

中青年首发脑卒中患者急性应激障碍动态列线图模型的构建

孙菲阳^{1,2}, 张磊¹, 王卓¹, 赵航墀¹, 任胜楠¹

摘要:目的 探讨首发中青年脑卒中患者急性应激障碍的影响因素并构建动态列线图模型,以帮助医护人员早期识别急性应激障碍。方法 选取锦州医科大学附属第一医院 298 例首发脑卒中的中青年患者为研究对象,其中建模组 208 例和验证组 90 例。以生物-心理-社会医学模式为理论指导,收集 15 个备选因素。使用 LASSO 回归和多因素 logistic 回归分析筛选出急性应激障碍的危险因素。基于 R-shiny 构建动态列线图预测模型,采用 Bootstrap 法分别在建模组和验证组进行验证。结果 298 例首发中青年脑卒中患者中 141 例发生 ASD,发生率(47.32%)。筛选出心理韧性、ADL、神经受损程度、吞咽障碍、偏瘫 5 个影响因素构建预测模型。建模组验证 AUC 为 0.884,验证组验证 AUC 为 0.879,2 次验证 Calibration 曲线均与理想曲线接近。结论 所构建的动态在线列线图模型预测效能良好,可为首发中青年脑卒中患者急性应激障碍筛查提供借鉴。

关键词:中青年; 脑卒中; 急性应激障碍; 心理韧性; 神经受损; 日常生活活动能力; 偏瘫; 动态列线图模型

中图分类号: R473.5; B844.3 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2023.21.087

Construction of a dynamic nomogram model of acute stress disorder in first-episode young and middle-aged stroke patients

Sun Feiyang, Zhang Lei, Wang Zhuo, Zhao Hangchi, Ren Shengnan. Nursing College, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121001, China

Abstract: **Objective** To analyze the influencing factors of Acute Stress Disorder (ASD) in first-episode young and middle-aged stroke patients, and to construct a dynamic nomogram model, so as to facilitate early identification of ASD for medical staff. **Methods** A total of 298 first-episode young and middle-aged stroke patients in the first affiliated hospital, Jinzhou Medical University, were selected, then they were divided into a modeling group ($n=208$) and a validation group ($n=90$). Fifteen alternative factors were collected by using the bio-psycho-social medical model as a theoretical guide. LASSO regression and multinomial logistics regression were performed to screen risk factors of ASD. A dynamic nomogram model was constructed based on R-shiny, and the Bootstrap method was used for validation in the modeling group and the validation group. **Results** Totally 141 (47.32%) patients suffered from ASD. Five influencing factors of the Connor-Davidson Resilience Scale score, the Activities of Daily Living score, the National Institutes of Health Stroke Scale score, swallowing disorder, and hemiplegia were finally included through screening to construct the prediction model. The AUC in the modeling group was 0.884, and the AUC in the validation group was 0.879, and both of the validation calibration curves were close to the ideal curve. **Conclusion** This constructed dynamic nomogram model has good prediction performance, it provides a reference for ASD screening in first-episode young and middle-aged stroke patients.

Key words: young and middle-age; stroke; acute stress disorder; resilience; nerve injury; activities of daily living; hemiplegia; dynamic nomogram model

近年来脑卒中平均发病年龄呈年轻化趋势,全球卒中报告显示中青年脑卒中发病率增长至 40%^[1]。因起病急骤及不可控性易导致患者出现急性应激障碍(Acute stress Disorder, ASD)^[2]。受急性应激障碍的影响,中青年脑卒中患者患病耻感的风险明显增加^[3],进而影响其社会交往。与此同时 ASD 显著影响患者的健康状况,导致再发性脑卒中及其他心血管事件的风险增加^[4]。然而,当前研究多集中在卒中患者 ASD 的影响因素分析^[5-6],针对首发中青年卒中患者尚无研究。此外没有针对首发中青年脑卒中患者 ASD 的早期识别工具。本研究以生物-心理-社会医学模式为指导,探讨首发中青年脑卒中患者的影响因

素并构建 ASD 动态预测模型,以帮助医护人员早期识别首发中青年卒中病人 ASD 的发生,为患者的心理干预提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 既往结果显示脑卒中患者 ASD 发生率为 46.7%^[7],基于文献^[7-10]本研究共纳入 15 个备选因素,根据样本量计算方法^[11]每个自变量需要有 5~10 例患者,考虑 10% 的流失。因此,本研究建模组所需最小样本量为 $(15 \times 5 / 0.467) / 0.9 = 179$ 例;按 7:3 的比例验证组需最小样本量为 77 例。本研究采取便利取样法,收集 2021 年 10 月至 2022 年 6 月锦州医科大学附属第一医院首发脑卒中的中青年患者为研究对象。纳入标准:①经 CT 或 MRI 诊断为脑卒中且年首次发病;②年龄 18~59 岁;③卒中发病 2 d 内入院^[2];④自愿参与并签署知情同意书。排除标准:①存在器质性精神疾病或有精神病史;②智力障碍、意识不清及存在认知障碍者;③失语等完全无法

作者单位:1. 锦州医科大学护理学院(辽宁 锦州,121001);2. 大连医科大学附属第一医院护理部

孙菲阳:女,硕士在读,学生

通信作者:张磊,264437699@qq.com

收稿:2023-06-07;修回:2023-08-28

沟通者;④脑卒中发病前 28 d 发生其他应激性事件^[2];⑤入院期间发生其他应激事件。脱落标准:调查过程中患者转入 ICU,或外出检查错过问卷调查。符合标准 298 例,按照 7:3 比例随机分为建模组和验证组,其中建模组 208 例、验证组 90 例。本研究已获得医院伦理委员会批准(JZMULL2022064)。

1.2 方法

1.2.1 调查工具

①一般资料调查表。在查阅文献的基础上自行设计,包括性别、年龄、文化程度、婚姻状况、性格类型、卒中类型、头痛、吞咽障碍、偏瘫、肢体活动障碍。②斯坦福急性应激反应问卷(Stanford Acute Stress Reaction Questionnaire, SASRQ)^[12]。由急性分离性症状(10 个条目)、对创伤事件的再体验(6 个条目)、回避反应(6 个条目)、激惹症状(6 个条目)、社会功能障碍(2 个条目)5 个维度构成,共 30 个条目。采用 Likert 5 级法计(0=没有体验,5=总是体验),得分范围 0~150 分,分值越高说明 ASD 症状越重,总分 ≥ 40 分提示患者发生了 ASD。量表 Cronbach's α 系数为 0.930。③心理韧性量表(Connor-Davidson Resilience Scale, CD-RISC)^[13]。由于肖楠等^[14]汉化调适,包括力量(8 个条目)、乐观(4 个条目)、韧性(13 个条目)3 个维度,共 25 个条目构成。采用 Likert 5 级法计(0=从未有过,4=总是如此),得分范围 0~100 分,得分越高,说明心理韧性越好。量表 Cronbach's α 系数为 0.910。④领悟社会支持量表(Perceived Social Support Scale, PSSS)^[15]。包括朋友支持(4 个条目)、家庭支持(4 个条目)和其他支持(4 个条目)3 个维度,共 12 个条目,采用 Likert 7 点量表评分(1 为极不同意,7 为极同意),得分范围 12~84 分,得分越高,表明个人领悟社会支持越高。量表 Cronbach's α 系数为 0.762。⑤日常生活活动能力评定表(Activity of Daily Living, ADL)^[16]。采用改良 Barthel 指数评定表,评定内容包括大便控制、小便控制、修饰、如厕、进食、转移、步行、穿衣、上楼梯、洗澡 10 项内容,根据是否需要帮助及其帮助程度分为 0、5、10、15 共 4 个功能等级,部分内容为 2 或 3 个等级。总分为 100 分,分数越低生活自理能力越差。100 分表示日常生活能够自理;61~99 分为轻度功能障碍;41~60 分为中度功能障碍; ≤ 40 分为重度功能障碍。评定表 Cronbach's α 系数为 0.850。⑥美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)^[17]。该量表包括意识水平(0~7 分)、凝视(0~2 分)、视野缺损(0~3 分)、面瘫(0~3 分)、肢体运动障碍(0~16 分)、共济失调(0~2 分)、感觉(0~2 分)、语言(0~3 分)、构音障碍(0~2 分)、忽视(0~2 分)共 10 项内容。总分为 0~42 分,分值越高表明神经受损程度越严重。1~4 分为轻度、5~20 分为中-重度、21~42 分为重度。量表 Cronbach's α 系数为 0.861。⑦匹兹堡睡眠质量指数

(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)^[18]。该量表用于评估受试者近 1 个月的睡眠情况,由 19 个自评和 5 个他评条目构成,其中 5 个他评条目与第 19 个自评条目不参与计分。包括睡眠质量(1 个条目)、入睡时间(2 个条目)、睡眠时长(1 个条目)、睡眠效率(3 个条目)、睡眠障碍(9 个条目)、催眠药物(1 个条目)及日间功能障碍(2 个条目)共 7 个维度。各维度按照 0~3 等级计分,得分范围 0~21 分,得分越高,说明睡眠质量越差。PSQI < 7 表示无睡眠障碍,PSQI ≥ 7 表示有睡眠障碍。量表 Cronbach's α 系数为 0.840。

1.2.2 资料收集方法

对于符合纳入、排除标准的患者,研究小组于患者入院当天,通过医院病历系统收集疾病相关资料及患者的个人资料。其余资料以面对面询问的方式进行。共调查 298 例,均有效回收。ASD 的评测:参考相关文献^[19-20],于患者入院首日采用斯坦福急性应激反应问卷(SASRQ)进行测评,评分 ≥ 40 分即诊断为 ASD,不再进行后续测评。若总分 < 40 分,则在第 2 天再次测评,以此类推,若 3 次测评得分均 < 40 分则为无 ASD。

1.2.3 统计学方法

采用 SPSS22.0 和 R4.1.1 软件进行分析。计量资料不符合正态分布采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用非参数检验(Mann-Whitney U)。计数资料采用频数表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料采用 Mann-Whitney U 检验。采用 R 语言 glmnet 包进行 LASSO 回归分析,rms 包构建预测模型,并采用 DynNom 包及 R-shiny 对动态列线图进行可视化。验证采用 Calibration 检测模型的校准度,ROC 曲线下面积判断模型的区分度。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 建模组和验证组中 ASD 发生率比较

298 例患者中,141 例发生 ASD,发生率(47.32%)。其中,建模组 208 例中发生 ASD 98 例(47.12%)。验证组 90 例中发生 ASD 43 例(47.78%),两组比较, $\chi^2 = 0.011, P = 0.916$ 。

2.2 建模组 ASD 和无 ASD 患者一般资料比较

见表 1。

2.3 LASSO 筛选

通过 LASSO 10 倍交叉验证确定建模组 ASD 危险因素,当 λ 最小值(1se=0.063)时,筛选出的变量包括心理韧性、ADL、神经受损程度、吞咽障碍、偏瘫。

2.4 首发中青年脑卒中患者 ASD 的多因素分析

以首发中青年脑卒中患者是否发生 ASD 为因变量(否=0,是=1),以 LASSO 回归筛选出的变量为自变量纳入 logistic 回归模型进行多因素分析。结果显示,ADL(重度障碍=0,中度障碍=1,轻度障碍=2,生活自理=3)、偏瘫(否=0,是=1)、吞咽障碍(否=0,是=1)、神经受损程度(轻度卒中=0,中-重度卒中=1,重度卒中=2)、心理韧性评分(输入原始数值)

是 ASD 发生的危险因素(自变量均以赋值=0 的项目为对照),结果见表 2。

表 1 建模组 ASD 和无 ASD 患者一般资料比较

例(%)/[分, $M(P_{25}, P_{75})$]

项目	例数	ASD($n=98$)	无 ASD($n=110$)	统计量	P
性别				$\chi^2=0.854$	0.355
男	142	70(49.3)	72(49.3)		
女	66	28(42.4)	38(57.6)		
年龄(岁)				$\chi^2=0.023$	0.880
18~44	69	32(46.4)	37(53.6)		
45~59	139	66(47.5)	73(52.5)		
文化程度				$\chi^2=0.787$	0.675
初中及以下	86	41(47.7)	45(52.3)		
高中或中专	108	52(48.1)	56(51.9)		
大学及以上	14	5(35.7)	9(64.3)		
婚姻状况				$\chi^2=1.867$	0.393
未婚	32	12(37.5)	20(62.5)		
已婚	164	79(48.2)	85(51.8)		
离异	12	7(58.3)	5(41.7)		
性格类型				$\chi^2=1.628$	0.202
内向	120	52(43.3)	68(56.7)		
外向	88	46(52.3)	42(47.7)		
卒中类型				$\chi^2=4.063$	0.044
出血型	83	32(38.6)	51(61.4)		
缺血型	125	66(52.8)	59(47.2)		
神经受损程度				$\chi^2=37.177$	<0.001
轻度	116	34(29.3)	82(70.7)		
中-重度	73	47(64.4)	26(35.6)		
重度	19	17(89.5)	2(10.5)		
头痛				$\chi^2=0.009$	0.922
否	133	63(47.4)	70(52.6)		
是	75	35(46.7)	40(53.3)		
吞咽障碍				$\chi^2=28.526$	<0.001
否	168	64(38.1)	104(61.9)		
是	40	34(85.0)	6(15.0)		
偏瘫				$\chi^2=26.314$	<0.001
否	148	53(35.8)	95(64.2)		
是	60	45(75.0)	15(25.0)		
睡眠障碍				$\chi^2=0.108$	0.742
否	134	62(46.3)	72(53.7)		
是	74	36(48.6)	38(51.4)		
ADL				$\chi^2=31.431$	<0.001
生活自理	34	6(17.6)	28(82.4)		
轻度障碍	64	22(34.4)	42(65.6)		
中度障碍	82	48(58.5)	34(41.5)		
重度障碍	28	22(78.6)	6(21.4)		
肢体活动障碍				$\chi^2=3.716$	0.054
否	133	56(42.1)	77(57.9)		
是	75	42(56.0)	33(44.0)		
心理韧性(分)		62.00(50.00,72.25)	60.50(48.00,69.25)	$Z=5.269$	<0.001
社会支持(分)		80.00(62.75,87.00)	62.00(55.50,75.00)	$Z=1.707$	0.088

2.5 构建动态列线图模型 基于 5 个独立危险因素构建了列线图,见图 1。在此基础上绘制在线动态列线图 (<https://dynamicnomogram.shinyapps.io/Dyn-Nomapp/>)。结果显示,同样是 ADL 轻度障碍、心理韧性 90 分、无偏瘫、无吞咽障碍患者,中-重度神经受损较轻度神经受损者发生 ASD 的概率上涨 13.6%。

2.6 动态列线图模型的验证 建模组验证 AUC 为

0.884,95%CI 0.836~0.932,验证组验证的 AUC 为 0.879,95%CI 0.804~0.955。2 次验证 Calibration 校准曲线均与理想曲线接近。

3 讨论

3.1 首发中青年脑卒中患者 ASD 发病率较高 本研究结果显示,中青年首发脑卒中患者 ASD 发生率为 47.32%,这一结果与董立焕等^[7]对脑卒中患者的

研究相近。但与其他创伤事件人群的检出结果有一定差异。本研究 ASD 发生率高干于哮喘患儿的 36.32%^[21] 及糖尿病足患者的 40.7%^[22]。其原因可能是中青年发生脑卒中后行为能力丧失,无法继续承担其在家庭与社会中的责任,进而对患者的身心造成巨大的创伤。其次,创伤事件不同、病种不同导致结果有一定差异。但本研究 ASD 发生率低于急诊抢救患者的 51.4%^[23]。其原因可能是急诊抢救中濒死感恐惧及疼痛更易造成 ASD。提示医务人员应积极关注首发中青年脑卒中患者 ASD 的早期筛查。

表 2 首发中青年脑卒中患者 ASD 的多因素 logistic 回归分析结果

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
常量	2.361	0.937	6.349	0.012	
心理韧性	-0.046	0.012	13.458	<0.001	0.955(0.932~0.979)
偏瘫	1.622	0.430	14.240	<0.001	5.061(2.180~11.750)
神经受损程度					
中-重度卒中	1.201	0.403	8.895	0.003	3.324(1.510~7.321)
重度卒中	2.116	0.912	5.381	0.020	8.296(1.388~49.576)
吞咽障碍	2.427	0.690	12.355	<0.001	11.325(2.926~43.831)
ADL					
中度障碍	-0.398	0.632	0.397	0.528	0.672(0.195~2.316)
轻度障碍	-0.784	0.667	1.381	0.240	0.456(0.123~1.688)
生活自理	-2.354	0.820	8.251	0.004	0.095(0.019~0.473)

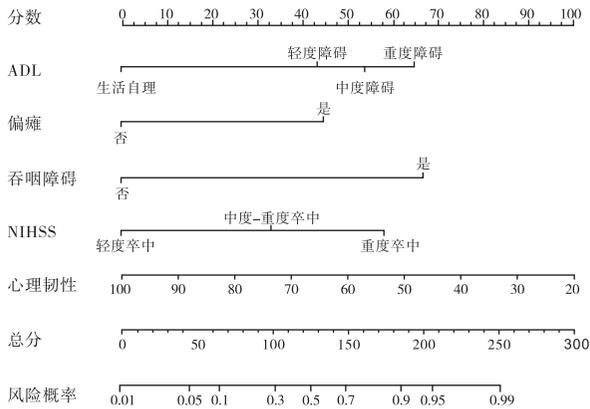


图 1 首发中青年脑卒中患者 ASD 风险预测模型的列线图

3.2 首发中青年脑卒中患者 ASD 相关因素分析

3.2.1 吞咽功能障碍 本研究发现,有吞咽功能障碍的患者 ASD 发生率更高。由于吞咽时间延迟、肌肉不协调造成患者营养不良、脱水及吸入性肺炎的风险增加^[24],其不可控性给患者的生理、心理造成严重打击,易出现 ASD。Patel 等^[25]指出受吞咽障碍的影响,患者住院时间延长了 3.8 d、住院治疗费用提高了 33%,死亡率增高 1.7 倍,患者可出现严重的心理社会负担。袁凤辉等^[8]对 344 例老年脑梗死患者进行调查发现吞咽功能障碍影响 ASD,与本研究结果一致。提示医护人员应加强对首发中青年脑卒中患者吞咽功能的监测和干预,以减少患者 ASD 的发生。

3.2.2 神经受损程度 本研究显示,中-重度及重度神经功能受损(即 NIHSS 评分 ≥ 5)的患者更容易发

生 ASD。卒中后大量神经细胞坏死导致感觉、运动等神经功能障碍,给患者带来强烈的不安全感,易诱发精神症状出现 ASD。本次调查对象为首发中青年卒中患者,此类患者对神经功能缺损后身体伤残接受度较低。因此,医护人员应重点观察 NIHSS 评分 ≥ 5 的患者,结合临床状况,早期开始康复运动训练以增强神经可塑性,促进神经功能的恢复。

3.2.3 心理韧性 本研究结果显示心理韧性是首发中青年脑卒中患者发生 ASD 的保护性因素,患者心理韧性越好,其发生 ASD 的概率越低。在面对威胁生命的应激事件时,心理韧性水平高的中青年脑卒中患者,能够采用积极的应对方式,有效调节自身的情绪来适应压力,进而减少创伤性事件给患者带来的心理伤害。一项关于全基因组关联研究表明,应激反应系统的基因变异与心理韧性密切相关^[26],也证明了本结论。因此,医护人员应以健康为导向利用科学的手段充分挖掘患者内在韧性并提高患者的复原力,以促进个体心理健康发展。

3.2.4 偏瘫 本研究发现,有偏瘫的首发中青年脑卒中患者更易发生 ASD。由于运动神经元受损,导致高级中枢失去了对脊髓牵张反射的抑制,肌张力异常增高,肢体运动功能障碍^[27],增加了患者社会孤立及跌倒的风险,从而加重患者的应激反应。童瑞霞等^[6]对 326 例脑损伤患者 ASD 的相关因素分析,也证实了本结论。针对此类患者医护人员可根据患者的状况制定适宜的早期康复治疗方,以减轻偏瘫症状、提高患者的生活质量、降低 ASD 的发生。

3.2.5 ADL 本研究还发现,ADL 对 ASD 的影响较大。ADL 的测定是康复中功能评估的重要组成部分,也是确定康复护理目标,制定康复护理计划,评价康复护理效果的依据。ADL 的分级评估不仅可以指导医护人员制定合适的治疗方案,还可以帮助这些患者及照顾者了解患者需要何种程度的帮助。相关研究表明,有近一半的老年脑梗死患者出现了 ASD 症状^[8],可能此类患者有不同程度的失能,也与生活不能自理的患者自我价值感受挫,精神受到巨大的创伤有关。因此,医护人员可通过针刺联合康复训练^[28]等方法最大限度地改善患者的活动能力,使患者重新参与社会活动,以减轻 ASD 的发生。

3.3 首发中青年脑卒中患者 ASD 动态列线图模型

R-shiny 构建的动态模型是应用 shiny-apps 将模型上传为网页,可直接获得发生概率及 95% 可信区间,比普通列线图模型更方便、更快捷,大幅度提高了早期筛查能力^[29]。本研究基于 R-shiny 构建首发中青年脑卒中患者 ASD 动态列线图模型,结果显示建模组验证 AUC 为 0.884,验证组验证 AUC 为 0.879,2 次验证 Calibration 曲线均与理想曲线接近。表明该模型具有较好的区分度和校准度。可为首发中青年脑卒中患者 ASD 的预测提供科学依据。在临床实践

中,医护人员可免于复杂的公式计算,仅通过在线网页就可快速获得首发中青年脑卒中患者 ASD 的风险概率,从而为患者制定个性化的干预方案。

4 结论

本研究确定了首发中青年脑卒中患者 ASD 的影响因素,并基于 R-shiny 构建了动态列线图模型。该模型具有较好的校准度与区分度,可为医护人员在线评估首发中青年脑卒中患者 ASD 的发生风险提供可靠的评估工具。可为延缓、阻止首发中青年脑卒中患者 ASD 的发展提供新思路。本研究的局限性:考虑到患者配合度以及疲劳问题,本研究最终对入院患者仅进行 3 d 的测评。由于 ASD 发生在创伤后 2~28 d,可能存在迟发性。今后需要进一步随访首发中青年脑卒中患者 ASD 的结局,以优化预测模型。

参考文献:

- [1] Kisa A, Kisa S, Collaborators G S. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(10):795-820.
- [2] 姜春雷. 应激医学[M]. 2 版. 上海:上海科学技术出版社, 2021:219-220.
- [3] 查梦培,王卫亮,熊涛,等. 脑出血患者病耻感与急性应激障碍相关性研究[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(13):2471-2474.
- [4] Harvey A G, Bryant R A. Two-year prospective evaluation of the relationship between acute stress disorder and posttraumatic stress disorder following mild traumatic brain injury[J]. *Am J Psychiatry*, 2000, 157(4):626-628.
- [5] 刘萍萍,成杰,马玥,等. 社会支持、家庭功能对脑损伤患者急性应激障碍的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(24):5294-5296.
- [6] 童珺霞,程白玉,倪雯雯. 脑损伤患者发生急性应激障碍的相关因素分析及其护理对策[J]. *中华现代护理杂志*, 2020(12):1626-1630.
- [7] 董立焕,王倩,裴荷珠,等. 脑卒中患者急性应激障碍及影响因素研究[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(16):80-83.
- [8] 袁凤辉,梁晓慧,薄建颖,等. 失能对老年脑梗死患者急性应激障碍的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(5):1103-1106.
- [9] 成杰,刘萍萍,董立焕,等. 脑损伤患者家庭功能、心理韧性与急性应激障碍[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(23):5832-5834.
- [10] 董立焕,王倩,裴荷珠,等. 基于正念的音乐疗法对脑出血急性应激障碍伴睡眠障碍患者的影响[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(8):15-18.
- [11] 吉云兰,徐旭娟,单君,等. 严重创伤患者谵妄发生风险预测模型的构建[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(6):811-816.
- [12] 贾福军,侯彩兰. 心理应激与创伤评估手册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2009:29-33.
- [13] Connor K M, Davidson J R. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC)[J]. *Depress Anxiety*, 2003, 18(2):76-82.
- [14] 于肖楠,张建新. Connor-Davidson 韧性量表(CD-RISC)在中国大陆的应用:第十届全国心理学学术大会论文集[C]. 上海:中国心理学会, 2005:779-781.
- [15] 姜乾金. 医学心理学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2004:82-84.
- [16] 石凤英. 康复护理学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2006:46-48.
- [17] Sun T K, Chiu S C, Yeh S H, et al. Assessing reliability and validity of the Chinese version of the Stroke Scale: scale development[J]. *Nurs Stud*, 2006, 43(4):457-463.
- [18] Buysse D J, Reynolds C F, Monk T H, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research[J]. *Psychiatry Res*, 1989, 28(2):193-213.
- [19] 王子元,王昊,黄晏,等. 急性应激障碍向创伤后应激障碍发展小鼠模型的制备[J]. *中国药理学与毒理学杂志*, 2021, 35(7):514-521.
- [20] Juth V, Chan M K, Cramer S C, et al. Assessing acute psychological distress in the immediate aftermath of stroke[J]. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 2018, 17(2):186-189.
- [21] 甘雯,赵静维,王晶晶,等. 学龄期哮喘儿童急性应激障碍的危险因素分析[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(19):3522-3525.
- [22] 陈邢玉,董非斐. 糖尿病足患者急性应激障碍的影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(21):4623-4625.
- [23] 张为佳,郑芳. 急诊抢救患者急性应激障碍状况及抢救经历对其影响因素分析[J]. *华北理工大学学报(医学版)*, 2021, 23(1):42-45.
- [24] Jones C A, Colletti C M, Ding M C. Post-stroke dysphagia: recent insights and unanswered questions[J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2020, 20(12):61.
- [25] Patel D A, Krishnaswami S, Steger E, et al. Economic and survival burden of dysphagia among inpatients in the United States[J]. *Dis Esophagus*, 2018, 31(1):1-7.
- [26] Maul S, Giegling I, Fabbri C, et al. Genetics of resilience: implications from genome-wide association studies and candidate genes of the stress response system in posttraumatic stress disorder and depression[J]. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet*, 2020, 183(2):77-94.
- [27] 张玉婷,汪杰,吕雪莹,等. 跑台扰动训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能及跌倒风险的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2022, 37(5):636-641.
- [28] Liao Y, Liu F, Yang J, et al. Analysis of the efficacy of acupuncture combined with rehabilitation training in the treatment of upper limb spasm after stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. *Biomed Res Int*, 2022, 2022:8663356.
- [29] Wang Z M, Swierzy M, Balke D, et al. Dynamic nomogram for long-term survival in patients with non-small cell lung cancer after pneumonectomy[J]. *J Thorac Dis*, 2021, 13(4):2276-2287.