

带状疱疹患者急性期后疼痛的危险因素研究

曹凯娜 于思思 张艺丹 范培元 范宝荣 周田田 刘方 朱威 张海萍

100053 北京,首都医科大学宣武医院皮肤科(曹凯娜、张艺丹、周田田、朱威、张海萍);

100053 首都医科大学附属北京朝阳医院皮肤科(刘方、于思思); 100020 北京,首都医科

大学附属复兴医院皮肤科(范培元); 100045 北京市门头沟区医院皮肤科(范宝荣)

通信作者: 张海萍, Email: zhanghaiping@xwhosp.org

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2022.10.004

【摘要】目的 探讨带状疱疹患者急性期后(发疹1个月后)疼痛的危险因素。**方法** 选取2020年11月至2021年4月于首都医科大学宣武医院皮肤科门诊就诊的带状疱疹患者为研究对象。记录患者的一般资料,于初诊时(发疹时)和随访时(发疹1个月后)评估患者的视觉模拟评分法(VAS)、广泛性焦虑障碍量表-2(GAD-2)、患者健康问卷-2(PHQ-2)和匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)评分。对患者急性期后疼痛的危险因素进行单因素和二分类Logistic回归分析。**结果** 共纳入235例患者,其中男102例,女133例;发病年龄(52.59 ± 16.30)岁;急性期后29.8%(70/235)的患者伴有疼痛。单因素分析显示,发病年龄、是否合并慢性疾病、初诊时VAS评分、随访时GAD-2和PHQ-2评分以及发疹后睡眠紊乱情况是带状疱疹患者急性期后疼痛的影响因素($P < 0.05$)。二分类Logistic回归分析显示,发病年龄 ≥ 50 岁($P=0.005$, $OR=3.919$, $95\%CI: 1.520 \sim 10.106$)、初诊时VAS评分 ≥ 4 分($P=0.016$, $OR=3.735$, $95\%CI: 1.277 \sim 10.929$)、随访时GAD-2评分($P=0.001$, $OR=3.944$, $95\%CI: 1.817 \sim 8.562$)、发疹后睡眠持续性评分为1分($P=0.008$, $OR=7.569$, $95\%CI: 1.699 \sim 33.725$)是患者急性期后疼痛的危险因素。**结论** 年龄 ≥ 50 岁、初诊时伴有中度及以上疼痛、发疹后处于焦虑状态和睡眠持续性差是带状疱疹患者急性期后疼痛的危险因素,临床应重视患者的焦虑状态和睡眠情况。

【关键词】 神经痛,带状疱疹后; 焦虑; 抑郁; 睡眠

Exploring risk factors associated with post-acute herpetic neuralgia Cao Kaina, Yu Sisi, Zhang Yidan, Fan Peiyuan, Fan Baorong, Zhou Tiantian, Liu Fang, Zhu Wei, Zhang Haiping

Department of Dermatology, Xuanwu Hospital of Capital Medical University, Beijing 100053, China (Cao KN, Zhang YD, Zhou TT, Zhu W, Zhang HP); Department of Dermatology, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China (Liu F, Yu SS); Department of Dermatology, Fuxing Hospital of Capital Medical University, Beijing 100020, China (Fan PY); Department of Dermatology, Beijing Mentougou District Hospital, Beijing 100045, China (Fan BR)

Corresponding author: Zhang Haiping, Email: zhanghaiping@xwhosp.org

【Abstract】Objective To explore the risk factors of pain in patients with herpes zoster after acute stage (1 month after onset). **Methods** The patients with herpes zoster who visited the Department of Dermatology Xuanwu Hospital of Capital Medical University from November 2020 to April 2021 were selected as the research objects. The general data of patients were recorded, and the scores of Visual Analogue Scale (VAS), Generalized Anxiety Disorder (GAD-2), Patient Health Questionnaire-2 (PHQ-2) and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) were evaluated at the initial diagnosis (onset) and follow-up (1 month after onset). Univariate analysis and dichotomous Logistic regression analysis were applied to explore the high-risk factors for the occurrence of post-acute pain. **Results** A total of 235 patients were enrolled, including 102 males and 133 females. The onset age was (52.59 ± 16.30) years old. Pain was present in 29.8% (70/235) of patients 1 month after onset. Univariate analysis showed that onset age, chronic disease, VAS score at initial diagnosis, GAD-2 and PHQ-2 score at follow-up, and sleep disorder after onset were the influencing factors of post acute pain in patients with herpes zoster ($P < 0.05$). The binary Logistic regression analysis showed that onset age ≥ 50 years old ($P=0.005$, $OR=3.919$, $95\%CI: 1.520-10.106$), VAS score ≥ 4 points at the initial diagnosis ($P=0.016$, $OR=3.735$, $95\%CI: 1.277-10.929$), GAD-2 score after onset ($P=0.001$, $OR=3.944$, $95\%CI: 1.817-8.562$), and 1 score of sleep persistence after onset ($P=0.008$, $OR=7.569$, $95\%CI: 1.699-33.725$) were the risk factors for pain after acute stage. **Conclusions** The risk factors of post-acute herpetic neuralgia in patients are age ≥ 50 years old,

pain with moderate or above at the time of initial diagnosis, anxiety state after onset and poor sleep persistence. Clinical attention should be paid to the anxiety state and sleep status of patients with herpes zoster.

【Key words】 Neuralgia, postherpetic; Anxiety; Depression; Sleep

带状疱疹相关性疼痛(zoster-associated pain, ZAP)是水痘-带状疱疹病毒再激活后的常见临床症状,包括伤害性疼痛与神经病理性疼痛,可长期存在,严重影响患者的生活质量,增加患者和家属在治疗和护理方面的负担^[1]。ZAP分为3个阶段,急性疱疹性神经痛是指疱疹发作后30 d内的疼痛;亚急性疱疹性神经痛虽然在皮疹治愈后仍会持续,但在发作后的4个月内消退;严格意义上的带状疱疹后神经痛是指皮疹出现4个月后仍然持续的疼痛^[2]。目前,关于ZAP的研究较多,多数针对带状疱疹后神经痛,但国内对其定义尚不一致^[3-6],多数研究纳入的患者包括急性和亚急性疱疹性神经痛,而单独针对亚急性疱疹性神经痛发生的危险因素的研究较少。结合近年来的研究进展,考虑到不同阶段疼痛发生的机制不一致,本研究探讨真实世界中带状疱疹患者急性期后(发疹1个月后)疼痛的危险因素,特别关注情绪、睡眠因素对于疼痛的影响,现报道如下。

一、对象与方法

1. 研究对象:本研究为观察性研究。选取2020年11月至2021年4月就诊于首都医科大学宣武医院皮肤科门诊的带状疱疹患者为研究对象。纳入标准:明确诊断为带状疱疹,表现为沿单侧神经分布区域出现的红斑、水疱,可伴神经痛^[7]。排除标准:(1)伴ZAP以外的其他严重疼痛;(2)合并严重精神疾病或在研究过程中不能配合。本研究告知患者其病情程度、治疗方案以及疗效变化等客观指标用于匿名的统计分析,患者均签署知情同意书,并已在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR2100045232)。本研究已获得首都医科大学宣武医院伦理委员会批准(批件号:临研审[2021]054号)。

2. 研究方法:记录患者的一般资料,于初诊时(发疹时)和随访时(发疹1个月后)评估患者的疼痛、焦虑、抑郁及睡眠情况。(1)一般资料包括性别、发病年龄、发病部位、合并的慢性疾病(糖尿病、心脑血管疾病、慢性肝肾功能损伤等)、发疹72 h内是否应用抗病毒药物、发疹1个月内是否使用止痛药物。(2)采用视觉模拟评分法(Visual Analogue Scale, VAS)测量患者的疼痛程度,由患者对初诊和随访时过去24 h内感受到的最剧烈的疼痛进行主观评估。0分为无疼痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~9分为重度疼痛,10分为无法忍受的剧烈

疼痛^[8]。(3)采用广泛性焦虑障碍量表-2(Generalized Anxiety Disorder, GAD-2)和患者健康问卷-2(Patient Health Questionnaire-2, PHQ-2)评估患者初诊时、随访前2周的焦虑、抑郁状态,各量表评分 ≥ 3 分为处于焦虑或抑郁状态,PHQ-2、GAD-2的信度分别为0.71、0.82^[9-10]。(4)采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)评估患者初诊时和发疹后(随访前1个月)的睡眠情况,重点评估睡眠潜伏期、睡眠持续性和睡眠紊乱3个因子的得分情况。采用0~3分的4级评分法,各因子评分 > 1 分表明睡眠潜伏期长、睡眠持续性差、存在睡眠紊乱。PSQI的信度为0.71^[11]。

3. 统计学方法:采用SPSS 22.0统计学软件对研究数据进行分析。计数资料采用频数、百分数(%)描述,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。经正态性检验,符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较采用 t 检验;不符合正态分布的计量资料采用中位数和四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 描述,组间比较采用Mann-Whitney U 检验或Wilcoxon符号秩检验。采用二分类Logistic回归分析患者急性期后疼痛的危险因素。双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1. 带状疱疹患者的一般资料:共纳入235例带状疱疹患者,1个月后所有患者完成随访,全部数据有效,其中男102例(43.4%),女133例(56.6%);发病年龄(52.59 ± 16.30)岁,男性发病年龄(50.89 ± 15.98)岁,女性发病年龄(53.89 ± 16.35)岁。不同性别患者的发病年龄、患者的发病部位、发疹72 h内是否接受抗病毒药物治疗、是否合并慢性疾病情况见表1。

2. 带状疱疹患者初诊和随访时疼痛、焦虑、抑郁、睡眠情况比较:初诊时伴中度及以上疼痛的患者占66.4%,比例较高;随访时仍然存在疼痛的患者占29.8%(70/235)。初诊时分别有14.5%和12.8%的患者处于抑郁、焦虑状态;45.5%的患者夜间睡眠潜伏期延长、43.4%的患者睡眠持续性差、32.3%的患者出现睡眠紊乱。随访时患者的VAS、PHQ-2、GAD-2评分低于初诊时,VAS评分 ≥ 4 分、PHQ-2评分 ≥ 3 分、GAD-2评分 ≥ 3 分者少于初诊时,睡眠潜伏期正常、睡眠持续性正常、无睡眠紊乱者多于初诊时,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。见表2。

表1 235例带状疱疹患者的一般资料

项目	例数	百分率(%)
发病年龄 ≥ 50岁		
男	51	50.0
女	83	62.4
发病部位 ^a		
头面部	39	16.6
颈肩部以及上肢	36	15.3
胸背部	67	28.5
腰腹部	65	27.7
臀股部以及下肢	31	13.2
发疹72h内接受抗病毒药物治疗	116	49.4
合并慢性疾病	61	26.0

注：^a可多选

表2 带状疱疹患者初诊和随访时疼痛、焦虑、抑郁、睡眠情况比较

项目	初诊时 (n=235)	随访时 (n=235)	t/Z/χ ² 值	P值
VAS评分(分, $\bar{x} \pm s$)	4.50 ± 2.27	1.04 ± 1.94	22.602	< 0.001
PHQ-2评分[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	0(0, 2.00)	0(0, 0)	-8.266	< 0.001
GAD-2评分[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	0(0, 2.00)	0(0, 0)	-7.470	< 0.001
VAS评分 ≥ 4分[例(%)]	156(66.4)	31(13.2)	10.448	< 0.001
PHQ-2评分 ≥ 3分[例(%)]	34(14.5)	7(3.0)	23.958	< 0.001
GAD-2评分 ≥ 3分[例(%)]	30(12.8)	9(3.8)	19.641	< 0.001
睡眠潜伏期评分[例(%)]				
0分	128(54.5)	178(75.7)		
1分	49(20.8)	34(14.5)	-	< 0.001
2~3分	58(24.7)	23(9.8)		
睡眠持续性评分[例(%)]				
0分	133(56.6)	191(81.3)		
1分	40(17.0)	24(10.2)	-	< 0.001
2~3分	62(26.4)	20(8.5)		
睡眠紊乱评分[例(%)]				
0分	159(67.7)	204(86.8)		
1分	28(11.9)	16(6.8)	-	< 0.001
2~3分	48(20.4)	15(6.4)		

注：VAS 视觉模拟评分法；PHQ-2 患者健康问卷-2；GAD-2 广泛性焦虑障碍量表-2；- 采用 Fisher 确切概率法

3. 带状疱疹患者急性期后疼痛影响因素的单因素分析：发病年龄、是否合并慢性疾病、初诊时 VAS 评分、随访时 PHQ-2 和 GAD-2 评分、发疹后睡眠潜伏期、发疹后睡眠持续性和发疹后睡眠紊乱情况是带状疱疹患者急性期后疼痛的影响因素($P < 0.05$)，见表3。

4. 带状疱疹患者急性期后疼痛危险因素的二分类 Logistic 回归分析：将患者急性期后是否疼痛作为因变量(否=0, 是=1)，将单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量纳入二分类 Logistic 回归

分析中。经检验，随访时 PHQ-2、GAD-2 评分与因变量的 logit 转换值存在线性关系，自变量之间无多重共线性。回归分析结果显示，发病年龄 ≥ 50 岁、初诊时 VAS 评分 ≥ 4 分、随访时 GAD-2 评分高和发疹后睡眠持续性评分为 1 分是带状疱疹患者急性期后疼痛的危险因素($OR > 1, P < 0.05$)。见表4。

讨论 急性疱疹性神经痛与病毒颗粒造成的皮肤局部炎症和神经结构的损伤有关^[12]。相关研究表明，带状疱疹后神经痛的发病机制是外周神经敏化和中枢神经敏化共同作用的结果^[13]，不同阶段 ZAP 的发生机制存在差异，临床处置策略也有所不同。因此，在发生外周及中枢敏化前及时识别相关危险因素并治疗患者成为预防带状疱疹后神经痛发生的重要工作。

本研究结果显示，29.8% 的患者在急性期后仍伴有神经痛，13.2% 的患者仍伴有中等及以上程度的神经痛；年龄、初诊时的疼痛程度与急性期后的疼痛有关，即年龄 ≥ 50 岁的患者和患病初始伴发中重度疼痛患者的疼痛时间更长^[14]。由于 GAD-2、PHQ-2 评估的是随访前 2 周内的情况，PSQI 评估的是随访前 1 个月的情况，因此随访时观测这些数据可以反映患者发疹期间的情绪和睡眠情况。

焦虑与疼痛的产生关系密切，伴有焦虑状态的患者常有自主神经过度活跃和肌肉紧张的相关症状，可出现各种疼痛^[15]。既往研究表明焦虑与疼痛呈正相关，焦虑评分越高的患者术后疼痛感越重^[16]，因急性疼痛就诊于急诊科的患者，其疼痛强度与焦虑状态相关^[17]。本研究结果表明，处于焦虑状态是患者急性期后疼痛的危险因素，考虑与焦虑状态下可激活丘脑-垂体-肾上腺轴过度释放皮质醇，增加机体疼痛敏感性导致疼痛持续有关^[18]。较高水平的焦虑会导致患者感知疼痛的注意力增加^[19]，并采用消极的情绪应对模式^[20]，这些均参与了急性疼痛向慢性疼痛的转变过程。一项观察带状疱疹后神经痛患者大脑结构的研究发现，后遗神经痛患者的焦虑评分增加，杏仁核灰质体积小于健康对照组，而杏仁核是大脑的情绪管理中枢，提示焦虑与慢性疼痛在脑结构方面有着紧密的联系^[13]。

本研究结果显示，患者发疹后的持续性疼痛与睡眠持续性差有关。一项 Meta 分析和流行病学研究表明，睡眠恶化是疼痛的驱动性因素，睡眠质量下降和睡眠时间缩短可导致疼痛风险增加 2 ~ 3 倍，同时伴有炎症因子的水平升高和自我健康报告水平下降^[21]。动物睡眠剥夺实验证实睡眠缺乏会抑制阿片受体、5-HT 受体和脑啡肽功能^[22]，从而降低内

表3 带状疱疹患者急性期后疼痛影响因素的单因素分析

项目	VAS评分≥1分(n=70)	VAS评分=0分(n=165)	χ^2/Z 值	P值
女性[例(%)]	41(58.6)	92(55.8)	0.158	0.691
发病年龄≥50岁[例(%)]	55(78.6)	76(46.1)	21.057	<0.001
发病部位[例(%)] ^a				
头面部	10(14.3)	28(17.0)	-	0.609
颈肩部及上肢	12(17.1)	24(14.5)	-	0.613
胸背部	21(30.0)	46(27.9)	-	0.742
腰腹部	17(24.3)	48(29.1)	-	0.451
臀股部及下肢	11(15.7)	20(12.1)	-	0.457
合并慢性疾病[例(%)]	26(37.1)	35(21.2)	6.490	0.011
初诊时VAS评分≥4分[例(%)]	61(87.1)	95(57.6)	19.254	<0.001
随访时PHQ-2评分[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	0(0, 2.00)	0(0, 0)	3 499.000	<0.001
随访时GAD-2评分[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	1.00(0, 2.00)	0(0, 0)	3 048.000	<0.001
发疹后睡眠潜伏期长[例(%)]	16(22.9)	7(4.2)	49.093	<0.001
发疹后睡眠持续性差[例(%)]	14(22.9)	4(2.4)	76.624	<0.001
发疹后睡眠紊乱[例(%)]	13(18.6)	2(1.2)	35.832	<0.001
发疹72 h内未接受抗病毒药物治疗[例(%)]	84(64.1)	35(62.5)	0.045	0.833
发疹1个月内未使用止痛药物[例(%)]	27(38.6)	84(50.9)	3.002	0.089

注: VAS 视觉模拟评分法; PHQ-2 患者健康问卷-2; GAD-2 广泛性焦虑障碍量表-2; ^a 可多选; - 采用 Fisher 确切概率法

表4 带状疱疹患者急性期后疼痛危险因素的二分类 Logistic 回归分析

变量	β 值	SE值	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
发病年龄≥50岁	1.366	0.483	7.985	0.005	3.919	1.520 ~ 10.106
合并慢性疾病	0.173	0.460	0.141	0.707	1.189	0.483 ~ 2.927
初诊时VAS评分≥4分	1.318	0.548	5.788	0.016	3.735	1.277 ~ 10.929
随访时GAD-2评分	1.372	0.395	12.044	0.001	3.944	1.817 ~ 8.562
随访时PHQ-2评分	0.122	0.378	0.104	0.747	1.13	0.530 ~ 2.370
发疹后睡眠潜伏期评分(分)						
0	-	-	3.775	0.151	1.000	-
1	0.943	0.586	2.590	0.108	2.568	0.814 ~ 8.102
2~3	1.041	0.742	1.967	0.161	2.832	0.661 ~ 12.124
发疹后睡眠持续性评分(分)						
0	-	-	7.155	0.028	1.000	-
1	2.024	0.762	7.048	0.008	7.569	1.699 ~ 33.725
2~3	0.044	1.189	0.001	0.970	1.045	0.102 ~ 10.735
发疹后睡眠紊乱评分(分)						
0	-	-	1.170	0.557	1.000	-
1	0.672	0.827	0.660	0.416	1.958	0.387 ~ 9.895
2~3	1.105	1.402	0.621	0.431	3.019	0.193 ~ 47.127

注: VAS 视觉模拟评分法; GAD-2 广泛性焦虑障碍量表-2; PHQ-2 患者健康问卷-2; - 无数据

源疼痛抑制能力,这一现象在健康个体的试验性睡眠中断和失眠障碍患者中也可观察到^[23-24]。由于睡眠是恢复身体功能的重要途径,睡眠质量低可导致患者对疼痛敏感性增加或出现自发性疼痛症状,这与慢性疼痛的形成有一定关系^[25-26]。

本研究为基于真实世界的观察性研究,探求真实世界中患者的病情和情绪、睡眠变化,未对患者的治疗方案进行干预。本研究结果显示发病年龄≥50岁、初诊时伴中度及以上疼痛、发病期间处于焦虑状态和睡眠持续性差是带状疱疹患者急性期后发

生疼痛的危险因素。但本研究纳入的样本量有限,观察时间短,在后续研究中,本课题组将持续观察,在更多的样本中探索情绪和睡眠与带状疱疹后神经痛的关系。临床医生应及时识别患者的心态,在药物治疗的同时结合心理治疗,改善睡眠质量,有效缓解疼痛,从而提高患者的生活质量。

利益冲突 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

作者贡献声明 论文设计为张海萍,资料收集和随访为曹凯娜、于思思、张艺丹、范培元、范宝荣、周田田、刘方,数据整理、论文撰写为曹凯娜,论文修订为张海萍、朱威

参 考 文 献

- [1] van Wijck A, Aerssens YR. Pain, itch, quality of life, and costs after herpes zoster[J]. *Pain Pract*, 2017, 17(6): 738-746. DOI: 10.1111/papr.12518.
- [2] Werner RN, Nikkels AF, Marinović B, et al. European Consensus-Based (S2k) Guideline on the Management of Herpes Zoster - guided by the European Dermatology Forum (EDF) in cooperation with the European Academy of Dermatology and Venereology (EADV), part 1: diagnosis[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2017, 31(1): 9-19. DOI: 10.1111/jdv.13995.
- [3] 带状疱疹后神经痛诊疗共识编写专家组. 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. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2016.03.001.
- [4] 刘星, 樊碧发, 李怡帆, 等. 带状疱疹后神经痛发生的影响因素及临床预测模型构建[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2022, 28(2): 106-112. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2022.02.005.
Liu X, Fan BF, Li YF, et al. Influence factors of occurrence of postherpetic neuralgia and establishment of clinical prediction model[J]. *Chinese Journal of Pain Medicine*, 2022, 28(2): 106-112.
- [5] 伍小敏, 于泳健, 蔡放, 等. 带状疱疹后遗神经痛的发病相关因素分析[J]. *中华全科医学*, 2016, 14(3): 352-354. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2016.03.004.
Wu XM, Yu YJ, Cai F, et al. Analysis of related factors with postherpetic neuralgia[J]. *Chinese Journal of General Practice*, 2016, 14(3): 352-354.
- [6] 申海燕, 袁燕, 孙灿林, 等. 神经阻滞疗法治疗带状疱疹后神经痛的研究进展[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2017, 23(1): 59-63. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2017.01.012.
- [7] 中国医师协会皮肤科医师分会带状疱疹专家共识工作组. 带状疱疹中国专家共识[J]. *中华皮肤科杂志*, 2018, 51(6): 403-408. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4030.2018.06.001.
Consensus Workgroup on Herpes Zoster, China Dermatologist Association. Chinese expert consensus on herpes zoster[J]. *Chin J Dermatol*, 2018, 51(6): 403-408.
- [8] Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, et al. Measurement properties of visual analogue scale, numeric rating scale, and pain severity subscale of the brief pain inventory in patients with low back pain: a systematic review[J]. *J Pain*, 2019, 20(3): 245-263. DOI: 10.1016/j.jpain.2018.07.009.
- [9] Scoppetta O, Cassiani-Miranda CA, Arocha-Díaz KN, et al. Validity of the patient health questionnaire-2 (PHQ-2) for the detection of depression in primary care in Colombia[J]. *J Affect Disord*, 2021, 278: 576-582. DOI: 10.1016/j.jad.2020.09.096.
- [10] Seo JG, Park SP. Validation of the Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) and GAD-2 in patients with migraine[J]. *J Headache Pain*, 2015, 16: 97. DOI: 10.1186/s10194-015-0583-8.
- [11] Yan DQ, Huang YX, Chen X, et al. Application of the Chinese Version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in people living with HIV: preliminary reliability and validity[J]. *Front Psychiatry*, 2021, 12: 676022. DOI: 10.3389/fpsy.2021.676022.
- [12] Bennett GJ. Hypotheses on the pathogenesis of herpes zoster-associated pain[J]. *Ann Neurol*, 1994, 35 Suppl: S38-S41. DOI: 10.1002/ana.410350712.
- [13] Li H, Li X, Feng Y, et al. Deficits in ascending and descending pain modulation pathways in patients with postherpetic neuralgia[J]. *Neuroimage*, 2020, 221: 117186. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2020.117186.
- [14] Werner RN, Nikkels AF, Marinović B, et al. European consensus-based (S2k) Guideline on the Management of herpes zoster - guided by the European Dermatology Forum (EDF) in cooperation with the European Academy of Dermatology and Venereology (EADV), part 2: treatment[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2017, 31(1): 20-29. DOI: 10.1111/jdv.13957.
- [15] Beesdo K, Hoyer J, Jacobi F, et al. Association between generalized anxiety levels and pain in a community sample: evidence for diagnostic specificity[J]. *J Anxiety Disord*, 2009, 23(5): 684-693. DOI: 10.1016/j.janxdis.2009.02.007.
- [16] Boeke S, Duivenvoorden HJ, Verhage F, et al. Prediction of postoperative pain and duration of hospitalization using two anxiety measures[J]. *Pain*, 1991, 45(3): 293-297. DOI: 10.1016/0304-3959(91)90053-z.
- [17] Kapoor S, White J, Thorn BE, et al. Patients presenting to the emergency department with acute pain: the significant role of pain catastrophizing and state anxiety[J]. *Pain Med*, 2016, 17(6): 1069-1078. DOI: 10.1093/pm/pnv034.
- [18] Hannibal KE, Bishop MD. Chronic stress, cortisol dysfunction, and pain: a psychoneuroendocrine rationale for stress management in pain rehabilitation[J]. *Phys Ther*, 2014, 94(12): 1816-1825. DOI: 10.2522/ptj.20130597.
- [19] James JE, Hardardottir D. Influence of attention focus and trait anxiety on tolerance of acute pain[J]. *Br J Health Psychol*, 2002, 7(Pt 2): 149-162. DOI: 10.1348/135910702169411.
- [20] Hasenbring MI, Chehadi O, Titze C, et al. Fear and anxiety in the transition from acute to chronic pain: there is evidence for endurance besides avoidance[J]. *Pain Manag*, 2014, 4(5): 363-374. DOI: 10.2217/pmt.14.36.
- [21] Afolalu EF, Ramlee F, Tang N. Effects of sleep changes on pain-related health outcomes in the general population: a systematic review of longitudinal studies with exploratory meta-analysis[J]. *Sleep Med Rev*, 2018, 39: 82-97. DOI: 10.1016/j.smrv.2017.08.001.
- [22] Nascimento DC, Andersen ML, Hipólido DC, et al. Pain hypersensitivity induced by paradoxical sleep deprivation is not due to altered binding to brain mu-opioid receptors[J]. *Behav Brain Res*, 2007, 178(2): 216-220. DOI: 10.1016/j.bbr.2006.12.016.
- [23] Smith MT, Edwards RR, McCann UD, et al. The effects of sleep deprivation on pain inhibition and spontaneous pain in women[J]. *Sleep*, 2007, 30(4): 494-505. DOI: 10.1093/sleep/30.4.494.
- [24] Haack M, Scott-Sutherland J, Santangelo G, et al. Pain sensitivity and modulation in primary insomnia[J]. *Eur J Pain*, 2012, 16(4): 522-533. DOI: 10.1016/j.ejpain.2011.07.007.
- [25] Stroemel-Scheder C, Kundermann B, Lautenbacher S. The effects of recovery sleep on pain perception: a systematic review[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2020, 113: 408-425. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2020.03.028.
- [26] Finan PH, Goodin BR, Smith MT. The association of sleep and pain: an update and a path forward[J]. *J Pain*, 2013, 14(12): 1539-1552. DOI: 10.1016/j.jpain.2013.08.007.

(收稿日期: 2022-04-22)

(本文编辑: 赵金鑫)