0.386 ^a	1.000

a: $P < 0.01$

表 3 PHN 患者生命意义感的多因素分析

自变量	b	Sb	b'	t	P
常数项	26.207	3.202	—	8.813	<0.001
头面部	-1.525	0.421	-0.112	-3.623	<0.001
病程	-0.826	0.156	-0.148	-5.306	<0.001
疼痛程度	-1.969	0.112	-0.518	-17.619	<0.001
领悟社会支持	0.321	0.041	0.240	7.731	<0.001
心理资本	0.155	0.023	0.201	6.784	<0.001

2.5 随机森林模型的构建与重要性分析

2.5.1 模型调参与验证 以 C-MLQ 得分为因变量、初步纳入的 14 个变量为自变量构建 PHN 患者生命意义感的随机森林模型,变量赋值同多因素分析。模型验证显示,预测准确率为 92.1%,预测曲线中预测值与原始值基本一致,见图 1。

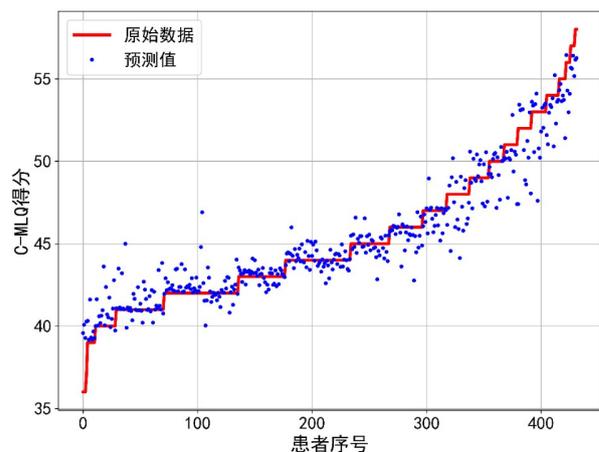


图 1 模型预测曲线

2.5.2 变量重要性排序 将变量重要性从高到低排序:疼痛程度、领悟社会支持、心理资本、病程、文化程

度、家庭月收入、疼痛部位、职业、疼痛类型、婚姻状况、宗教信仰、年龄、居住方式、性别。疼痛程度、领悟社会支持、心理资本重要性均 >0.15 ,相加超过87%;文化程度和家庭月收入在多元线性回归中无统计学意义,但在重要性排序中靠前。

2.6 PHN患者生命意义感的部分依赖图和个体条件期望图分析

绘制重要性排序前3位变量的依赖

和个体条件期望图来分析边际效应。结果显示,疼痛程度为5~8分时,患者的生命意义感明显降低,当得分 >8 时,其趋于稳定(图2A);领悟社会支持得分为45~57分和心理资本得分为107~132分时,患者的生命意义感明显升高,当领悟社会支持得分 >57 分、心理资本得分 >132 分时,其趋于稳定(图2B、图2C)。

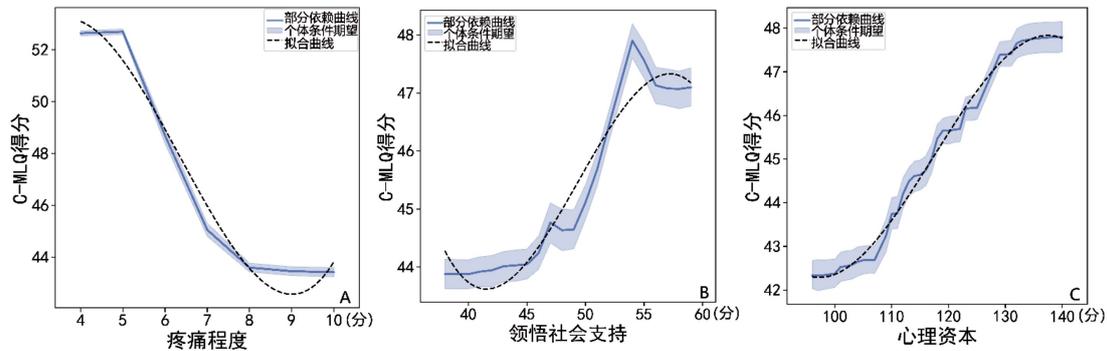


图2 部分变量的依赖图和个体条件期望图

3 讨论

3.1 PHN患者生命意义感现状

本研究PHN患者C-MLQ得分为 (45.31 ± 4.33) 分,高于偏头痛患者^[3],处于中等水平。分析原因:(1)PHN虽病死率低,但疼痛剧烈反复,积极治疗后部分皮区仍可遗留疼痛,患者易失去信心^[17]。(2)本研究93.5%患者为中老年人,其抵抗力差,康复时间长,PHN对生活质量影响较大。此外,寻求生命意义感得分 (18.32 ± 2.64) 低于存在生命意义感 (26.98 ± 2.52) ,可能是长期带痛易伴随负面情绪^[18],患者需分散大量精力应对疼痛和情绪问题,无法专注更深层次思索,丧失寻求意义的动力。

3.2 PHN患者生命意义感的影响因素

3.2.1 疼痛程度、病程、头面部PHN

本研究显示,疼痛越严重、病程越长,生命意义感越低。疼痛是PHN主要症状,重度疼痛对生活、睡眠等影响更严重,常导致焦虑抑郁情绪,患者缺乏生活愉悦感,且长期带痛使身体机能减退明显,易导致疲劳,这进一步削弱了患者正向思考和感受,影响生命意义的整体感知。值得注意的是,本研究发现,头面部PHN比其他部位患者生命意义感更低,可能是头面部PHN常分布在三叉神经区域,其疼痛更剧烈、治疗难度大,易导致失明、脑炎等并发症,还会影响外貌,降低患者自尊心,弱化生命意义感^[19]。

3.2.2 领悟社会支持

领悟社会支持是个体对社会接纳和支持的主观感受和满意程度^[3]。本研究显

示,领悟社会支持越低,生命意义感越低,与He等^[20]研究一致。可能是低领悟社会支持者利用社会资源的能力不足,社会联结和归属感弱化,导致生命意义感下降。缓冲器理论认为^[10],个体通过感受社会支持来形成缓冲疼痛等负性刺激的补偿机制,进而满足社会情感需求来提升意义感。

3.2.3 心理资本

心理资本是个体生命进程中形成的积极心理状态,包括自我效能、韧性、希望、乐观^[21]。本研究表明,心理资本越低,生命意义感越低,与既往研究^[21]一致。可能是低心理资本患者缺乏信心,疾病应对压力大,治疗期望低,缺少探寻意义感的动力。生命意义感构建模型^[9]认为,希望、乐观能影响个体评价和应对情景意义感的方式和信念,进而提升整体意义感。

3.3 影响PHN患者生命意义感的重要因素

随机森林模型是经典人工智能模型,能分析和预测变量间复杂关系^[7],鉴于本研究变量和样本量较多,故建立该模型来补充线性回归分析,以期为促进护理和人工智能结合提供思路。模型袋外估计准确率得分、预测准确率和预测曲线均提示该模型效能良好。重要性分析显示,疼痛程度、领悟社会支持、心理资本是影响生命意义感最重要的3个变量,与多元线性回归分析一致,表明生命意义感受生理、心理、社会多个层面影响。文化程度和家庭月收入在多元线性回归分析中差异无统计学意义,此结果与既往研究^[22]不一致,可能与科室疼痛综合管理效能较高有关^[11];针对性评估管理弥补了不同认知和经济水平

患者生命意义感的差异,但其重要性排序靠前,表明认知和经济水平同样重要。本研究结果提示,应重点关注疼痛程度为5~8分的患者、维持领悟社会支持得分<45分和心理资本得分<107分的患者。随机森林模型有助于指导临床综合、动态筛查生命意义感危险因素,及时调整干预方案。

3.4 对护理工作的启示 本研究试图将积极心理学概念引入疼痛科疼痛管理,通过常规筛查和管理不良心理状态以进一步提升患者疼痛适应能力。建议:(1)医院管理层面,积极构建由疼痛医学、疼痛护理学、心身医学、医学社会学组成的多学科团队,从疼痛生物-心理-社会模型出发,提升疼痛综合管理水平;(2)定期筛查低生命意义感患者,着重预防自杀行为;(3)加强头面部 PHN 患者心理疏导,可采用叙事疗法^[2],维护其自尊;(4)鼓励亲友情感支持,可开展疼痛回应培训^[23],认可患者亲社会行为;(5)引导低文化程度患者树立正确认知和心态,提升心理资本。

4 小结

综上所述,PHN 患者生命意义感处于中等水平,其受多种因素影响,医护人员可结合本模型制订针对性措施以提升患者的生命意义感。但本研究只采用了随机森林模型,是否为最佳算法有待继续探索;样本量较少且只在1所医院选取。今后将引入更多人工智能算法,开展大样本、多中心研究以进一步了解生命意义感动态变化。

【参考文献】

[1] 于生元,万有,万琪,等.带状疱疹后神经痛诊疗中国专家共识[J].中国疼痛医学杂志,2016,22(3):161-167.
[2] 施敏敏,成燕,童莺歌.慢性疼痛患者生命意义感的研究进展[J].军事护理,2023,40(5):89-92.
[3] YOUSEFI AFRASHTEH M, ABBASI M, ABBASI M. The relationship between meaning of life, perceived social support, spiritual well-being and pain catastrophizing with quality of life in migraine patients: the mediating role of pain self-efficacy [J/OL]. [2023-11-15]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9869619/>. DOI: 10.1186/s40359-023-01053-1.
[4] 沈意娜,许丽媛.带状疱疹后神经痛护理文献研究进展[J].中国疼痛医学杂志,2022,28(1):60-64.
[5] 豆欣蔓,裴菊红,陈海霞,等.慢性疼痛病人自杀风险研究进展[J].中国疼痛医学杂志,2021,27(3):216-220.
[6] 康钰.鼻咽癌患者生命意义感现状调查及影响因素分析[J].解放军护理杂志,2019,36(8):44-46,50.
[7] DAI P, CHANG W, XIN Z, et al. Retrospective study on the influen-

cing factors and prediction of hospitalization expenses for chronic renal failure in China based on random forest and LASSO regression [J/OL]. [2023-11-15]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8239170/>. DOI: 10.3389/fpubh.2021.678276.
[8] 倪平,陈京立,刘娜.护理研究中量性研究的样本量估计[J].中华护理杂志,2010,45(4):378-380.
[9] PARK C L, FOLKMAN S. Meaning in the context of stress and coping[J]. Rev Gen Psychol, 1997, 1(2): 115-144.
[10] JOHNSON J, WOOD A M, GOODING P, et al. Resilience to suicidality: the buffering hypothesis[J]. Clin Psychol Rev, 2011, 31(4): 563-591.
[11] 魏建梅,刘韦辰,王志剑,等.疼痛评估管理指标提高疼痛评估完整率的临床应用[J].中国疼痛医学杂志,2021,27(4):282-286.
[12] 张阔,张赛,董颖红.积极心理资本:测量及其与心理健康的关系[J].心理与行为研究,2010,8(1):58-64.
[13] 汪向东,王希林,马弘.心理卫生评定量表手册(增订版)[M].北京:中国心理卫生杂志社,1999:131-133.
[14] 高晓彩,和青森,汪晓琪,等.初中生领悟社会支持影响积极心理资本的多重中介效应[J].现代预防医学,2019,46(15):2803-2806.
[15] 刘思斯,甘怡群.生命意义感量表中文版在大学生群体中的信效度[J].中国心理卫生杂志,2010,24(6):478-482.
[16] YAN X, WANG L, LIANG C, et al. Development and assessment of a risk prediction model for moderate-to-severe obstructive sleep apnea [J/OL]. [2023-11-15]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9390335/>. DOI: 10.3389/fmins.2022.936946.
[17] 陈杨,蒲勋,肖智,等.带状疱疹及带状疱疹后神经痛病人受累神经分布特点[J].中国疼痛医学杂志,2022,28(4):295-298.
[18] DU J, SUN G, MA H, et al. Prevalence and risk factors of anxiety and depression in patients with postherpetic neuralgia: a retrospective study[J]. Dermatology, 2021, 237(6): 891-895.
[19] ZHANG E, FAN H, XU P, et al. Analysis of the risk factors and a prediction model for postherpetic trigeminal neuralgia recurrence after extracranial nonsemilunar ganglion radiofrequency thermocoagulation[J]. Pain Physician, 2023, 26(6): E719-E724.
[20] HE Y, LIU Q, TUREL O, et al. Prosocial behavior predicts meaning in life during the COVID-19 pandemic: the longitudinal mediating role of perceived social support[J/OL]. [2023-11-15]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10060883/>. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1115780.
[21] ZHAO H, ZHANG M, LI Y, et al. The Relationship between a growth mindset and junior high school students' meaning in life: a serial mediation model [J/OL]. [2023-11-15]. <https://www.mdpi.com/2076-328X/13/2/189>. DOI: 10.3390/bs13020189.
[22] LI Y, ZHANG M, YANG C, et al. Influencing factors of meaning in life in patients with advanced lung cancer undergoing radiochemotherapy: a cross-sectional survey[J]. Asia Pac J Clin Oncol, 2023, 19(3): 403-412.
[23] 黄修好,高骥,郑晓燕,等.慢性疼痛患者重要他人疼痛回应的研究进展[J].军事护理,2023,40(3):87-90.

(本文编辑:王园园)