

急性脑卒中患者疲劳相关症状群的网络分析

袁佳琳¹,王慧娟²,刘晓慧¹,王丽君¹,陈苗苗¹

(1.宁夏医科大学 护理学院,宁夏 银川 750004; 2.宁夏回族自治区第四人民医院 护理部,宁夏 银川 750021)

【摘要】 目的 通过网络分析探索急性脑卒中患者疲劳相关症状群的网络特征,识别症状网络中的核心症状和桥梁症状,进而发掘症状干预的关键靶点。**方法** 本研究为横断面研究设计,采用便利抽样法选取2023年12月至2024年5月在银川市某三级甲等医院神经内科住院的580例脑卒中患者为调查对象,采用一般资料调查表、疲劳严重度量表、医院焦虑抑郁量表、阿森斯失眠量表、疼痛数字评分表进行调查,构建症状网络并分析中心性指标。**结果** 患者疲劳严重度量表得分为(3.35±1.02)分,阿森斯失眠量表得分4.00(3.00,7.00)分,医院焦虑抑郁量表抑郁亚量表得分为6.00(4.00,7.75)分。症状网络分析显示,各症状之间相互关联,“感到容易疲劳”的强度中心性、紧密中心性和预期影响均最高,“睡眠时间”的桥梁强度最高。经检验,网络的准确性和稳定性较好,网络模型较为可靠。**结论** 本研究运用网络分析探究急性脑卒中患者疲劳症状群的网络结构,其中疲劳为核心症状,睡眠障碍为桥梁症状,建议未来研究以疲劳和睡眠障碍为干预靶点,实施精准管理,提升症状管理效率。

【关键词】 脑卒中;症状群;核心症状;桥梁症状;网络分析

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.03.014

【中图分类号】 R473.74 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2025)03-0057-05

Network Analysis of Fatigue-Related Symptom Clusters in Patients with Acute-Phase Stroke

YUAN Jialin¹, WANG Huijuan², LIU Xiaohui¹, WANG Lijun¹, CHEN Miaomiao¹ (1.School of Nursing, Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, Ningxia Hui Autonomous Region, China; 2.Nursing Department, The Fourth People's Hospital of Ningxia Hui Autonomous Region, Yinchuan 750021, Ningxia Hui Autonomous Region, China)

Corresponding author: LIU Xiaohui, Tel: 0951-6880521

【Abstract】 Objective To explore the network characteristics of fatigue-related symptom clusters in patients with acute stroke through network analysis. Identify core and bridge symptoms within the symptom network, and then explore key targets for symptom intervention. **Methods** A cross-sectional study recruited 580 stroke patients from a tertiary A hospital's neurology department in Yinchuan from December 2023 to May 2024 using convenience sampling. Data included general information questionnaire, Fatigue Severity Scale (FSS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Athens Insomnia Scale (AIS), and Numerical Rating Scale (NRS). Symptom networks and centrality indices were analyzed. **Results** The FSS score was (3.35±1.02) points, the AIS was 4.00(3.00,7.00) points, and the HADS-D score was 6.00(4.00,7.75) points. Network analysis revealed symptom interconnections, with “feeling easily fatigued” having highest strength, closeness and expected influence. “Sleep duration” showed highest bridging strength. The accuracy and stability of the network were validated, and the network model is reliable. **Conclusions** The study used network analysis to explore the network structure of fatigue-related symptom clusters in patients with acute stroke, in which fatigue is the core symptom and sleep disorder is the bridge symptom. Future research should take fatigue and sleep disorder as intervention targets to implement accurate management and improve the efficiency of symptom management.

【Key words】 stroke; symptom cluster; core symptoms; bridge symptoms; network analysis

[Mil Nurs, 2025, 42(03): 57-61]

急性脑卒中是一种由于脑部血液循环障碍所致的急性神经功能缺损综合征,卒中患者常伴有抑

郁^[1]、疲劳^[2]、睡眠障碍^[3]、疼痛^[4]等多重症状。疲劳相关症状群指的是一系列与疲劳密切相关的症状集合,这些症状通常同时出现并相互影响,其中抑郁、睡眠障碍及疼痛是疲劳相关症状群中最常见的症状^[5]。研究^[6]指出,疲劳、抑郁、睡眠障碍和疼痛往往并发,但通常单独诊断、治疗和管理。因此,将这些

【收稿日期】 2024-09-04 **【修回日期】** 2025-02-13

【基金项目】 2024年宁夏医科大学护理学院一流学科孵育项目(NYHLYB202401)

【作者简介】 袁佳琳,硕士在读,护士,电话:0951-6880521

【通信作者】 刘晓慧,电话:0951-6880521

症状作为一个整体进行考量,有助于护理人员采取更有效的干预措施。当前研究聚焦于急性脑卒中患者的单一症状及其干预措施,忽略了多种症状之间的相互作用和关联性。此外,因测评工具、统计方法的差异,症状群干预的优先级难以确定,缺乏精准干预靶点^[7]。网络分析可以可视化和定量解释症状间关系,为识别核心症状、探究症状群本质提供了新方法。本研究基于网络分析构建急性脑卒中患者疲劳相关症状群的症状网络,旨在探索症状网络中的核心症状和桥梁症状,从而为制订精准化的脑卒中患者疲劳相关症状群管理方案提供理论依据。

1 研究方法

1.1 研究对象 采用便利抽样法选取2023年12月至2024年5月于银川市某三级甲等医院住院的急性期脑卒中患者为研究对象。纳入标准:符合脑卒中诊断标准;为首次确诊,发病时间在2周以内(即急性期内);年龄 ≥ 18 岁;意识清楚,沟通交流能力正常;自愿参加本研究。排除标准:伴有严重瘫痪;发病前有睡眠障碍、慢性疼痛病史和抑郁病史;癌症患者;伴有严重心、肝、肾疾病或已明确严重感染。本研究使用的量表包括25个症状,因此,构建网络模型需要估计的阈值参数是25个,成对关联参数 $[25 \times (25 - 1) / 2] = 300$ 个,总参数为325个。样本量至少需要和参数数量相等^[8],同时考虑20%无效应答率,样本量至少需要390例。本研究已通过学校伦理委员会审批(伦理第2023-056号)。

1.2 研究工具

1.2.1 一般资料调查表 采用自制一般资料调查表收集脑卒中患者年龄、性别、居住地、婚姻状况、文化程度等基本信息,以及吸烟史、饮酒史、卒中部位、卒中类型、美国国立卫生研究院卒中量表评分等疾病信息。

1.2.2 疲劳严重度量表(fatigue severity scale, FSS) 该量表由吴春薇等^[9]于2007年汉化,并在脑卒中患者中检验其信效度。该量表共9个条目,采用Likert 7级评分,从“非常不同意”到“非常同意”计1~7分。所有条目得分的均分即为FSS的总分, ≥ 4 分为疲劳, < 4 分为非疲劳。本研究中该量表的Cronbach's α 系数为0.945。

1.2.3 医院焦虑抑郁量表(hospital anxiety and depression scale, HADS) 该量表由叶维菲等^[10]于1993年汉化。包含14项自评条目,总分范围为0~42分。该量表包括焦虑亚量表和抑郁亚量表。其中抑郁亚量表(HADS-D)共7个条目,采用Likert 4级评分法,每个条目根据不同描述分别计0~3分,总分范围为0~21分,得分越高表示抑郁情况越严重,评分 > 7 分表示有抑郁症状。本研究中抑

郁亚量表的Cronbach's α 系数为0.700。

1.2.4 阿森斯失眠量表(athens insomnia scale, AIS)

该量表由Chiang等^[11]学者于2009年汉化引入,用于个体自评睡眠障碍情况。量表共8个条目,采用Likert 4级评分法,从“无”到“严重”分别计0~3分,总分为0~24分,分数越高代表睡眠质量越差,得分 > 6 分说明患者有睡眠障碍。本研究中该量表的Cronbach's α 系数为0.853。

1.2.5 疼痛数字评分表(numerical rating scale, NRS)

该评分表由Turk等^[12]于1993年编制,是临床常用的单维度疼痛评分法。患者根据自身疼痛程度在0~10分中选择相应的数字进行疼痛评分。0分代表“无痛”,10分代表“最剧烈疼痛”;1~3分代表轻度疼痛,4~6分代表中度疼痛,7~10分代表严重疼痛。其中 ≥ 3 分表示存在脑卒中后疼痛。本研究中,该量表的Cronbach's α 系数为0.818。

1.3 资料收集方法 于2023年12月至2024年5月在银川市某三级甲等医院神经内科采用问卷调查法进行资料收集,调查前研究者向研究对象说明本研究的目及注意事项,获得其知情同意后由其自行填写问卷。若不能独立完成问卷,研究者为其解释条目内容,避免诱导性语言,依照研究对象回答代其填写。调查后检查问卷,对有疑问、遗漏或错误当场询问补充,确保准确性和有效性。共发放问卷596份,回收有效问卷580份,有效回收率为97.32%。

1.4 统计学处理 使用Excel录入数据,采用SPSS 27.0进行统计分析。计数资料采用例数、百分比描述;正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布的计量资料采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。使用R 4.2.3软件对纳入的症状进行网络分析。采用Qgraph包,基于EBICglasso函数及Spearman相关分析绘制网络估计图,并估计两症状间的偏相关系数;分析节点的中心性指标、中心性指标的稳定性 and 边缘的准确性;使用Networktools扩展包识别桥梁症状,并计算桥梁强度。

2 结果

2.1 研究对象的一般资料 本研究共纳入患者580例,年龄范围为19~97岁,平均(61.91 \pm 12.12)岁;其中,男性396例(68.28%)、女性184例(31.72%)。其余一般资料见表1。

2.2 各症状得分及发生情况 580例脑卒中患者FSS得分为(3.35 \pm 1.02)分,发生疲劳的患者231例(39.83%);NRS得分为0.00(0.00, 0.00)分,93例(16.03%)发生疼痛;AIS得分4.00(3.00, 7.00)分,169例(29.14%)发生睡眠障碍;HADS-D得分为6.00(4.00, 7.75)分,159例(27.41%)发生抑郁症状。

量表各条目得分情况见表 2。

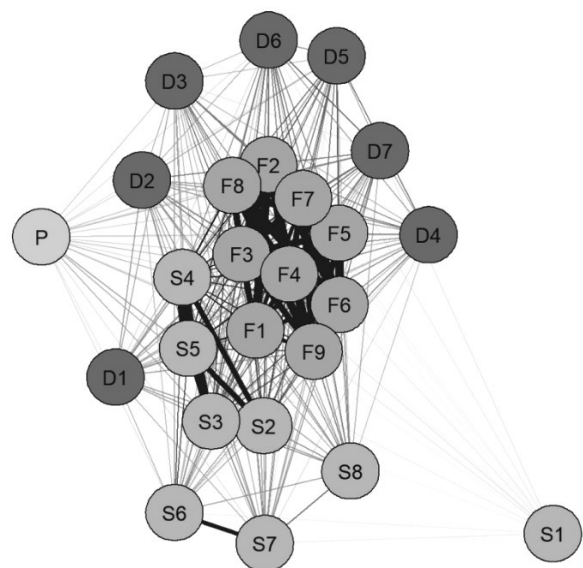
表 1 研究对象的一般资料(n=580)

项 目	例数[n(%)]
年龄(岁)	
18~59	239(41.21)
60~79	315(54.31)
≥80	26(4.48)
性别	
男	396(68.28)
女	184(31.72)
居住地	
农村	314(54.14)
城镇	266(45.86)
文化程度	
小学及以下	258(44.48)
初中	163(28.10)
高中或中专	90(15.52)
大专及以上学历	69(11.90)
医疗费用支付方式	
居民医保	218(37.59)
职工医保	173(29.83)
自费	70(12.07)
新农合	119(20.52)
婚姻状况	
未婚/离异/丧偶	35(6.03)
已婚	545(93.97)
工作状况	
有工作	203(35.00)
离退休/无业	377(65.00)
家庭人均月收入(元)	
≤1000	35(6.03)
1001~3000	295(50.86)
3001~5000	177(30.52)
>5000	73(12.59)
吸烟史	
无	352(60.69)
有	228(39.31)
饮酒史	
无	485(83.62)
有	95(16.38)
合并慢性病数目(种)	
0	131(22.59)
1	271(46.72)
2	129(22.24)
≥3	49(8.45)
高血压	
无	200(34.48)
有	380(65.52)
糖尿病	
无	423(72.93)
有	157(27.07)
冠心病	
无	499(86.03)
有	81(13.97)
脑卒中部位	
左侧	169(29.14)
右侧	141(24.31)
双侧	151(26.03)
其他	119(20.52)
脑卒中类型	
出血性	28(4.83)
缺血性	535(92.24)
混合性	17(2.93)
神经功能缺损情况	
无卒中症状	84(14.48)
轻度	379(65.34)
中度及以上	117(20.17)

物积极乐观(D5)”($r=0.43$)、“疲劳影响活动能力(F8)”和“睡眠时间(S3)”($r=0.50$)、“疲劳时动机较低(F1)”和“疼痛(P)”($r=0.21$)。

表 2 FSS、NRS、AIS、HADS-D 量表各条目得分(n=580)

条 目	条目内容	得分 [分, $\bar{x} \pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]
FSS		
F1	当我感到疲劳时,我就什么都不想做了	3.47±0.89
F2	锻炼会让我感到疲劳	3.53±1.16
F3	我很容易疲劳	3.32±1.31
F4	疲劳影响我的体能	3.32±1.35
F5	疲劳带来频繁的不适	3.19±1.29
F6	疲劳使我不能保持体能	3.33±1.28
F7	疲劳影响我从事某些工作	3.36±1.27
F8	疲劳是最影响我活动能力的症状之一	3.30±1.25
F9	疲劳影响了我的工作、家庭、社会活动	3.35±1.14
NRS		
P	疼痛	0.00(0.00,0.00)
AIS		
S1	入睡时间	0.00(0.00,1.00)
S2	夜间苏醒	1.00(0.00,1.00)
S3	比期望的时间早醒	1.00(0.00,1.00)
S4	总睡眠时间	1.00(0.00,1.00)
S5	总睡眠质量	0.00(0.00,1.00)
S6	白天情绪	0.00(0.00,1.00)
S7	白天身体功能	0.00(0.00,0.00)
S8	白天思睡	0.00(0.00,1.00)
HADS-D		
D1	我对以往感兴趣的事情还是有兴趣	1.00(0.00,1.00)
D2	我能够哈哈大笑,并看到事物好的一面	1.00(0.00,1.00)
D3	我感到愉快	1.00(0.00,1.00)
D4	我对自己的仪容(打扮自己)失去兴趣	1.00(1.00,1.00)
D5	我对一切都是乐观地向前看	1.00(0.00,1.00)
D6	我好像感到情绪在渐渐低落	1.00(0.00,1.00)
D7	我能安静地欣赏一本好书或一项好的广播或电视节目	1.00(0.00,1.00)



注:边缘的粗细代表节点之间相关性的强弱,边缘越粗代表 2 种症状之间相关性越强。字母代表项目如表 2。

图 1 网络估计图

2.3 急性脑卒中患者疲劳-抑郁-睡眠障碍-疼痛症状网络分析 在本研究的症状网络图(图 1)中,各节点之间均有边连接,即各症状之间相互关联、相互影响。其中抑郁、睡眠障碍、疼痛与疲劳集群之间最强的边连接分别为“锻炼使人疲劳(F2)”和“看待事

2.4 症状网络中心性指标和桥梁强度 脑卒中患者各症状的中心性指标图见图 2。强度中心性(strength)是连接到节点的边缘权重绝对值的总和,反映节点的影响能力;紧密中心性(closeness)是节点与其他所有节点的平均最短距离的倒数,反映节点的核心程度;预期影响(expected influence, EI)在计算边权重总和时,考虑了节点间的正负相关性,反映网络的实际意义^[13]。在此症状群中,“感到容易疲劳(F3)”的强度中心性($r_s = 10.80$)、紧密中心性($r_c = 0.015$)和预期影响($r_{EI} = 10.63$)均最高,为该网络中的核心症状。图 3 显示了各症状的桥梁强度(Bridge Strength),桥梁强度前三位的是“睡眠时间(S4)”($r_{bs} = 6.37$)、“睡眠质量(S5)”($r_{bs} = 6.22$)、“夜间觉醒(S2)”($r_{bs} = 5.86$)。

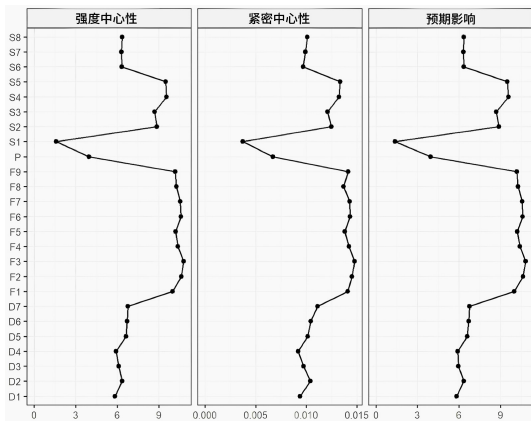


图 2 中心性指标

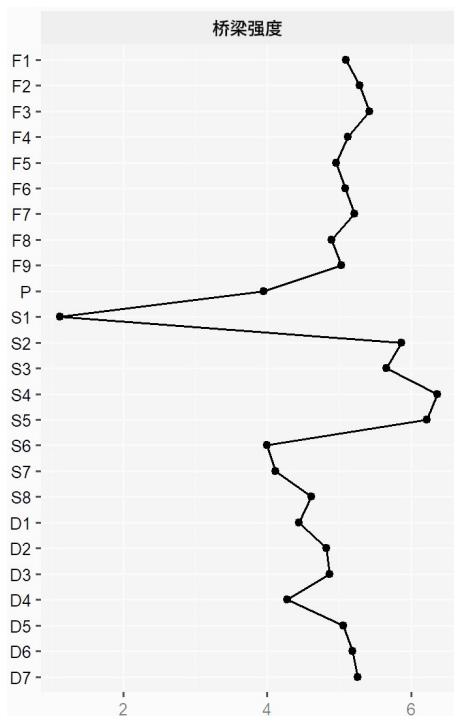


图 3 桥梁强度

2.5 症状网络的精确性及稳定性

2.5.1 精确性 利用自举法得到的边权值 95%置信区间相对较窄,表明边权值的评估较为精确。见图 4。

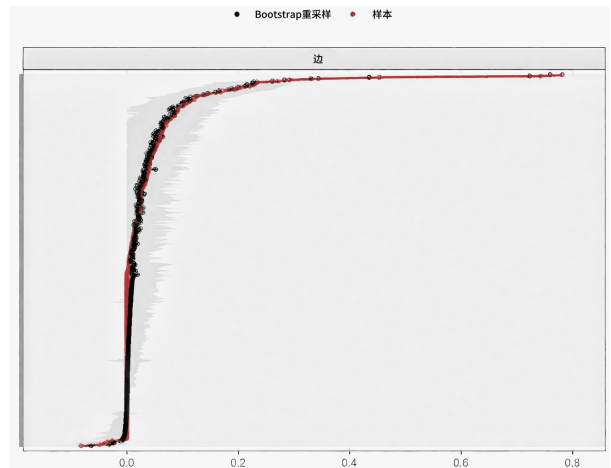


图 4 症状网络的边缘权重精确性检验

2.5.2 稳定性 网络中心性指标稳定性检验显示,紧密中心性、强度中心性和预期影响均在 0.50 以上,表明网络分析的结果稳定性较高^[13]。

3 讨论

3.1 抑郁、睡眠障碍、疼痛与疲劳症状间联系紧密 网络结果显示,抑郁、睡眠障碍、疼痛与疲劳症状间联系紧密,各症状之间相互关联、相互影响。其中,疲劳与睡眠障碍联系最为密切。研究^[14]表明,睡眠不足会导致疲劳感加剧,进而削弱患者的活动能力;而当患者的活动能力因疲劳而减退时,身体活动刺激不足亦可能反馈性地引起睡眠问题^[15]。其次,疲劳与抑郁的联系亦不容忽视。疲劳不仅可能会影响患者的日常生活能力,还可能加重其抑郁情绪,导致其情绪低落、悲观等。相反,抑郁情绪亦会加剧患者的疲劳感,降低其康复积极性,影响康复效果^[16]。相较于前两者,疲劳与疼痛的关联较弱,可能与脑卒中后疼痛的发生率相较于其他症状较低^[17]、本研究中患者的卒中严重程度较轻有关。疼痛患者常伴有食欲减退与睡眠障碍,这些因素共同作用导致患者体能下降,日常活动中易感到疲劳,进而影响康复依从性。在治疗效果不佳时,患者的治疗积极性受挫,更易产生倦怠和疲劳^[18]。因此,提示护理人员可通过对患者综合评估、个性化护理、优化睡眠与活动管理、心理支持、疼痛控制及增强康复依从性等措施,以有效缓解抑郁、睡眠障碍,降低疼痛与疲劳症状间的相互影响,促进患者的整体康复和生活质量提升。

3.2 以疲劳症状为靶点进行干预可降低该症状群

的严重程度 急性期脑卒中患者疲劳症状的发生率为 39.83%，与之前的调查^[16]结果基本一致。症状网络分析显示，“感到容易疲劳(F3)”为核心症状，其强度中心性、紧密中心性和预期影响均最高，干预此症状对该症状群的影响最大，适合作为症状协同干预的靶点和评价指标。疲劳作为主观症状，容易被患者和医护人员所忽视，对患者有直接的健康风险，如降低生活质量、降低康复效果以及增加抑郁风险等^[19]。因此，护理人员需关注脑卒中患者的疲劳特征，帮助患者调整心态，避免过度劳累，鼓励适当活动。同时，护理人员需提升专业知识和技能，定期评估患者疲劳水平，引导其积极汇报变化，实现疲劳的常态化管理。

3.3 缓解睡眠障碍可提高急性脑卒中患者疲劳相关症状群的症状管理效率 桥梁症状作为连接症状群的关键，对其进行干预能够切断症状关联^[13]。本研究发现，“睡眠时间”“睡眠质量”“夜间觉醒”桥梁强度居前三，因此睡眠障碍为该症状群的桥梁症状。研究^[18]表明，抑郁与睡眠障碍双向影响，急性期卒中患者因担心疾病复发、经济压力等容易出现抑郁情绪，而抑郁情绪亦可加剧睡眠问题，形成恶性循环。疼痛亦是睡眠障碍的重要因素，中枢性疼痛和卒中后肩手综合征导致患者肢体或肩关节剧烈疼痛，影响睡眠状态^[20]。伴有睡眠障碍的患者，其体力、精力未得到充分恢复，白天康复训练时则容易疲劳，不利于疾病恢复^[18]。因此，建议护理人员将睡眠障碍作为脑卒中患者急性期症状管理的干预靶点，进行精准筛查与干预，改善患者睡眠状况，削弱桥梁症状传播，提高症状管理效能。

3.4 研究的局限性 本研究为横断面研究设计，构建的症状网络无法揭示症状随时间的推移所出现的变化，无法确定症状间的因果关系，未来可根据不同疾病发展时期构建症状群的动态网络模型。本研究仅在银川市一所三级甲等医院进行，未来可进行多中心、大样本的研究。此外，未来可进一步探索不同卒中类型、治疗方案下脑卒中患者更多维度的症状特点，深入挖掘症状之间的内部机制，为脑卒中患者的症状管理提供理论依据。

4 结论

本研究通过网络分析探索了急性脑卒中患者疲劳相关症状群的症状网络特征，得出疲劳是该症状群的核心症状，睡眠障碍为桥梁症状，提示护理人员应重点关注急性脑卒中患者的疲劳状况及睡眠状况，考虑将其作为干预靶点，根据症状特征制订精准干预策略，快速帮助患者减轻症状负担，提高干预效率。

【参考文献】

- [1] 黄婉琳,廖晓琴,方雪娥.脑卒中后抑郁相关临床实践指南的质量评价与护理实践内容分析[J].中国护理管理,2020,20(10):1570-1576.
- [2] 寇玉珠,乔建红,于怡然,等.脑卒中后疲劳管理的最佳证据总结[J].军事护理,2023,40(4):84-87,112.
- [3] 王冉,邓悦,靳千胜,等.脑卒中患者失眠筛查与管理的最佳证据总结[J].军事护理,2024,41(5):26-30.
- [4] LIAMPAS A,VELIDAKIS N,GEORGIU T,et al.Prevalence and management challenges in central post-stroke neuropathic pain:a systematic review and Meta-analysis[J].Adv Ther,2020,37(7):3278-3291.
- [5] ABDULJAWAD S F,BECKSTEAD J W,DOBBS D,et al.Fatigue-related symptom clusters and functional status of older adults in hospice[J].Palliat Support Care,2023,21(1):57-64.
- [6] DONG X,YANG S,GUO Y,et al.Exploring psychoneurological symptom clusters in acute stroke patients:a latent class analysis[J].J Pain Res,2022(15):789-799.
- [7] 马水梅,杨文君,托乎提帕热旦木,等.基于网络分析维持性血液透析患者症状群及桥梁症状研究[J].中国血液净化,2024,23(3):232-236.
- [8] 刘婷婷,赵丹,曾小君,等.维持性血液透析患者症状困扰的多维同期症状网络分析[J].护士进修杂志,2024,39(20):2224-2232.
- [9] 吴春薇,王得新.疲劳严重度量表中译本应用于脑梗死患者的临床与评价[J].中华物理医学与康复杂志,2007,29(9):608-611.
- [10] 叶维非,徐俊冕.综合性医院焦虑抑郁量表在综合性医院病人中的应用与评价[J].中国行为医学杂志,1993,3(2):17-19.
- [11] CHIANG H L,CHEN H C,BAI C H,et al.A validation study of the chinese version of the athens insomnia scale[J].Taiwan J Psychiatry,2009,23(1):43-52.
- [12] TURK D C,RUDY T E,SORKIN B A.Neglected topics in chronic pain treatment outcome studies: determination of success[J].Pain,1993,53(1):3-16.
- [13] 朱政,余骏雯,杨中方,等.症状同期网络的分析方法介绍及 R 软件实现[J].护士进修杂志,2023,38(24):2235-2239.
- [14] HO L Y W,LAI C K Y,NG S S M.Contribution of sleep quality to fatigue following a stroke:a cross-sectional study[J/OL]. [2024-04-07]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33827471/>. DOI:10.1186/s12883-021-02174-z.
- [15] 孙雪峰.缺血性脑卒中恢复期患者失眠风险的决策树模型构建[D].长春:长春中医药大学,2024.
- [16] 张丽娟,文坤,王燕,等.住院缺血性脑卒中患者疲劳感在社会支持与抑郁间的中介效应分析[J].四川大学学报:医学版,2024,55(5):1226-1231.
- [17] 傅佳,冯富媛,欧册华,等.中枢卒中后疼痛的神经机制与临床管理策略[J].西南医科大学学报,2024,47(6):553-558.
- [18] 王红彦,李军文,胡才玉,等.中国脑卒中患者发生卒中后疲劳危险因素 Meta 分析[J].实用心脑血管病杂志,2023,31(6):32-37,53.
- [19] 张爱琴,余金甜,陈俊杉.脑卒中患者发生急性期疲劳危险因素的 Meta 分析[J].中国循证医学杂志,2020,20(3):272-280.
- [20] 宋淑佳,孙琛,裴丽坚,等.卒中后中枢性疼痛的诊断及治疗进展[J].协和医学杂志,2024,15(2):265-271.

(本文编辑:刘于晶)