

• 神经科专栏 •

中老年急性缺血性脑卒中患者合并衰弱预测模型的建立与评价

徐伟时, 孙慧鑫, 吕品, 林姗姗, 于宏丽*

(哈尔滨医科大学附属第一医院神经内科, 黑龙江 哈尔滨 150000)

[摘要] **目的** 建立中老年人群急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)后发生衰弱的预测模型,并初步进行评价。**方法** 以2020年1月—2024年1月就诊于哈尔滨医科大学附属第一医院神经内科的AIS患者378例为研究对象,根据6个月时是否发生衰弱,分为衰弱组126例(33.3%)和非衰弱组252例(66.7%)。采用多因素Logistic回归法筛选衰弱的影响因素并建立预测模型,采用ROC曲线对模型进行评价,结果以曲线下面积(area under the curve, AUC)、敏感度、特异度、准确度表示。**结果** 单因素分析显示,与非衰弱组比较,衰弱组年龄>60岁、糖尿病、美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)评分>15分(重度卒中)、营养不良、抑郁、中重度生活依赖的比例升高,康复锻炼、中高水平社会支持度的比例降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析显示,年龄>60岁、合并糖尿病、NIHSS评分>15分(重度卒中)、营养不良、合并抑郁是中老年AIS患者发生衰弱的独立危险因素,而中高水平的社会支持度是其保护性因素。中老年AIS患者发生衰弱的风险指数为 $C\text{-index} = -1.841 + 0.272 \times (\text{年龄}) + 0.341 \times (\text{糖尿病}) + 0.688 \times (\text{NIHSS评分}) + 0.405 \times (\text{营养不良}) + 0.376 \times (\text{抑郁}) - 0.501 \times (\text{社会支持度})$ 。ROC曲线显示,C-index预测中老年AIS患者发生衰弱的AUC为0.899(95%CI: 0.867~0.931),敏感度为76.00%,特异度为87.35%,准确度为83.60%。**结论** 基于年龄、糖尿病、NIHSS评分、营养不良、抑郁、社会支持度建立的模型可辅助临床识别衰弱高风险的AIS患者,从而为临床干预提供参考。

[关键词] 缺血性脑卒中;衰弱;预测模型;中老年 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2025.09.004

[中图分类号] R743.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2025)09-1012-06

Establishment and evaluation of a prediction model for combined frailty in middle-aged and elderly patients with acute ischemic stroke

XU Wei-shi, SUN Hui-xin, LYU Pin, LIN Shan-shan, YU Hong-li*

(Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, China)

[Abstract] **Objective** To establish a prediction model for the occurrence of frailty after acute ischemic stroke (AIS) in middle-aged and elderly populations, and to conduct a preliminary evaluation of the model. **Methods** A total of 378 AIS patients who presented to the Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University from January 2020 to January 2024 were enrolled in the study, and were divided into the frailty group [126 (33.3%)] and the non-frailty group [252 (66.7%)] according to the occurrence of frailty at 6 months. Multivariate Logistic regression was used to screen the influencing factors of frailty and establish a prediction model, and the model was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curves. The results were expressed as area under the curve (AUC), sensitivity, specificity, and

[收稿日期]2025-03-03

[基金项目]黑龙江省卫生健康委科研课题(2020-104)

[作者简介]徐伟时(1988-),女,山东黄县人,哈尔滨医科大学

附属第一医院主管护师,医学学士,从事神经内科疾病诊治研究。

* 通信作者。E-mail:monkey1258.21@163.com

accuracy. **Results** Univariate analysis showed that compared with the non-frailty group, the proportion of patients aged > 60 years, with diabetes mellitus (DM), National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) score > 15 (severe stroke), malnutrition, depression, and moderate-to-severe dependence on life increased, while the proportion of rehabilitation exercise and moderate-to-high level of social support decreased in the frailty group, showing significant differences ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age > 60 years, comorbid DM, NIHSS score > 15 (severe stroke), malnutrition, and comorbid depression were independent risk factors for the development of frailty in middle-aged and elderly patients with AIS, whereas moderate to high level of social support was a protective factor. The risk index for the development of frailty in middle-aged and elderly AIS patients was $C\text{-index} = -1.841 + 0.272 \times (\text{age}) + 0.341 \times (\text{diabetes}) + 0.688 \times (\text{NIHSS score}) + 0.405 \times (\text{malnutrition}) + 0.376 \times (\text{depression}) - 0.501 \times (\text{social support})$. ROC curve showed that the AUC of C-index in predicting the development of frailty in middle-aged and elderly AIS patients was 0.899 (95%CI: 0.867–0.931), with a sensitivity of 76.00%, a specificity of 87.35% and an accuracy of 83.60%. **Conclusion** A model based on age, DM, NIHSS score, malnutrition, depression, and social support can assist in the clinical identification of AIS patients at high risk for frailty, thus providing a reference for clinical intervention.

[Key words] ischemic stroke; frailty; prediction model; middle-aged and elderly

心脑血管疾病已成为全球居民死亡和健康寿命缩短的首要原因,这对公共卫生体系造成了巨大挑战。脑卒中是心脑血管疾病的重要组成部分,也是发病率最高的脑血管疾病,多见于中老年人群,且发病群体呈年轻化趋势^[1-3]。急性缺血性脑卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 是脑卒中最常见的类型,具有极高的致死率、致残率、复发率以及多样的并发症,目前研究较多的是卒中后残疾、卒中后认知障碍、卒中后抑郁等^[4-5]。衰弱是一组以机体生理功能下降为特征的临床综合征,在脑卒中患者较为常见,且在任何年龄、脑卒中的任意阶段都可患病,若不及时干预可增加跌倒、骨折的风险,并诱发认知障碍、痴呆等疾病,严重干扰了患者的康复训练进程和临床预后^[6-7]。由于该阶段的病变具有可逆性,早期识别衰弱,进而针对高风险人群进行个体化干预,不仅可节约医疗资源,同时可提高诊疗效率,具有重要的临床意义。鉴于中老年为 AIS 的高发群体,也易发生衰弱,本研究旨在建立中老年人群 AIS 后发生衰弱的预测模型,并初步进行评价。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月—2024 年 1 月就诊于哈尔滨医科大学附属第一医院神经内科的 AIS 患者 378 例为研究对象,纳入标准如下:①根据学会共识, AIS 诊断明确,详细标准参照文献^[8];②年龄 ≥ 45 岁;③首次卒中,且发病时间不足 7 d。排除

标准:①出血性脑卒中、卒中复发等;②合并脑部肿瘤;③既往存在阿尔茨海默病、癫痫等疾病;④意识不清,无法配合研究;⑤卒中前存在衰弱;⑥合并血液系统疾病、肝肾功能异常等情况。

本研究已获得医院伦理委员会审批 (L2024K31)。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 通过电子病历系统收集 AIS 患者的临床资料,包括人口信息学特征、卒中病变情况、营养状况、心理健康评估、康复锻炼、生活自理能力、社会支持度、多重用药(同时服用 5 种以上的药物)。其中人口信息学特征包括性别、年龄、文化程度、共患疾病等。卒中病变情况包括 TOAST 分型、入院时美国国立卫生研究院卒中量表 (National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS) 评分(衡量卒中程度的指标, > 15 分为重度卒中)。营养状况的评估采用老年人营养评估量表 (mini nutritional assessment short form, MNASF), 该量表可从体重丢失、活动能力、食欲变化等方面评估营养风险, 满分 14 分, 其中该评分 < 8 分时认为存在营养不良^[9]。心理健康评估主要针对抑郁进行的测定, 采用汉密顿抑郁量表 (Hamilton Depression Scale, HAMD) 评估脑卒中患者的抑郁状况, 其 > 8 分认为存在抑郁^[10]。生活自理能力采用 Barthel 指数, 评分越高表示日常生活自理能力越好, 满分 100 分, 其中 < 60 分为对他人存在中重度依赖^[11]。社会

支持度的评估采用社会支持评定量表 (Social Support Rating Scale, SSRS), 评分越高表示社会支持度越好, 满分 48 分, 其中 45 分以上为社会支持度高, 23~45 分为社会支持度中等, <23 分为社会支持度低^[12]。

1.2.2 分组 采用 Frail 量表对 AIS 患者进行衰弱评估, 该量表可从耐力、力量、营养、健康等方面评估衰弱风险, 具有良好的信效度, 满分 5 分, 其中 ≥3 分认定为存在衰弱^[13]。根据 6 个月时是否发生衰弱, 将 AIS 患者 378 例分为衰弱组 126 例 (33.3%) 和非衰弱组 252 例 (66.7%)。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 27.0 统计软件分析数据。计数资料比较采用 χ^2 检验。采用多因素

Logistic 回归法筛选衰弱的影响因素、建立预测模型, 并采用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线对模型进行评价。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 AIS 患者发生衰弱的单因素分析 与非衰弱组比较, 衰弱组年龄 >60 岁、糖尿病、NIHSS 评分 >15 分 (重度卒中)、营养不良、抑郁、中重度生活依赖的比例升高, 康复锻炼、中高水平社会支持度的比例降低, 差异有统计学意义 (P < 0.05)。2 组性别、文化程度等差异无统计学意义 (P > 0.05)。见表 1。

表 1 衰弱组与非衰弱组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between frailty and non-frailty groups

(例数, %)

组别	例数	性别		年龄		高血压	糖尿病	高脂血症
		男性	女性	>60 岁	≤60 岁			
衰弱组	126	73(57.94)	53(42.06)	69(54.76)	57(45.24)	55(43.65)	33(26.19)	39(30.95)
非衰弱组	252	141(55.95)	111(44.05)	93(36.90)	159(63.10)	96(38.10)	30(11.90)	89(35.32)
χ^2 值		0.135		10.938		1.081	12.343	0.715
P 值		0.714		<0.001		0.299	<0.001	0.398
组别	例数	文化程度			TOAST 分型			
		高中以下	高中	高中以上	大动脉粥样硬化性	心源性	小动脉闭塞性	其他
衰弱组	126	87(69.05)	26(20.63)	13(10.32)	55(43.65)	10(7.94)	51(40.48)	10(7.94)
非衰弱组	252	158(62.70)	57(22.62)	37(14.68)	123(48.81)	30(11.90)	91(36.11)	8(3.17)
χ^2 值		1.883			6.151			
P 值		0.390			0.105			
组别	例数	饮酒	NIHSS 评分		营养不良		抑郁	
			>15 分	≤15 分	是	否	是	否
衰弱组	126	58(46.03)	84(66.67)	42(33.33)	76(60.32)	50(39.68)	64(50.79)	62(49.21)
非衰弱组	252	104(41.27)	96(38.10)	156(61.90)	103(40.87)	149(59.13)	77(30.56)	175(69.44)
χ^2 值		0.778	27.491		27.491		14.711	
P 值		0.378	<0.001		<0.001		<0.001	
组别	例数	康复锻炼		生活自理能力		社会支持度		多重用药
		是	否	能自理或轻度依赖	中重度依赖	低水平	中高水平	
衰弱组	126	50(39.68)	76(60.32)	59(46.83)	67(53.17)	80(63.49)	46(36.51)	65(51.59)
非衰弱组	252	134(53.17)	118(46.83)	153(60.71)	99(39.29)	108(42.86)	144(57.14)	109(43.25)
χ^2 值		6.121		6.579		14.307		2.348
P 值		0.013		0.010		<0.001		0.125

2.2 AIS 患者发生衰弱的多因素分析 在单因素分析结果的基础上, 以年龄、糖尿病、NIHSS 评分、营养不良、抑郁、生活依赖度、康复锻炼、社会支持度为自变量, 是否发生衰弱为因变量进行多因素 Logistic 回归分析。由于自变量都是二分类变量, 分别赋值为 0 或 1, 见表 2, 变量进入模型的方式为逐步筛选法。结果显示, 年龄 >60 岁、合并糖尿病、NIHSS 评分 >15 分 (重度卒中)、营养不良、合并抑郁是中老年 AIS 患者发生衰弱的独立危险因素, 而中高水平的社会支持度是其保护性因素, 见表 3。

表 2 多因素分析变量赋值说明

Table 2 Variable assignment for multivariate analysis

变量	赋值说明
衰弱	否=0, 是=1
年龄	≤60 岁=0, >60 岁=1
糖尿病	否=0, 是=1
NIHSS 评分	≤15 分 (轻中度卒中)=0, >15 分 (重度卒中)=1
营养不良	否=0, 是=1
抑郁	否=0, 是=1
生活依赖度	自理或轻度依赖=0, 中重度依赖=1
康复锻炼	否=0, 是=1
社会支持度	低水平=0, 中高水平=1

表3 多因素分析结果

Table 3 Results of multivariate analysis

指标	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
常量	-1.841	0.461	15.950	<0.001	—	—
年龄	0.272	0.135	4.059	0.044	1.313	1.006~1.726
糖尿病	0.341	0.139	6.018	0.015	1.406	1.053~1.849
NIHSS 评分	0.688	0.201	11.716	<0.001	1.990	1.342~2.948
营养不良	0.405	0.126	10.332	0.001	1.499	1.169~1.916
抑郁	0.376	0.122	9.498	0.002	1.456	1.140~1.835
社会支持度	-0.501	0.183	7.495	0.005	0.606	0.423~0.872

2.3 预测模型 假设中老年 AIS 患者发生衰弱的风险指数为 C-index, 根据多因素 Logistic 分析结果, $C\text{-index} = -1.841 + 0.272 \times (\text{年龄}) + 0.341 \times (\text{糖尿病}) + 0.688 \times (\text{NIHSS 评分}) + 0.405 \times (\text{营养不良}) + 0.376 \times (\text{抑郁}) - 0.501 \times (\text{社会支持度})$ 。模型组成参数均为二分类变量, 分别赋值 0 或 1。将 C-index 带入 ROC 曲线后发现, 预测中老年 AIS 患者发生衰弱的曲线下面积为 0.899 (95% CI: 0.867~0.931), 敏感度为 76.00%, 特异度为 87.35%, 准确度为 83.60%, 最佳 CUT-OFF 值为 0.372, 见图 1。

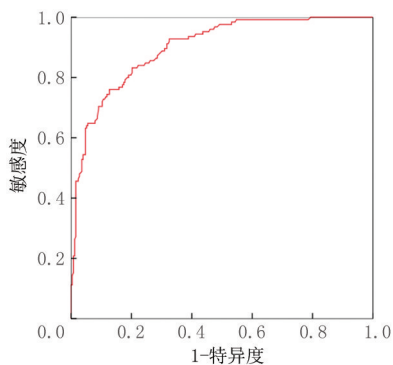


图1 模型预测中老年 AIS 患者发生衰弱的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves of the prediction model for the occurrence of frailty in middle-aged and elderly patients with AIS

2.4 个体化预测 根据 Logistic 回归方程可知, $P = 1/(1 + e^{-C\text{-index}})$, P 为个体化发生衰弱的概率。比如随机选取 1 例年龄 58 岁, 合并糖尿病, NIHSS 评分为 19 分, 营养不良, 抑郁, 低水平社会支持度, 经计算 $P = 0.493$, 大于 CUT-OFF 值 0.372, 认为在准确度为 83.60% 的情况下会发生衰弱。

3 讨论

我国现有中老年脑卒中患者数目将近 3 000 万例, 每分钟会有 2 例因脑卒中而死亡, 存活者多数合并不同形式的并发症或后遗症, 严重影响了我国居民的身体健康, 其造成的经济损失达数百亿, 劳动力

丧失更是难以估计^[3]。《“健康中国 2030”规划纲要》将脑卒中列为重要防治疾病, 显示出了国家层面对该疾病的重视。近年来, 针对脑卒中开展了大量的研究, 并取得了一系列进展, 但针对衰弱的报道相对少见。衰弱的主要特征是生理储备功能下降, 导致个体的自我平衡能力、抗压能力、自我调节能力出现异常, 进而导致患者出现各种失能的一系列症状。临床研究^[14-15]显示, 与非衰弱的 AIS 患者相比, 合并衰弱的 AIS 患者并发症、溶栓后预后不良、28 d 死亡风险均显著增加, 而且上述不良事件又可进一步促进衰弱进展, 如此形成不良反馈, 因此, 衰弱是 AIS 预后不良的独立危险因素。目前, 中老年 AIS 患者合并衰弱的现象并不少见。国际研究方面, 2019 年一项针对英国城市教学医院的横断面调查显示, 545 例 AIS 患者中有 427 例 (78%) 出现衰弱指数定义的衰弱综合征, 其中 151 例 (28%) 为明显衰弱, 276 例 (51%) 为衰弱前期^[16]。2022 年一项针对美国老年人群的前瞻性调查显示, 61.4% 的 AIS 患者合并衰弱^[17]。同年发表的一项针对大样本人群 ($n = 27\ 210$) 的系统综述^[18]表明, 66.8% 的 AIS 患者出现了衰弱的表现。国内研究^[19]方面, 解放军联勤保障部队第九〇六医院开展的回顾性分析显示, 36.5% (57/156) 的 AIS 患者合并了衰弱。南方医科大学第三附属医院神经内科开展的便利调查显示, 社区老年脑卒中患者的衰弱发生率为 86.0%^[20]。本研究结果表明, 1/3 的 AIS 患者在 6 个月内发生了衰弱, 提示 AIS 患者衰弱问题已十分普遍, 务必加强衰弱的识别和管理, 以免病情进一步发展。上述研究中, 衰弱发生率差异显著可能与衰弱评定工具、观察时间点、患者年龄等因素有关。

本研究结果显示, 年龄 > 60 岁、合并糖尿病、NIHSS 评分 > 15 分 (重度卒中)、营养不良、合并抑郁是中老年 AIS 患者发生衰弱的独立危险因素, 而中高水平的社会支持度是其保护性因素。高龄是衰弱的易感因素之一, 随着年龄增高, 机体各器官代偿能力减弱, 对疾病的易感性增加, 从而易出现机能下

降,是衰弱的重要促进因素。陈张静等^[19]针对老年 AIS 患者的研究显示,年龄 ≥ 80 岁可显著增加衰弱发生风险($OR=2.890, 95\%CI: 1.306\sim 6.395, P=0.009$)。王瑞娟等^[21]在一项纳入 146 例 AIS 患者的研究中分析了年龄与衰弱的相关性,发现衰弱组年龄 >75 岁的比例为 65.85%,而非衰弱组仅为 31.43%,差异有统计学意义($P<0.001$),校正混杂因素后多因素分析,年龄 >75 岁组衰弱发生风险增加 1.70 倍。糖尿病是衰弱的驱动因素之一,首先高血糖状态不利于骨骼肌细胞的发育,从而导致肌减少和康复锻炼延迟,阻碍了机体功能的恢复;其次,糖尿病会诱发微血管病变,其为衰弱发生的病理基础。回顾性研究表明,相较于非糖尿病患者,糖尿病患者发生衰弱的风险增加 3.89 倍($OR=4.892, 95\%CI: 2.172\sim 11.018, P<0.001$)^[19]。丁丽等^[22]在研究中得到了一致的结果,其发现糖尿病患病率与衰弱发生率呈显著正相关($OR=4.280, 95\%CI: 1.187\sim 15.242$)。NIHSS 评分是评估卒中严重程度的指标,评分越高表示脑损伤越严重,具有更大的概率发生衰弱。在一项前瞻性研究中,张玲慧等^[23]分析了 NIHSS 评分对衰弱的影响,发现衰弱组 NIHSS 评分显著升高,且决策树分析表明,NIHSS 评分是衰弱最重要的预测指标。卒中患者合并营养不良十分常见,这是因为卒中可引起吞咽障碍,导致营养摄入不足,而营养不足会引起肌分解增多,导致肌少症,并诱发衰弱。2023 年一项回顾性研究分析了营养不良与衰弱的相关性,其发现 AIS 合并衰弱组营养不良的比例是非衰弱组的 2 倍多($61.45\% vs. 30.61\%$)^[22]。2024 年的研究进一步明确了衰弱与营养不良的关联性,发现衰弱评分与营养不良评分呈负相关,即营养不良是衰弱的促进因素^[21]。卒中后抑郁是临床常见的心理健康问题,其可通过降低康复锻炼的依从性,从而不利于机体各功能的恢复,并促进衰弱的发生。此外,抑郁会影响睡眠质量,干扰神经递质释放,加速衰弱进展。临床数据显示,合并抑郁的 AIS 患者发生衰弱的风险是非抑郁患者的 15.344 倍^[22]。研究^[23]表明,在众多影响因素中,抑郁对 AIS 后衰弱的预测效能居第 2 位,仅次于 NIHSS 评分。社会支持是衡量外界对个体给予的帮助和支持的水平,社会支持度越高表示其获得的物质资源越丰富,关爱越多,一方面有助于减少患者心理压力,增加机体的抗性,另一方面有利于康复训练,从而降低衰弱发生风险。研究^[24]显示,较低的社会支持度是衰弱发生的促进因素,建议应给予脑卒中患者高度的社会支持。张玲慧等^[23]在研

究中进一步验证了此观点,其发现随着社会支持度增加,衰弱发生率逐渐下降。

建立适宜的预测模型,有助于权衡各种风险因素的作用,综合反映个体发生衰弱的风险,从而早期识别 AIS 后发生衰弱的高风险人群,并针对各因素实施干预,在达到精准预防目的的同时,可实现更高的效价比。目前卒中后衰弱的预测模型相关研究较为匮乏,检索文献后仅发现 2 篇。陈张静等^[19]基于年龄、吞咽困难、大面积脑梗死 4 项指标建立了针对老年人群衰弱的预测模型,发现模型拟合度良好。丁丽等^[22]通过多因素 Logistic 回归法筛选了影响衰弱风险的 5 个参数,建立了相应的预测模型,结果显示,敏感度为 84.3%,特异度为 89.8%。但上述研究的样本量均较小,且缺乏中年人群的分析,而随着脑卒中发病的年轻化趋势,针对中老年人群进行衰弱筛查很有必要。本研究筛选了年龄、糖尿病、NIHSS 评分、营养不良、抑郁、社会支持度 6 项参数,首次建立了针对中老年 AIS 患者发生衰弱的预测模型,经验证模型具有较高的预测效能和准确度,提示具有潜在的应用价值。

综上所述,基于年龄、糖尿病、NIHSS 评分、营养不良、抑郁、社会支持度建立的模型可辅助临床识别衰弱高风险的 AIS 患者,从而为临床干预提供参考,对于降低 AIS 疾病负担,及衰弱发生均具有积极响应。建议对所有中老年 AIS 患者进行老年综合评估,结合多学科特征,实现综合干预^[25-26]。由于本研究为回顾性研究,且缺乏外部数据评价,确切结论尚需进一步验证。

[参考文献]

- [1] Tu WJ, Wang LD, Special Writing Group of China Stroke Surveillance Report. China stroke surveillance report 2021 [J]. Mil Med Res, 2023, 10(1): 33.
- [2] Yaghi S. Diagnosis and management of cardioembolic stroke [J]. Continuum (Minneapolis), 2023, 29(2): 462-485.
- [3] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2022 概要 [J]. 中国循环杂志, 2023, 38(6): 583-612.
- [4] Huang YY, Chen SD, Leng XY, et al. Post-stroke cognitive impairment: Epidemiology, risk factors, and management [J]. J Alzheimers Dis, 2022, 86(3): 983-999.
- [5] Medeiros GC, Roy D, Kontos N, et al. Post-stroke depression: A 2020 updated review [J]. Gen Hosp Psychiatry, 2020, 66: 70-80.
- [6] Cohen CI, Benyaminov R, Rahman M, et al. Frailty: A multidimensional biopsychosocial syndrome [J]. Med Clin North Am, 2023, 107(1): 183-197.
- [7] Taguchi CK, Menezes PL, Melo ACS, et al. Frailty syndrome and risks for falling in the elderly community [J]. Cogas,

- 2022,34(6):e20210025.
- [8] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.
- [9] Wei JY, Shi ST, Sun D, et al. Effect of the mini-nutritional assessment-short form in elderly burn patients[J]. J Burn Care Res,2022,43(1):126-132.
- [10] Parker G, Hadzi-Pavlovic D. Do hamilton depression scale items have the capacity to differentiate melancholic and non-melancholic depressive sub-types? [J]. J Affect Disord, 2020,274:1022-1027.
- [11] Strini V, Piazzetta N, Gallo A, et al. Barthel index: Creation and validation of two cut-offs using the BRASS index[J]. Acta Biomed,2020,91(2-S):19-26.
- [12] Zou Z, Wang Z, Herold F, et al. Validity and reliability of the physical activity and social support scale among Chinese established adults[J]. Complement Ther Clin Pract,2023,53:101793.
- [13] Aprahamian I, Lin SM, Suemoto CK, et al. Feasibility and factor structure of the FRAIL scale in older adults[J]. J Am Med Dir Assoc,2017,18(4):367.e11-367.
- [14] Evans NR, Wall J, To B, et al. Clinical frailty independently predicts early mortality after ischaemic stroke [J]. Age Ageing,2020,49(4):588-591.
- [15] Taylor-Rowan M, Keir R, Cuthbertson G, et al. Pre-stroke frailty is independently associated with post-stroke cognition: A cross-sectional study[J]. J Int Neuropsychol Soc,2019,25(5):501-506.
- [16] Taylor-Rowan M, Cuthbertson G, Keir R, et al. The prevalence of frailty among acute stroke patients, and evaluation of method of assessment[J]. Clin Rehabil,2019,33(10):1688-1696.
- [17] Munthe-Kaas R, Aam S, Saltvedt I, et al. Is frailty index a better predictor than pre-stroke modified Rankin Scale for neurocognitive outcomes 3-months post-stroke? [J]. BMC Geriatr,2022,22(1):139.
- [18] Burton JK, Stewart J, Blair M, et al. Prevalence and implications of frailty in acute stroke: Systematic review & meta-analysis[J]. Age Ageing,2022,51(3):afac064.
- [19] 陈张静,孔烟波,王国斌,等.老年急性缺血性脑卒中患者治疗后发生老年衰弱综合征预测模型的建立及验证[J].中华老年心脑血管病杂志,2023,25(12):1336-1339.
- [20] 王根群,张利峰,罗义,等.社区老年脑卒中患者衰弱现状及影响因素研究[J].重庆医学,2024,53(1):28-32,37.
- [21] 王瑞娟,王艳.老年缺血性脑卒中患者衰弱的影响因素及其与营养状态和认知功能的关系[J].老年医学与保健,2024,30(2):353-357.
- [22] 丁丽,乐云,程建兰,等.脑卒中后衰弱的 Nomogram 预测模型的构建及验证[J].临床护理杂志,2023,22(6):26-29.
- [23] 张玲慧,王亚喜,陈晨,等.老年病人缺血性脑卒中后衰弱预测模型的前瞻性研究[J].全科护理,2024,22(8):1398-1404.
- [24] 王小娟,乔莹,张晶,等.脑卒中后社区居家患者认知衰弱现状调查及影响因素分析[J].齐鲁护理杂志,2022,28(14):56-59.
- [25] Dent E, Martin FC, Bergman H, et al. Management of frailty: Opportunities, challenges, and future directions[J]. Lancet, 2019,394(10206):1376-1386.
- [26] Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, et al. Frailty: Implications for clinical practice and public health[J]. Lancet, 2019,394(10206):1365-1375.

(本文编辑:何祯)