



三叉神经痛病人疼痛灾难化风险预测模型的 构建与验证 *

张潇昂¹ 陶静怡¹ 张达颖^{2,3} 刘韦辰^{2,3} 王志剑^{2,3} 朱梦叶^{2,3} 宁玉梅^{2,3} 魏建梅^{2,3△}

(¹ 南昌大学护理学院, 南昌 330006; ² 南昌大学第一附属医院疼痛科, 南昌 330006; ³ 江西省卫生健康神经性疼痛重点实验室, 南昌 330006)

摘要 目的: 分析三叉神经痛 (trigeminal neuralgia, TN) 病人疼痛灾难化的危险因素并建立风险预测模型, 为临床有效预防 TN 病人疼痛灾难化发生提供参考依据。**方法:** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 3 月在南昌大学第一附属医院疼痛科住院的 205 例 TN 病人为研究对象, 根据是否发生疼痛灾难化分为疼痛灾难化组和无疼痛灾难化组, 采用单因素分析和多因素 Logistic 回归探讨疼痛灾难化的危险因素, 通过 R 软件构建列线图风险预测模型并验证效果。**结果:** Logistic 回归表明年龄、文化程度、疼痛程度、焦虑、抑郁、睡眠质量是 TN 病人疼痛灾难化的危险因素, Bootstrap 法内部验证显示平均 ROC 曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.978、C-Index 为 0.978, 外部验证显示 AUC 为 0.882、模型特异度为 0.941、灵敏度为 0.792, 表明模型区分度较好, Calibrate 曲线图显示模型校准度良好, DCA 结果显示模型临床获益水平较高。**结论:** 年龄、文化程度、疼痛程度、焦虑、抑郁、睡眠质量是 TN 病人疼痛灾难化的危险因素, 该列线图风险预测模型具有良好的预测效能和临床应用价值。

关键词 三叉神经痛; 疼痛灾难化; 危险因素; 预测模型

Construction and verification of risk prediction model for pain catastrophizing in patients with trigeminal neuralgia *

ZHANG Xiao-ang¹, TAO Jingyi¹, ZHANG Daying^{2,3}, LIU Weichen^{2,3}, WANG Zhijian^{2,3}, ZHU Mengye^{2,3}, NING Yumei^{2,3}, WEI Jianmei^{2,3△}

(¹ School of Nursing, Nanchang University, Nanchang 330006, China; ² Department of Pain, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China; ³ Key Laboratory of Neuropathic Pain (The First Affiliated Hospital of Nanchang University), Healthcare Commission of Jiangxi Province, Nanchang 330006, China)

Abstract Objective: To provide reference for effectively preventing the occurrence of pain catastrophizing in clinic by analyzing the risk factors of pain catastrophizing in trigeminal neuralgia (TN) patients and establishing a risk prediction model. **Methods:** A total of 205 TN patients hospitalized in the pain department of The First Affiliated Hospital of Nanchang University from January 2021 to March 2023 were enrolled as the research objects. According to whether pain catastrophizing occurred, they were divided into the pain catastrophizing group and the group without pain catastrophizing. Univariate analysis and multivariate Logistic regression were used to explore the risk factors of pain catastrophizing. R software was used to construct the line graph risk prediction model and verify the effect. **Results:** Logistic regression showed that age, education level, pain degree, anxiety, depression and sleep quality were risk factors for pain disaster in TN patients. Internal verification of Bootstrap method showed that the average area under ROC curve (area under the curve, AUC) was 0.978 and C-Index was 0.978. External verification showed that the AUC was 0.882, the model specificity was 0.941, and the sensitivity was 0.792, indicating good model differentiation. Calibrate curve graph showed good model calibration, and DCA results showed high clinical benefit level of the model. **Conclusion:** Age, education level,

* 基金项目: 国家临床重点专科建设项目 [国卫办医函(2013)544 号]

△ 通信作者 魏建梅 945645667@qq.com



pain degree, anxiety, depression and sleep quality are risk factors for pain catastrophizing in TN patients. The risk prediction model of this column graph has good predictive efficacy and clinical application value.

Keywords trigeminal neuralgia; pain catastrophizing; risk factors; prediction model

三叉神经痛 (trigeminal neuralgia, TN) 是以面部三叉神经支配区域反复发生阵发性、电击样疼痛为主要特性的疼痛综合征, 常在病人说话、进食时发作, 严重影响病人的身心健康^[1]。据统计, TN 的发病率为 4~28.9/10 万, 且近年来不断增高^[2]。治疗 TN 不仅需要药物手术的干预, 还需要心理社会层面的支持, 有研究表明, 错误的疼痛心理认知是 50% 经药物手术治疗后的病人疼痛无法完全缓解的一个重要因素, 故针对疼痛心理认知的研究一直是疼痛生理-心理-社会模型研究的热点^[3,4]。

疼痛灾难化 (pain catastrophizing) 是疼痛心理认知领域与恐惧-回避理论密切相关的一个概念, 它是个体对正在经历的疼痛或将要发生的疼痛的夸大且消极的思维模式^[5]。疼痛灾难化影响广泛, 它不仅会夸大病人疼痛体验、降低药物疗效、造成药物滥用^[6], 而且研究表明它能预测病人术后疼痛情况^[7]。而 TN 等神经病理性疼痛病人疼痛灾难化发生率高达 51% 且常需要手术治疗^[8], 故分析 TN 痛疼灾难化发生情况并积极预防具有重要意义。但目前国内关于 TN 痛疼灾难化的研究较少, 且未见有分析其危险因素并预测发生风险的研究。列线图 (nomogram) 是一种计算简单、能直观呈现数据分析结果的数学模型, 常适用于风险预测的研究。基于此, 本研究拟以恐惧-回避理论为指导, 构建 Nomogram 风险预测模型, 为预防痛疼灾难化的发生提供参考。

方 法

1. 一般资料

本研究已通过南昌大学第一附属医院医学伦理委员会审核 (IIT [2023] 临伦审第 161 号), 所有研究对象均签署知情同意书。采用便利抽样的方法, 选取 2021 年 1 月至 2023 年 3 月在南昌大学第一附属医院疼痛科住院的 TN 病人为研究对象。

根据 Harrell 准则^[9], 构建风险预测模型时, 如果结局事件是二分类变量, 两种效应水平例数的最小值应大于预测变量数的 5~10 倍。本研究预计纳入 11 个变量, 考虑 10%~20% 的样本失访率, 故样本量至少为 132 例。本研究原纳入 211 例 TN 病人, 排除失访和数据缺失的 6 例, 最终选取 205 例 TN 病人作为研究对象。其中 164 例于 2021 年 1 月

至 2022 年 9 月纳入作为建模组, 41 例于 2022 年 10 月至 2023 年 3 月纳入作为验证组。

纳入标准: ①符合《国际头痛障碍分类》第 3 版 (ICHD-3) 中 TN 的诊断标准^[1]; ②年龄 ≥ 18 岁; ③可以进行正常沟通交流, 能够理解研究内容并能够独立填写问卷。

排除标准: ①伴有恶性肿瘤者; ②心、肝、肾等重要器官功能严重不全者; ③血液、免疫、神经系统严重疾病者; ④妊娠期或哺乳期妇女。

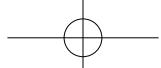
2. 调查工具

(1) 一般资料调查表: 由研究者自制而成, 内容包括性别、年龄、婚姻状况、文化程度、职业、经济情况、居住方式。

(2) 痛疼程度评估: 使用魏建梅等^[10]研发的改良痛疼评估尺, 通过视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分进行评估。使用时病人面对无刻度的一面并根据自身痛疼情况滑动尺标, 经统一培训的观察者根据背面刻度来判断得分。观察者为经统一培训的研究小组成员 (医生或护士), 观察者在评估痛疼程度等指标时不知晓分组情况。满分 10 分, 0 分为无痛, 1~3 分为轻度痛疼, 4~6 分为中度痛疼, 7~10 分为重度痛疼。

(3) 负性情绪评估: 使用由 Zigmond 和 Snaith^[11]编制的医院焦虑抑郁量表 (hospital anxiety depression scale, HADS) 进行评估。HADS 包括两个分量表, 即焦虑量表 (HADS-A) 和抑郁量表 (HADS-D), 用于评定焦虑和抑郁情况。每个分量表各有 7 个条目, 每个条目计 0~3 分, 各条目得分相加即为总分, 总分范围为 0~21 分, 0~7 分表明无焦虑抑郁, 8~10 分表明可疑存在焦虑抑郁, 11~21 分表明肯定存在焦虑抑郁, 得分越高表明焦虑抑郁越严重, 该量表 Cronbach's α 系数为 0.879, 焦虑和抑郁分量表的 Cronbach's α 系数分别为 0.83 和 0.82。

(4) 睡眠质量评估: 使用由 Buysse 等^[12]研发的匹兹堡睡眠质量指数量表 (Pittsburgh sleep quality index, PSQI) 进行评估。PSQI 分为 7 个维度共 19 个自评条目和 5 个他评条目, 其中仅前 18 个自评条目计入总分。各维度计为 0~3 分, 得分相加即为总分, 满分 21 分。得分 ≤ 7 分表示病人睡眠质量好, 得分 > 7 分表示病人睡眠质量差, 得分越高表明睡眠质量越差。该量表 Cronbach's α 系数为 0.842。



(5) 社会支持评估: 采用社会支持评定量表 (social support rating scale, SSRS) 进行评估^[13]。该量表包括 3 个维度, 共 10 个条目, 采用 Likert 4 级评分法, 各条目得分相加即为总分, 得分越高表明社会支持水平越高。该量表 Cronbach's α 系数为 0.923。

(6) 疼痛灾难化评估: 使用由 Sullivan 编制、Yap 等汉化的疼痛灾难化量表 (pain catastrophizing scale, PCS) 进行评估^[14]。该量表分为“反复思虑、夸大、无助”3 个维度, 共 13 个条目, 每个条目计 0~4 分, 得分相加即为总分, 满分 52 分, 得分越高表明疼痛灾难化越严重, 得分 ≥ 30 分表明已达到了灾难化水平。该量表 Cronbach's α 系数为 0.927, 各维度 Cronbach's α 系数分别为 0.809、0.768、0.839。

3. 资料收集方法

对研究小组成员进行统一培训, 对问卷发放和填写时的解释语和指导语等进行标准化, 并对其进行考核, 考核通过者才能参与问卷调查。研究者在 TN 病人入院后 3 天内发放问卷, 并对病人填写过程中存在的疑问及时解答, 必要时经同意后替其填写。问卷填写完且核对后及时收回。本研究一共发放 211 份问卷, 共收回 205 份问卷, 有效回收率为 97.2%。

4. 统计学分析

由 2 人共同对数据进行录入并核对, 以确保数据准确。使用 SPSS 25.0 对数据进行统计分析, 以 $\alpha = 0.05$ 作为检验水准、 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 描述计量资料, 用频数和百分比描述计数资料; 组间计量资料的比较采用 t 检验或校正 t 检验、计数资料的比较采用 χ^2 检验。疼痛灾难化的多因素分析采用 Logistic 回归分析; 使用 R 软件 (4.2.2) 构建 Nomogram 风险预测模型, 通过 Bootstrap 法 (重复抽样 1000 次) 来对模型进行内部验证, 通过一致性指数 (C-Index)、受试工作者特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线的曲线下面积 (area under the curve, AUC)、校准曲线图 (calibrate plot)、决策曲线分析 (decision curve analysis, DCA) 来对模型进行外部验证。

结 果

1. TN 病人疼痛灾难化发生情况

本研究建模组 164 例 TN 病人中, 男性 73 例 (44.5%), 女性 91 例 (55.5%); 年龄 (67.7 \pm 10.8) 岁; 疼痛灾难化平均 (26.4 \pm 6.9) 分, 反复思虑维度平均 (8.5 \pm 2.3) 分, 夸大维度平均 (7.3 \pm 2.5) 分, 无助维度平均 (10.5 \pm 3.6) 分, 其中 105 例病人没有发生疼

痛灾难化 (PCS 得分 < 30), 59 例病人发生了疼痛灾难化 (PCS 得分 ≥ 30 分), 疼痛灾难化的发生率为 36%。

2. TN 病人疼痛灾难化危险因素的单因素分析

根据是否发生疼痛灾难化, 将建模组分为疼痛灾难化组和无疼痛灾难化组, 并进行疼痛灾难化危险因素的单因素分析, 结果显示两组年龄、文化程度、VAS 评分、HADS-A 评分、HADS-D 评分、PSQI 评分比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。

3. TN 病人疼痛灾难化影响因素的多因素分析

将 PCS 得分作为因变量 (PCS 得分 $< 30 = 0$, PCS 得分 $\geq 30 = 1$), 将单因素分析中差异具有统计学意义的变量即年龄、文化程度 (大专及以上 = 1、高中及中专 = 2、初中 = 3、小学及以下 = 4)、VAS、HADS-A (得分 $< 7 = 0$, 得分 $> 7 = 1$)、HADS-D (得分 $< 7 = 0$, 得分 $> 7 = 1$)、PSQI (得分 $< 7 = 0$, 得分 $> 7 = 1$) 作为自变量进行逐步多因素 Logistic 回归分析 (纳入 $\alpha = 0.05$, 排除 $\alpha = 0.1$)。结果显示年龄、文化程度、VAS 得分、HADS-A 得分、HADS-D 得分、PSQI 得分是 TN 病人疼痛灾难化发生的独立危险因素 ($P < 0.05$, 见表 2)。

4. TN 病人疼痛灾难化 Nomogram 风险预测模型的构建及验证

(1) 风险预测模型的构建: 将 Logistic 回归分析中差异有统计学意义 ($P < 0.05$) 的变量即年龄、文化程度、VAS 评分、HADS-A 得分、HADS-D 得分、PSQI 得分放入 R 软件 (4.2.2) 中以构建 Nomogram 风险预测模型, 各个危险因素的具体得分情况见图 1。使用时医务人员先根据各个危险因素的发生情况和对应刻度算得分并相加计算出总分, 然后将总分所处的刻度与危险度刻度进行对应, 其垂直对应的刻度即为该不良事件发生的危险度 (见图 1)。

(2) 风险预测模型的验证: 通过 Bootstrap 法 (重复抽样 1000 次) 对模型进行内部验证, 结果显示受试工作者特征曲线 (ROC) 的曲线下面积 (AUC) 平均值为 0.978 (95% CI: 0.978-0.979), 一致性指数 (C-Index) 平均值为 0.978 (95% CI: 0.978-0.979), 表明模型区分度良好。用验证组 41 例病人数据对模型进行外部验证, 本模型预测 17 例病人发生疼痛灾难化, 24 例病人无疼痛灾难化, 实际 24 例病人发生了疼痛灾难化, 17 例未发生疼痛灾难化, 模型总准确率为 82.9%, 验证组 AUC 为 0.882 (见图 2), 模型的特异度为 0.941、灵敏度为 0.792, 建模组 ROC 曲线下面积分别为 0.956 (见图 3), 表明模型区分度良好; 验证组和建模组校准曲线图

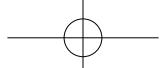


表 1 TN 病人疼痛灾难化的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of pain catastrophizing in TN patients

| 项目 Project | 疼痛灾难化 Pain catastrophizing (n = 59) | 无疼痛灾难化 No pain catastrophizing (n = 105) | t/χ ² | P |
|--------------------------------|--|---|------------------|---------|
| 性别 Gender | | | 0.697 | 0.404 |
| 男 Male | 28 (38.4%) | 45 (61.6%) | | |
| 女 Female | 31 (34.1%) | 60 (65.9%) | | |
| 婚姻状况 Marital status | | | 0.261 | 0.610 |
| 已婚 Married | 37 (34.6%) | 70 (65.4%) | | |
| 未婚 Unmarried | 22 (38.6%) | 35 (61.4%) | | |
| 文化程度 Education | | | 68.701 | < 0.001 |
| 小学及以下 Primary school and below | 50 (70.4%) | 21 (29.6%) | | |
| 初中 Junior high school | 4 (6.9%) | 54 (93.1%) | | |
| 高中 High school | 5 (31.3%) | 11 (68.8%) | | |
| 大专及以上 College degree or above | 0 (0%) | 19 (100%) | | |
| 居住方式 Living style | | | 1.425 | 0.233 |
| 与亲朋同住 Live with family | 28 (31.8%) | 60 (68.2%) | | |
| 独居 Live alone | 31 (40.8%) | 45 (59.2%) | | |
| 职业 Occupation | | | 1.991 | 0.370 |
| 体力劳动为主 Manual labor | 25 (30.9%) | 56 (69.1%) | | |
| 脑力劳动为主 Mental work | 14 (43.8%) | 18 (56.2%) | | |
| 退休 Retirement | 20 (39.2%) | 31 (60.8%) | | |
| 经济情况 Economic situation | | | 7.658 | 0.054 |
| ≤ 3000 元 ≤ 3000 yuan | 22 (48.9%) | 23 (51.1%) | | |
| 3000~5000 元 3000~5000 yuan | 14 (23.3%) | 46 (76.7%) | | |
| 5000~1000 元 5000~1000 yuan | 19 (38.8%) | 30 (61.2%) | | |
| > 10000 元 > 10000 yuan | 4 (40%) | 6 (60%) | | |
| HADS-A 得分 HADS-A scores | | | 18.731 | < 0.001 |
| ≤ 7 分 ≤ 7 points | 23 (23%) | 77 (77%) | | |
| > 7 分 > 7 points | 36 (56.2%) | 28 (43.8%) | | |
| HADS-D 得分 HADS-D scores | | | 44.073 | < 0.001 |
| ≤ 7 分 ≤ 7 points | 33 (24.4%) | 102 (75.6%) | | |
| > 7 分 > 7 points | 26 (89.7%) | 3 (10.3%) | | |
| PSQI 得分 PSQI scores | | | 44.079 | < 0.001 |
| ≤ 7 分 ≤ 7 points | 5 (7.1%) | 65 (92.9%) | | |
| > 7 分 > 7 points | 54 (57.4%) | 40 (42.6%) | | |
| 年龄 (岁) Age (years) | 72.5±11.0 | 65.0±9.8 | 3.810 | < 0.001 |
| VAS 得分 VAS scores | 7.3±1.5 | 4.7±2.1 | 9.213 | < 0.001 |
| SSRS 得分 SSRS scores | 35.8±1.9 | 35.1±3.6 | 1.448 | 0.149 |

表 2 TN 病人疼痛灾难化影响因素的多元逐步 Logistic 回归

Table 2 Multivariate stepwise Logistic regression of factors influencing pain catastrophizing in TN patients

| Variable | B | SE | Wald χ ² | P | OR (95% CI) |
|--------------------|---------|-------|---------------------|---------|-----------------------|
| 常数 Constant | -16.823 | 3.853 | 19.064 | < 0.001 | - |
| 年龄 (岁) Age (Years) | 0.116 | 0.053 | 4.791 | 0.029 | 1.123 (1.012-1.245) |
| 文化程度 Education | 0.911 | 0.413 | 4.870 | 0.027 | 2.488 (1.107-5.589) |
| VAS | 0.661 | 0.176 | 14.084 | < 0.001 | 1.937 (1.371-2.736) |
| HADS-A | 1.437 | 0.634 | 5.132 | 0.023 | 4.206 (1.214-14.577) |
| HADS-D | 3.440 | 0.982 | 12.261 | < 0.001 | 31.175 (4.546-73.770) |
| PSQI | 1.676 | 0.650 | 6.636 | 0.010 | 5.343 (1.493-19.119) |

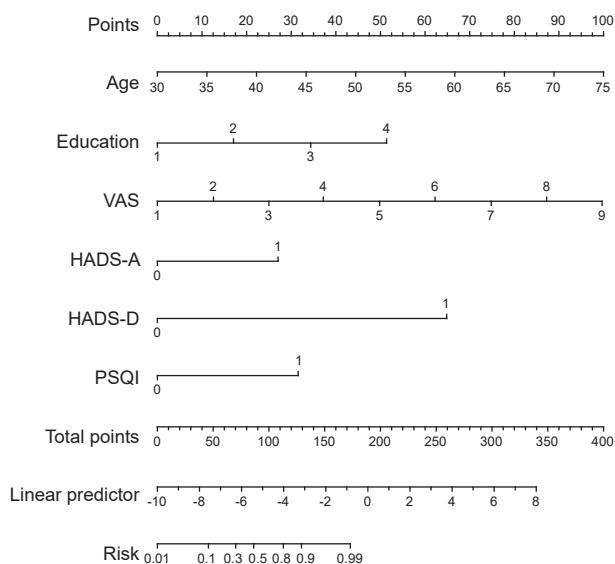
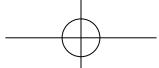


图 1 列线图风险预测模型
Fig. 1 Risk prediction model of nomogram

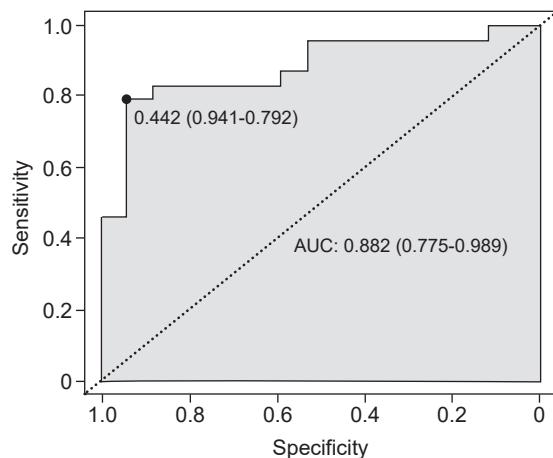


图 2 验证组 ROC 曲线
Fig. 2 ROC curve of the verification group

(calibrate plot) 显示校准曲线与参考线重合度较高 (见图 4、5)，表明模型预测结果和实际情况较吻合；验证组和建模组 DCA 结果显示，当阈值概率分别在 0%~99% 和 16%~98% 时，TN 病人能够从临床干预中获益 (见图 6、7)，表明该模型具有较高的临床应用价值。

讨 论

1. TN 病人疼痛灾难化现状

疼痛灾难化作为与疼痛体验最为相关的心因因素，具有可预测性，是疼痛认知领域研究的重点^[15]。疼痛灾难化可能与脊髓上感知疼痛的部分脑区、中枢敏化、弥散性伤害抑制控制 (diffuse noxious inhibitory controls, DNIC) 的抑制、白介素-6 (interleukin-6, IL-6) 的上调有关，并通过社会应对模型 (communal

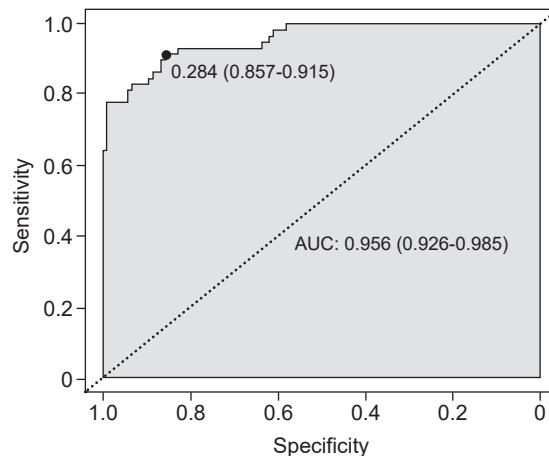


图 3 建模组 ROC 曲线
Fig. 3 ROC curve of the model group

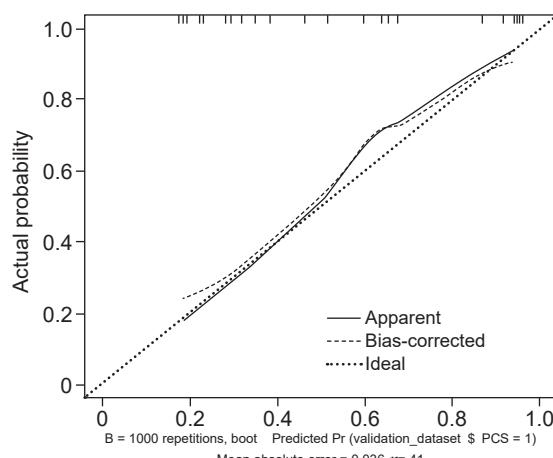


图 4 验证组校准曲线
Fig. 4 Calibration curve of verification group

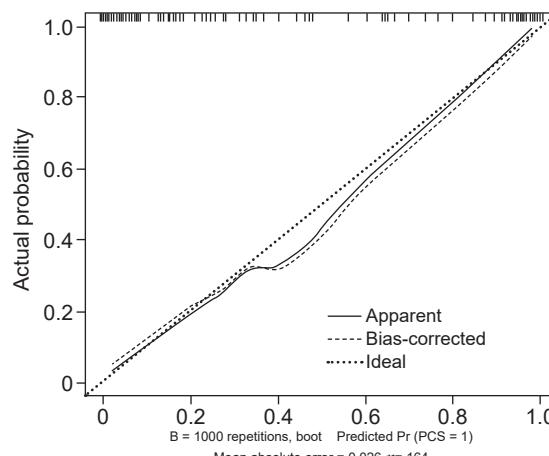


图 5 建模组校准曲线
Fig. 5 Calibration curve of model group

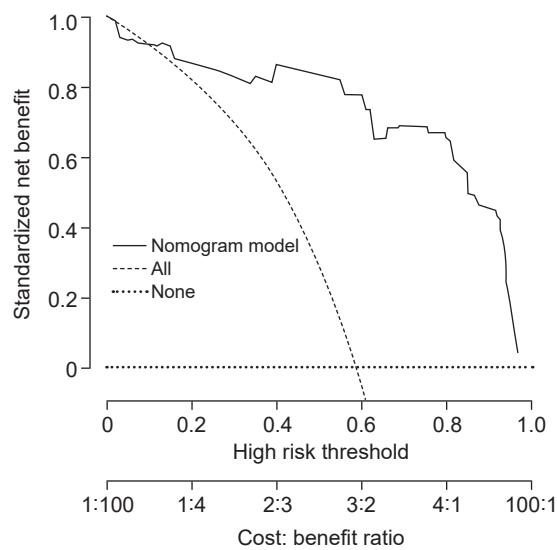
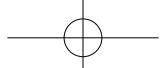


图 6 验证组 DCA 曲线

Fig. 6 DCA curve of the verification group

coping model of catastrophizing, CCM)、恐惧-回避模型、行为激活/抑制系统 (behavioral activation system/behavioral inhibition system, BAS/BIS) 发挥作用^[7]。本研究显示, TN 病人疼痛灾难化总分为 (25.9±8.2)、发生率为 36%, 高于冠心病病人 (16.7%)^[16], 低于剖宫产术后病人 (57.1%)^[17], 表明病人容易出现疼痛灾难化且灾难化水平较高, 这可能与 TN 较为剧烈, 对病人心理社会影响较大有关。TN 病人疼痛灾难化得分最高维度为无助, 与冠心病痛病人^[16]一致, 表明 TN 病人可能对疾病的治愈缺乏信心, 甚至出现了焦虑、抑郁等消极情绪。因此, 医护人员有必要重视 TN 病人疼痛灾难化问题, 明确其危险因素, 做到有效的预防和针对性处理。

2. TN 病人疼痛灾难化的影响因素

(1) 年龄: 研究结果显示, 随着病人年龄的增加, PCS 得分越高, 疼痛灾难化发生的概率越高, 这与之前的研究结果一致^[18], 可能是因为高龄病人疼痛阈值较低, 对疼痛较为敏感, 而且机体抵抗力较差, 容易并发多种疾病。因此要注重对高龄 TN 病人疼痛灾难化的观察, 加强预防。

(2) 文化程度: 研究结果显示, 病人文化程度越高, 其 PCS 得分越低, 这与之前研究结果一致^[18], 表明高文化程度是疼痛灾难化的保护因素。这可能是因为文化程度高的病人能积极分析自身疼痛应对中存在的问题并及时调整应对策略。且研究表明^[19], 病人的文化程度决定了其疼痛概念化的能力, 进而会影响病人对躯体症状的认知和评估。因此, 医护人员要向低文化程度的病人讲解疾病和

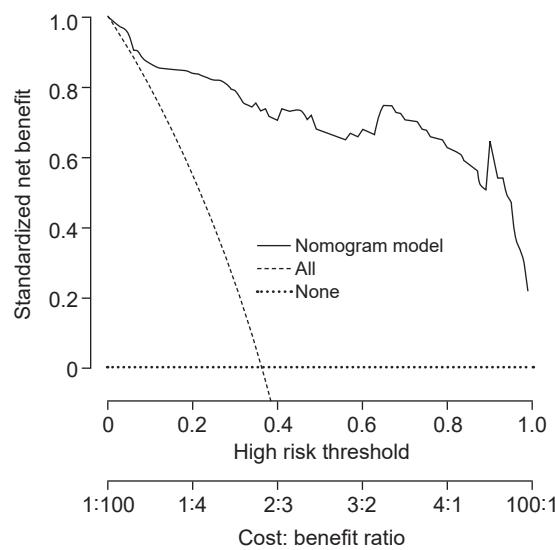


图 7 建模组 DCA 曲线

Fig. 7 DCA curve of model group

疼痛的相关知识, 用通俗易懂的话语及时解答病人的疑问。

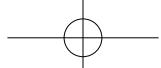
(3) 疼痛程度: 本研究表明, 病人疼痛程度与疼痛灾难化水平密切相关, TN 病人疼痛程度越高, 疼痛灾难化水平越高, 这和王银燕等^[8]研究结果一致。因此, 医护人员要积极分析病人疼痛产生的原因, 加强疼痛管理, 探寻最佳镇痛方法, 避免疼痛灾难化的发生。

(4) 负性情绪: 本研究提示, 随着病人不良情绪程度的加重, 病人疼痛灾难化水平也在不断提高。可能是因为负性情绪较重的病人更倾向于消极地看待疼痛问题, 更会认为疼痛具有威胁性。疼痛灾难化作为一种有别于负性情绪的消极认知, 常与负性情绪相互影响并形成恶性循环^[20]。故医护人员应认识到心理治疗和护理的重要性, 做好针对性心理疏导。

(5) 睡眠质量: 结果表明, 病人睡眠质量越差, 疼痛灾难化水平越高。睡眠质量差的病人精神状态常不佳, 其更易出现负性情绪。而且 Wilt 等^[21]研究发现, 慢性疼痛病人的总入睡时长能通过影响疼痛程度间接导致疼痛灾难化的发生, 故医护人员要重视病人的睡眠监测和管理, 促进睡眠质量的提升。

3. TN 病人疼痛灾难化 Nomogram 风险预测模型的应用

本研究通过单因素分析初步筛选危险因素, 并通过多因素 Logistic 回归进一步分析, 危险因素的识别和纳入较为可靠。且本研究通过 Bootstrap 法 (重复抽样 1000 次) 对模型进行内部验证, 通过



AUC、C-Index、Calibrate 曲线图、DCA 对模型进行外部验证, 结果均表明该模型区分度、校准度、临床获益水平较高。因此, 医护人员可以通过该模型分析 TN 病人疼痛灾难化的危险因素, 计算出疼痛灾难化发生的风险值, 为预防疼痛灾难化的发生提供参考。

综上所述, 年龄、文化程度、疼痛程度、焦虑、抑郁、睡眠质量是 TN 病人疼痛灾难化的危险因素, 基于此构建的 Nomogram 风险预测模型具有良好的预测效能。由于本研究是单中心的横断面调查研究, 故样本可能存在选择性偏倚, 且对因果关系的解释需要进一步探究。因此今后需开展大样本多中心临床队列研究以验证本研究结果, 为预防 TN 病人疼痛灾难化提供更可靠的证据。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition[J]. *Cephalgia*, 2018, 38(1):1-211.
- [2] 周松, 谢春成, 林志国. 老年三叉神经痛病人外科治疗的研究进展 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(4):676-679.
- [3] Jensen MP, Turner JA, Romano JM, et al. Coping with chronic pain: a critical review of the literature[J]. *Pain*, 1991, 47(3):249-283.
- [4] 王荣娜, 黄修好, 苏汐锡, 等. 慢性疼痛病人疼痛信念研究的范围综述 [J]. 中华护理杂志, 2023, 58(4):499-506.
- [5] Sullivan MJ, Thorn B, Haythornthwaite JA, et al. Theoretical perspectives on the relation between catastrophizing and pain[J]. *Clin J Pain*, 2001, 17(1):52-64.
- [6] Mankovsky T, Lynch M, Clark A, et al. Pain catastrophizing predicts poor response to topical analgesics in patients with neuropathic pain[J]. *Pain Res Manag*, 2012, 17(1):10-14.
- [7] 董彦杰, 李茜. 疼痛灾难化预测术后疼痛的研究进展 [J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(3):295-298.
- [8] 王银燕, 魏绍辉. 神经病理性疼痛病人疼痛灾难化现状及其影响因素分析 [J]. 护理研究, 2020, 34(13):2371-2374.
- [9] Harrell FE. Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival Analysis[M]. 2th ed. Cham, Switzerland: Springer, 2015: 63-102.
- [10] 魏建梅, 李蕾, 肖保娟, 等. 品管圈活动对提高住院病人疼痛评估规范性的应用研究 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(12):946-949.
- [11] Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale[J]. *Acta Psychiatr Scand*, 1983, 67(6):361-370.
- [12] Buysse DJ, Reynolds CF, 3rd, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research[J]. *Psychiatry Res*, 1989, 28(2):193-213.
- [13] 肖水源. 《社会支持评定量表》的理论基础与研究应用 [J]. 临床精神医学杂志, 1994, 4(2):98-100.
- [14] Yap JC, Lau J, Chen PP, et al. Validation of the chinese pain catastrophizing scale (HK-PCS) in patients with chronic pain[J]. *Pain Med*, 2008, 9(2):186-195.
- [15] Khan RS, Ahmed K, Blakeway E, et al. Catastrophizing: a predictive factor for postoperative pain[J]. *Am J Surg*, 2011, 201(1):122-131.
- [16] 王若涵, 王艳, 李岩, 等. 冠状动脉硬化性心脏病病人的疼痛灾难化现状及其影响因素 [J]. 解放军护理杂志, 2022, 39(2):21-24.
- [17] 严艳, 刘桂平, 吴亚婷, 等. 剖宫产术后产妇疼痛灾难化现状及其影响因素分析 [J]. 现代临床护理, 2020, 19(12):1-7.
- [18] 王银燕, 魏绍辉. 疼痛病人疼痛灾难化影响因素的研究进展 [J]. 护士进修杂志, 2020, 35(9):792-795.
- [19] Roth RS, Geisser ME. Educational achievement and chronic pain disability: mediating role of pain-related cognitions[J]. *Clin J Pain*, 2002, 18(5):286-296.
- [20] Kori S. Kinesiophobia: a new view of chronic pain behaviour[J]. *Pain Manag*, 1990, 3:35-43.
- [21] Wilt JA, Davin S, Scheman J. A multilevel path model analysis of the relations between sleep, pain, and pain catastrophizing in chronic pain rehabilitation patients[J]. *Scand J Pain*, 2016, 10:122-129.