

急性缺血性脑卒中患者运动想象训练的认知负荷潜在剖面分析及影响因素研究

姚辉 赵洁 马文慧 王冉 常红

100053 北京,首都医科大学宣武医院神经内科

通信作者:常红, Email: changhong19791111@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2024.11.003

【摘要】目的 探讨急性缺血性脑卒中患者运动想象训练时认知负荷的潜在剖面分析及其影响因素,为后期优化运动想象训练方案提供参考。**方法** 选取2023年2—11月首都医科大学宣武医院神经内科收治的102例急性缺血性脑卒中患者为研究对象,采用由美国国家航天局开发的认知负荷指数(NASA-TLX)量表调查患者运动想象训练后即刻的认知负荷,采用潜在剖面分析进行特征分类。采用一般资料调查表、改良版Rankin量表(mRS)、美国国立卫生研究院卒中评分(NIHSS)、Barthel指数、10条目简易心理弹性量表(CD-RISC-10)、疲劳严重程度量表(FSS)、脑卒中患者康复自我效能量表(SSEQ)、中文版疾病接受度量表(AIS-CHI)、医学应对方式问卷(MCMQ)对患者进行调查,并采用多元Logistic回归分析评估运动想象训练时认知负荷的影响因素。**结果** 102例患者中,低认知负荷型16例(15.7%),努力且满意型42例(41.2%),努力且受挫型11例(10.8%),自我表现敏感型33例(32.3%);认知负荷4个类别患者NASA-TLX量表条目得分及总分比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。单因素分析显示,认知负荷不同类别患者在Barthel指数、mRS评分、FSS评分、SSEQ评分方面比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多元Logistic回归分析显示,Barthel指数($OR=0.939$, $95\%CI: 0.900 \sim 0.979$, $P=0.003$)、疲劳严重程度($OR=3.990$, $95\%CI: 1.111 \sim 14.336$, $P=0.034$)和康复自我效能($OR=0.896$, $95\%CI: 0.837 \sim 0.959$, $P=0.002$)是急性缺血性脑卒中患者认知负荷的影响因素。**结论** 急性缺血性脑卒中患者进行运动想象训练时的认知负荷可分为4个潜在类别,Barthel指数、疲劳严重程度和康复自我效能是急性缺血性脑卒中患者运动想象训练中认知负荷的影响因素。

【关键词】 急性缺血性脑卒中; 运动想象训练; 认知负荷; 潜在剖面分析; 影响因素

基金项目: 国家重点研发计划(2023YFC3605200、2023YFC3605201、2023YFC3605203)

Latent profile analysis and influencing factors of cognitive load during motor imagery rehabilitation training in patients with acute ischemic stroke

Yao Hui, Zhao Jie, Ma Wenhui, Wang Ran, Chang Hong

Department of Neurology, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: Chang Hong, Email: changhong19791111@163.com

【Abstract】Objective To explore the potential profile analysis of cognitive load and its influencing factors in patients with acute ischemic stroke during motor imagery rehabilitation training, and to provide reference for optimizing motor imagery rehabilitation program in the later stage. **Methods** A total of 102 patients with acute ischemic stroke admitted to the Department of Neurology, Xuanwu Hospital, Capital Medical University from February to November 2023 were selected as the research objects. NASA Task Load Index (NASA-TLX) was used to investigate the cognitive load immediately after motor imagery rehabilitation training. Latent profile analysis was used to classify the characteristics. The investigation includes General Information Survey, Modified Rankin Scale (mRS), National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), Barthel Index, 10-item Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC-10), Fatigue Severity Scale (FSS), Stroke Self Efficacy Scale (SSEQ), Chinese version of Acceptance of Illness Scale (AIS-CHI) and Medical Coping Modes Questionnaire (MCMQ). Multivariate logistic regression analysis was used to evaluate the influencing factors of cognitive load during motor imagery. **Results** Among the 102 patients, there were 16 cases with low cognitive load (15.7%), 42 cases with effort and satisfaction (41.2%), 11 cases with effort and frustration (10.8%), and

33 cases with self-sensitivity (32.3%). There were statistically significant differences in the scores and total scores of NASA-TLX scale among the four categories of cognitive load ($P < 0.01$). Univariate analysis showed that there were statistically significant differences in cognitive load among patients of different categories in terms of Barthel index, mRS score, FSS score, and SSEQ score ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that Barthel's index ($OR=0.939$, 95%CI: 0.900 to 0.979, $P=0.003$), fatigue severity ($OR=3.990$, 95%CI: 1.111 to 14.336, $P=0.034$), and rehabilitation self-efficacy ($OR=0.896$, 95%CI: 0.837 to 0.959, $P=0.002$) were factors affecting cognitive load in patients with acute ischemic stroke. **Conclusions** The cognitive load of patients with acute ischemic stroke during motor imagery rehabilitation training can be divided into four potential categories. Barthel index, fatigue severity, and rehabilitation self-efficacy are the influencing factors of cognitive load in patients with acute ischemic stroke undergoing motor imagery training.

【Key words】 Acute ischemic stroke; Motor imagery training; Cognitive load; Latent profile analysis; Influencing factors

Fund programs: National Key R&D Program of China (2023YFC3605200, 2023YFC3605201, 2023YFC3605203)

脑卒中是我国成人致死、致残的首位病因^[1], 其中70%~80%的脑卒中患者存在神经功能和肢体功能障碍^[2]。康复训练是急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)患者功能恢复的主要方式^[3]。大脑可塑性在AIS康复中起着潜在作用, 基于心理模拟原理的运动想象训练(motor imagery training, MIT)已被证明是有效的康复方法^[4], 能够降低致残率, 并具有治疗成本低廉、训练方式便捷等优势^[6]。MIT是通过人体大脑模仿某一行为动作进行反复运动想象, 产生类似于真实动作的大脑活动^[7], 需要大量的认知努力保持专注水平, 而认知负荷增加会导致注意力丧失、觉醒水平下降, 显著降低训练效果^[8]。本研究采用潜在剖面分析方法对AIS患者MIT中产生的认知负荷进行特征分类, 并分析其相关影响因素, 以期对AIS患者制订便捷的个性化早期MIT方案提供参考。

一、对象与方法

1. 研究对象: 采用便利抽样法选取2023年2—11月于首都医科大学宣武医院神经内科住院治疗的AIS患者为研究对象。纳入标准: (1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》^[10]中相关诊断标准且伴有运动障碍; (2)发病 ≥ 24 h且生命体征稳定, 从发病到干预开始时间 ≤ 7 d; (3)年龄 ≥ 18 岁; (4)MMSE评分 ≥ 20 分(小学学历者)或 ≥ 24 分(中学及以上学历者)^[11]; (5)神志清楚、视听功能良好; (6)自愿参加本研究, 签署知情同意书。排除标准: (1)药物或酒精滥用、中毒和代谢异常者; (2)合并危重症疾病及其他类型的神经疾病者; (3)同期参与其他试验者。本研究经首都医科大学宣武医院伦理委员会审批(审批号: 临研审[2022]209)。采用样本量估算方法^[12], 取自变量数目的5~10倍, 考虑到

无效或脱落需扩大样本量10%~20%, 至少需要样本99例。

2. MIT训练方法: 受试者取坐位, 在康复治疗师监督下, 患者根据计算机屏幕上视觉界面提示, 膝盖弯曲成 90° , 双脚平放在地板上, 双手手心向上, 保持自然生理弯曲, 康复训练球放在双手中, 起始为睁眼60 s, 闭眼60 s, 使患者达到安静放松状态; 出现语音提示“请睁眼”后在观看屏幕状态下进行MIT, 每轮想象3次左手抓握训练4 s、休息3 s, 3次右手抓握训练4 s、休息3 s, 共42轮252次想象抓握训练, 总时长为20 min, 每例患者训练1次。患者康复训练过程中不接受训练效果反馈。

3. 研究工具: 参考人因工程学工作系统和患者安全(Systems Engineering Initiative for Patient Safety, SEIPS)模型^[13], 以人、任务、技术与环境作为认知负荷的影响因素框架, 因本研究均采用统一的MIT方法与剂量, 不存在任务与技术差异, 因此在环境及个人因素2个维度收集可能影响患者认知负荷的因素, 并在训练结束即刻测量认知负荷。(1)个人因素。①一般资料调查表: 自行设计, 包括性别、年龄、家族史、文化程度、职业类型、婚姻状况、经济来源、既往病史等; ②疾病因素: 包括改良版Rankin量表(Modified Rankin Scale, mRS)、NIHSS、Barthel指数、发病次数、患侧肢体肌力等。其中mRS用来评估患者脑卒中后功能恢复状况, 得分范围为0~5分, 得分越高表明恢复状况越差^[15]。NIHSS评估患者神经功能缺损情况, 包含意识水平、凝视、视野、面瘫等15项检查, 总分为各项得分的总和, 得分为0~42分, 分数越低表示患者的状态越好^[16]。Barthel指数用于评估患者日常生活活动能力, 包含10个评估项目, 每个项目根据个体自理能力分为不同的评分等级, 总分为0~100分, 得分越高代表生活自理能

力越好^[17]。③心理因素:包括10条目简易心理弹性量表(10-item Connor-Davidson Resilience Scale, CD-RISC-10)、疲劳严重程度量表(Fatigue Severity Scale, FSS)、脑卒中患者康复自我效能量表(Stroke Self-Efficacy Questionnaire, SSEQ)、中文版疾病接受度量表(Chinese version of the Acceptance of Illness Scale, AIS-CHI)。CD-RISC-10是由叶增杰等^[18]汉化,包括适应性和韧性2个部分,共10个条目。采用Likert 5级评分法,“从来不”至“一直如此”分别计0~4分,得分0~40分,得分越高表明心理弹性越好。其在国内不同人群中的Cronbach's α 系数为0.737~0.873;在本研究中的Cronbach's α 系数为0.910,内容效度指数为0.615。FSS是由Krupp等^[19]研制、顾晓婕等^[20]汉化的9条目量表,用于评估患者疲劳严重程度。该量表每个条目评分为1~7分,最终分数取9个条目平均分,总分为1~7分,其中总分 ≥ 4 分为存在疲劳,总分 < 4 分为不存在疲劳。本研究中该量表的Cronbach's α 系数为0.899,内容效度指数为0.607。SSEQ由Jones等^[21]制订、杨玉洁等^[22]汉化,用于评估脑卒中后患者进行日常生活活动的信息,包括11个条目,每个条目评分为0~10分,总分为0~110分,得分越高表示自我效能越好。该量表的Cronbach's α 系数为0.914,具有良好的信效度。本研究中其Cronbach's α 系数为0.892,内容效度指数为0.798。AIS-CHI由Felton等^[23]编制、赵雯雯^[24]汉化,用于评估患者对疾病的接受程度。该量表共8个条目,总分为8~40分,其中8~19分表示不能接受或疾病接受度较低,20~30分表示疾病接受度适中,31~40分表示接受度较高或完全接受。本研究中其Cronbach's α 系数为0.781,内容效度指数为0.749。(2)环境因素。考虑到康复训练相关认知负荷的环境因素为训练室环境及家庭、亲友、医疗资源等外部环境,因此本研究提供独立、安静、光线充足的训练室,同时采用医学应对方式问卷(Medical Coping Modes Questionnaires, MCMQ)对外部环境因素进行调查。该问卷由Feifel等^[25]制订、沈晓红和姜乾金^[26]汉化,用于评估患者倾向于哪种类型的应对方式。该问卷包含20个条目,包括面对、回避和屈服3个维度。每个条目得分1~4分,总分为20~80分,得分越高说明患者越倾向于哪种应对方式。在本研究中,其Cronbach's α 系数为0.781,内容效度指数为0.626。(3)认知负荷评价。采用由美国国家航天局开发的认知负荷指数

(National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index, NASA-TLX)量表^[27],用于衡量受访者认知负荷情况。其由梁丽玲等^[28]汉化,包括脑力要求、体力要求、时间要求、自我表现、努力程度以及受挫程度6个条目,其中自我表现得分从低至高代表“完美”至“失败”,即得分越低,自我表现越满意,认知负荷越低,量表总得分为0~100分,得分越高表明急性缺血性脑卒中患者能获得更多的认知负荷越高。在本研究中,其Cronbach's α 系数为0.872,内容效度指数为0.766。

4.资料收集方法:一般资料调查表通过查阅电子病历获得,其他资料由经过培训的研究者采用调查问卷方式收集。为测评MIT过程患者产生的认知负荷,采用NASA-TLX量表在训练结束后即刻使用统一指导语进行面对面调查。共发放与回收有效问卷102份,有效回收率为100%。

5.统计学方法:(1)使用Mplus软件进行潜在剖面分析。首先通过Akaike准则(Akaike information criterion, AIC)、贝叶斯信息标准(Bayesian information criterion, BIC)、样本矫正的BIC(sample size-adjusted BIC, *aBIC*)、一致性赤池信息准则(consistent Akaike information criterion, *cAIC*)、似然比检验(Lo-Mendell-Rubin, LMR)、基于Bootstrap的似然比检验值(bootstrap likelihood ratio test, BLRT)以及熵(entropy)等指标综合评价,确定潜在剖面分析模型的最优类别。AIC、BIC以及*aBIC*、*cAIC*值越小表示模型拟合效果越好;BLRT用于比较 $k-1$ 个和 k 个类别模型间的拟合差异, $P < 0.05$ 表明 k 个类别模型优于 $k-1$ 个类别模型^[29];分类精确性指标熵以其大小表示分类的准确性,熵越大表示准确性越高^[30],同时各剖面最小样本量依照参考文献不低于5%^[31-32]。(2)采用SPSS 29.0统计学软件进行数据处理,采用Shapiro-Wilk检验进行正态分布检验,符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析;非正态分布的计量资料用中位数及四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,两组间比较采用Mann-Whitney U 检验,多组间比较采用Kruskal-Wallis H 检验。计数资料用频数、百分率(%)、构成比(%)表示,组内比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。采用多元Logistic回归分析对AIS患者认知负荷的影响因素进行分析。双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1. 研究对象一般资料: 共纳入102例AIS患者, 年龄23~87(58.94 ± 13.07)岁; 其中首发脑卒中76例(74.51%), 其他一般资料见表1。102例AIS患者Barthel指数为75(55, 95)分, NIHSS评分为3(2, 5)分, mRS评分为2(1, 4)分, NASA-TLX量表评分为(43.65 ± 15.60)分。

表1 102例急性缺血性脑卒中患者一般资料

项目	例数	构成比(%)
性别		
男	65	63.73
女	37	36.27
文化程度		
小学及以下	8	7.84
初中	43	42.16
高中/技校/中专	27	26.47
大专	15	14.71
本科	6	5.88
研究生	3	2.94
职业类型		
脑力劳动	41	40.20
体力劳动	61	59.80
婚姻状况		
有配偶	84	82.35
无配偶	18	17.65
首发卒中	76	74.51

2. 潜在剖面分析结果: 见表2。以NASA-TLX量表的6个条目为外显指标, 选取1~6潜在剖面模型对AIS患者MIT中的认知负荷进行潜在剖面分析, 结果显示, AIC、BIC、aBIC、cAIC均随剖面个数的增加呈递减趋势, 因此支持2~5类别模型, 且类别模型越大, 潜在剖面模型分类准确率越高; 2~5类别模型的BLRT达到显著性水平($P < 0.01$), Entropy值均在0.8以上, 说明分类准确率超过90%, 表明分类准确度相对较高。同时结合各剖面最小样本量不小于5%的原则, 基于4分类具有很好的可解释性, 确定4类别指数模型为脑卒中患者MIT过程中认知负荷的最优模型。

3. AIS患者MIT中的认知负荷各潜在类别命名及NASA-TLX量表各条目得分及总分比较: 见表3。类别1中, 6个条目得分概率均较低, 表明该类患者在MIT中具有较低的认知负荷与较满意的自我表现, 命名为低认知负荷型, 共16例(15.7%); 类别2中, 自我表现得分较高, 表明该类患者在MIT中具有较不满意的自我表现, 命名为自我表现敏感型, 共

33例(32.3%); 类别3中, 自我表现较满意、努力程度较高、受挫程度低, 表明该类患者努力程度与自我表现的满意程度相当, 命名为努力且满意型, 共42例(41.2%); 类别4中, 自我表现满意程度相对欠佳, 但努力程度最高、受挫程度最高, 表明该类患者努力程度与自我表现的满意程度不匹配且受挫感高, 命名为努力且受挫型, 共11例(10.8%)。4个类别AIS患者NASA-TLX量表条目得分及总分比较, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。

4. 不同认知负荷类别急性缺血性脑卒中患者一般资料比较: 见表4。不同类别患者在Barthel指数、mRS评分、FSS评分、SSEQ评分方面比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

5. AIS患者认知负荷影响因素的多因素分析: 将认知负荷的4个潜在类别作为因变量, 以低认知负荷型作为参照组, 将单因素分析过程中差异有统计学意义的变量作为自变量进行多元Logistic回归分析, 各变量赋值为: mRs评分、Barthel指数及SSEQ评分采用原始数据, FSS评分以存在疲劳=0, 不存在疲劳=1赋值。结果显示, Barthel指数、疲劳严重程度和卒中患者康复自我效能是AIS患者认知负荷的影响因素($P < 0.05$), 见表5。

讨论 基于心理模拟原理的MIT逐渐被应用于AIS康复, 其中认知负荷是需关注的过程指标之一。目前, 因NASA-TLX量表无明确界值, 导致医护人员无法对患者认知负荷大小及特征进行准确客观判断。潜在剖面分析有利于对患者MIT中产生的认知负荷进行潜在特征分类。患者在进行统一方案的MIT中, 由于人、技术与环境因素不同而产生认知负荷特征差异, 因此需对其影响因素进行分析, 以优化训练方案。本研究中, 潜在剖面分析基于汉化NASA-TLX量表分为4个类别, 其中自我表现敏感型患者33例, 其自我表现评价得分低于其余3种类别。自我表现被定义为受试者感知其执行任务的满意程度和表现质量^[26]。不同患者在相同康复方案之下, 自我效能对于康复的影响不容忽视。本研究中, 努力且受挫型患者11例, 其NASA-TLX量表总分高于其他类别; 除自我表现条目外, 其他条目的负荷得分均高于其余3种类别, 表明该类别患者对于目前采取的MIT所承担的认知负荷较大, 个体认为付出的努力程度与自我满意程度不匹配, 受挫感较强, 因此需关注该人群的肢体康复情况与心理活动。

本研究结果显示, 4个类别认知负荷AIS患者NASA-TLX量表条目得分及总分比较, 差异均有统

表2 102例急性缺血性脑卒中患者运动想象训练中的认知负荷潜在剖面分析结果

类别模型	AIC	BIC	aBIC	cAIC	Entropy	类别概率(%)
1	5 680.123	5 711.629	5 673.726	5 723.629	-	-
2	5 630.164	5 680.039	5 620.025	5 699.039	0.825 ^a	18.1/81.9
3	5 601.982	5 670.231	5 588.107	5 696.231	0.930 ^a	12.1/52.8/35.1
4	5 571.394	5 658.018	5 553.783	5 691.018	0.883 ^a	15.7/33.8/39.7/10.8
5	5 545.421	5 650.420	5 524.075	5 690.420	0.923 ^a	10.2/45.2/33.6/1.0/10.0
6	5 534.933	5 658.307	5 509.851	5 705.307	0.988	4.1/1.0/42.7/27.3/7.7/17.3

注: AIC Akaike信息准则; BIC 贝叶斯信息标准; aBIC 样本矫正的BIC; cAIC 一致性赤池信息准则; - 无数据; ^a基于 Bootstrap的似然比检验值, $P < 0.01$

表3 不同潜在类别AIS患者NASA-TLX量表各条目得分及总分比较 [分, $M(P_{25}, P_{75})$]

潜在类别	例数	脑力要求	体力要求	时限要求	自我表现
低认知负荷型	16	17.50(10.00, 20.00) ^{abc}	12.50(10.00, 45.00) ^{abc}	32.50(10.00, 50.00) ^{ab}	17.50(10.00, 20.00) ^a
自我表现敏感型	33	50.00(32.50, 65.00)	50.00(50.00, 75.00)	50.00(42.50, 50.00)	50.00(30.00, 50.00)
努力且满意型	42	50.00(43.75, 70.00)	50.00(30.00, 60.00)	50.00(43.75, 50.00)	20.00(10.00, 36.26) ^a
努力且受挫型	11	60.00(45.00, 90.00)	80.00(50.00, 100.00)	50.00(40.00, 80.00)	30.00(10.00, 50.00)
H值		30.22	24.03	8.86	18.91
P值		< 0.001	< 0.001	0.031	< 0.001

潜在类别	例数	努力程度	受挫程度	总分
低认知负荷型	16	10.00(10.00, 20.00) ^{abc}	0.00(0.00, 10.00) ^{ac}	18.75(8.75, 26.25) ^{abc}
自我表现敏感型	33	60.00(50.00, 80.00)	50.00(50.00, 57.50)	50.00(45.83, 55.83)
努力且满意型	42	67.50(50.00, 92.50)	0.00(0.00, 20.00) ^{ac}	40.00(35.21, 47.71) ^{ac}
努力且受挫型	11	100.00(90.00, 100.00)	90.00(80.00, 100.00)	63.33(56.67, 73.33)
H值		43.69	81.90	66.76
P值		< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: AIS 急性缺血性脑卒中; NASA-TLX 美国国家航天局开发的认知负荷指数; ^a与自我表现敏感型比较, $P < 0.05$; ^b与努力且满意型比较, $P < 0.05$; ^c与努力且受挫型比较, $P < 0.05$

计学意义($P < 0.01$)。多元 Logistic 回归分析结果表明, Barthel 指数、疲劳严重程度和卒中患者康复自我效能是 AIS 患者 MIT 认知负荷的影响因素($P < 0.05$)。低自理能力导致患者焦虑和担忧, 产生较大的认知负荷, 对脑卒中后肢体康复训练效果产生阻碍, 加剧患者病死率和致残率。研究表明, 73.79% 的运动功能障碍脑卒中患者的康复自我效能处于中低水平^[33]。因此, 除给予康复方法指导外, 也应为患者提供心理支持。研究表明, 卒中后疲劳的发病率为 23.4% ~ 92.0%^[34], 与 MIT 中导致更高的认知负荷有关^[35]。本研究中, 在努力且满意型认知负荷患者中该影响因素凸显, 该类型患者的努力条目得分较高可能与疲劳感有关。基于疲劳的复杂性, 在训练中重视患者疲劳感, 采用丰富、多元、多感官的训练方法增加患者兴趣, 减轻患者对疲劳的过分感知。

综上所述, AIS 患者进行 MIT 时的认知负荷可分为 4 个潜在类别, 其中 Barthel 指数、疲劳严重程度和康复自我效能是 AIS 患者进行 MIT 中认知负荷

的影响因素。因此, 在 MIT 中, 对于不同认知负荷类型的患者, 需要采取必要的心理支持, 并给予多元化、多感官的智能康复训练以促进患者肢体康复, 提高其生存质量。但本研究存在一定局限性, 比如本研究为单中心研究, 且样本量较小, 在未来研究中将继续进行多中心调研, 扩大样本量, 为优化 AIS 患者 MIT 方案提供借鉴。

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 研究设计与实施、论文的撰写与修订为姚辉、常红, 数据收集为赵洁、马文慧、王冉, 统计分析为赵洁, 常红审校

参 考 文 献

- [1] Ma QF, Li R, Wang LJ, et al. Temporal trend and attributable risk factors of stroke burden in China, 1990—2019: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. Lancet Public Health, 2021, 6(12): e897-e906. DOI: 10.1016/S2468-2667(21)00228-0.
- [2] Barclay RE, Stevenson TJ, Poluha W, et al. Mental practice for treating upper extremity deficits in individuals with hemiparesis after stroke[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 5(5): CD005950. DOI: 10.1002/14651858.CD005950.pub5.

表4 不同认知负荷类别急性缺血性脑卒中患者一般资料比较

项目	低认知负荷型 (n=16)	自我表现敏感型 (n=33)	努力且满意型 (n=42)	努力且受挫型 (n=11)	F/ χ^2 /H值	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	52.50 \pm 15.40	61.85 \pm 9.44	58.67 \pm 3.21	60.64 \pm 16.50	1.961	0.125
性别[例(%)]						
男	9(9/16)	20(60.61)	31(73.81)	5(5/11)	3.973	0.264
女	7(7/16)	13(39.39)	11(26.19)	6(6/11)		
职业类型[例(%)]						
脑力劳动	7(7/16)	14(42.42)	16(38.10)	4(4/11)	0.297	0.961
体力劳动	9(9/16)	19(57.58)	26(61.90)	7(7/11)		
文化程度[例(%)]						
初中及以下	7(8/16)	19(57.58)	19(45.24)	5(5/11)	6.222	0.437
高中/中专	4(4/16)	9(27.27)	9(21.43)	5(5/11)		
大专及以上	4(4/16)	5(15.15)	14(33.33)	1(1/11)		
婚姻状况[例(%)]						
已婚	12(12/16)	27(81.82)	36(85.71)	9(9/11)	-	0.809
离异	1(1/16)	2(6.06)	2(4.76)	1(1/11)		
丧偶	1(1/16)	3(9.09)	3(7.14)	0(0)		
未婚及其他	2(2/16)	1(3.03)	1(2.38)	1(1/11)		
经济来源[例(%)]						
有	15(15/16)	28(84.85)	38(90.48)	10(10/11)	1.092	0.779
无	1(1/16)	5(15.15)	4(9.52)	1(1/11)		
家族史[例(%)]						
有	14(14/16)	25(75.76)	26(61.90)	6(6/11)	5.697	0.127
无	2(2/16)	8(24.24)	16(38.10)	5(5/11)		
既往史[例(%)]						
有	14(14/16)	27(81.82)	37(88.10)	10(10/11)	0.876	0.831
无	2(2/16)	6(18.18)	5(11.90)	1(1/11)		
性格分型[例(%)]						
趋于内向	8(8/16)	16(48.48)	13(30.95)	3(3/11)	2.672	0.445
趋于外向	8(8/16)	17(52.52)	29(69.05)	8(8/11)		
发病次数(次, $\bar{x} \pm s$)	1.25 \pm 0.45	1.33 \pm 0.54	1.24 \pm 0.43	1.18 \pm 0.41	0.400	0.753
患侧上肢肌力[级, $M(P_{25}, P_{75})$]	4.00(3.25, 4.00)	4.00(3.00, 4.00)	4.00(3.75, 4.00)	4.00(4.00, 4.00)	1.716	0.633
Barthel指数(分, $\bar{x} \pm s$)	85.31 \pm 17.65	58.48 \pm 23.96	77.02 \pm 21.84	68.64 \pm 19.76	7.034	<0.001
mRS评分(分, $\bar{x} \pm s$)	1.44 \pm 1.26	2.64 \pm 1.52	1.83 \pm 1.29	2.18 \pm 1.66	3.296	0.024
MCMQ评分(分, $\bar{x} \pm s$)	49.44 \pm 6.75	49.79 \pm 5.01	49.86 \pm 5.06	50.64 \pm 4.84	0.114	0.952
SSEQ评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	105.00(100.25, 110.00)	93.00(82.50, 110.00)	107.50(103.00, 110.00)	108.00(96.00, 110.00)	12.516	0.006
CD-RISC-10评分(分, $\bar{x} \pm s$)	30.94 \pm 6.82	31.09 \pm 6.84	32.31 \pm 6.98	33.00 \pm 5.95	0.396	0.756
FSS评分[例(%)]						
存在疲劳	11(11/16)	20(60.61)	16(38.10)	10(10/11)	13.340	0.004
不存在疲劳	5(5/16)	13(39.39)	26(61.90)	1(1/11)		
AIS-CHI[例(%)]						
低	4(4/16)	15(45.45)	10(23.81)	4(4/11)	5.560	0.474
中	8(8/16)	13(39.39)	27(64.29)	6(6/11)		
高	4(4/16)	5(15.15)	5(11.90)	1(1/11)		

注: mRS 改良版Rankin量表; MCMQ医学应对方式问卷; SSEQ脑卒中患者康复自我效能量表; CD-RISC-10 10条目简易心理弹性量表; FSS疲劳严重程度量表; AIS-CHI中文版疾病接受度量表; -采用Fisher确切概率法

表5 急性缺血性脑卒中患者认知负荷影响因素的多元Logistic回归分析结果

变量	自我表现敏感型					
	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
常数	15.830	4.196	14.234	<0.001	-	-
mRS评分	0.150	0.310	0.235	0.628	1.162	0.633 ~ 2.134
Barthel指数	-0.063	0.022	8.584	0.003	0.939	0.900 ~ 0.979
FSS评分	0.714	0.790	0.818	0.366	2.042	0.435 ~ 9.599
SSEQ评分	-0.110	0.035	9.998	0.002	0.896	0.837 ~ 0.959
变量	努力且满意型					
	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
常数	5.247	3.694	2.018	0.155	-	-
mRS评分	0.051	0.286	0.031	0.859	1.052	0.601 ~ 1.841
Barthel指数	-0.024	0.020	1.479	0.224	0.976	0.939 ~ 1.015
FSS评分	1.384	0.653	4.498	0.034	3.990	1.111 ~ 14.336
SSEQ评分	-0.029	0.030	0.907	0.341	0.972	0.916 ~ 1.031
变量	努力且受挫型					
	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
常数	6.007	4.692	1.639	0.200	-	-
mRS评分	0.228	0.353	0.420	0.517	1.257	0.630 ~ 2.508
Barthel指数	-0.036	0.024	2.306	0.129	0.964	0.920 ~ 1.011
FSS评分	-1.448	1.213	1.425	0.233	0.235	0.022 ~ 2.534
SSEQ评分	-0.035	0.039	0.816	0.366	0.965	0.894 ~ 1.042

注: mRS 改良版 Rankin 量表; FSS 疲劳严重程度量表; SSEQ 脑卒中患者康复自我效能量表

- [3] Carey L, Walsh A, Adikari A, et al. Finding the intersection of neuroplasticity, stroke recovery, and learning: scope and contributions to stroke rehabilitation[J]. *Neural Plast*, 2019, 2019: 5232374. DOI: 10.1155/2019/5232374.
- [4] Monteiro KB, Cardoso M, Cabral V, et al. Effects of motor imagery as a complementary resource on the rehabilitation of stroke patients: a Meta-analysis of randomized trials[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2021, 30(8): 105876. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105876.
- [5] 徐博然, 陈惠君. 步态运动想象疗法对脑卒中偏瘫患者步行功能的影响[J]. *解放军护理杂志*, 2019, 36(5): 16-20. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2019.05.004.
- Xu BR, Chen HJ. Effect of gait imagery therapy on walking function in hemiplegic patients after stroke[J]. *Nurs J Chin PLA*, 2019, 36(5): 16-20.
- [6] 田艳萍, 李涓, 黄依杰, 等. 脑卒中运动想象近十年研究的可视化分析[J]. *中国康复理论与实践*, 2021, 27(1): 60-66. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2021.01.009.
- Tian YP, Li J, Huang YJ, et al. Researches about motor imagery-stroke in recent ten years: a visual analysis[J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2021, 27(1): 60-66.
- [7] Bovonsunthonchai S, Aung N, Hiengkaew V, et al. A randomized controlled trial of motor imagery combined with structured progressive circuit class therapy on gait in stroke survivors[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 6945. DOI: 10.1038/s41598-020-63914-8.
- [8] van Merriënboer JJ, Sweller J. Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies[J]. *Med Educ*, 2010, 44(1): 85-93. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2009.03498.x.
- [9] Talukdar U, Hazarika SM, Gan JQ. Motor imagery and mental fatigue: inter-relationship and EEG based estimation[J]. *J Comput Neurosci*, 2019, 46(1): 55-76. DOI: 10.1007/s10827-018-0701-0.
- [10] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.004.
- Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2018 [J]. *Chin J Neurol*, 2018, 51(9): 666-682.
- [11] 中国痴呆与认知障碍诊治指南写作组, 中国医师协会神经内科医师分会认知障碍疾病专业委员会. 2018 中国痴呆与认知障碍诊治指南(五): 轻度认知障碍的诊断与治疗 [J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(17): 1294-1301. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.17.003.
- [12] 刘晓华, 周倩, 成守珍. 横断面研究护理论文评价要点解读(二) [J]. *现代临床护理*, 2019, 18(7): 78-83. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8283.2019.07.016.
- Liu XH, Zhou Q, Cheng SZ. The interpretation of evaluation essentials of nursing thesis in a cross-sectional study(II) [J]. *Modern Clinical Nursing*, 2019, 18(7): 78-83.
- [13] Carayon P. Emerging role of human factors and ergonomics in healthcare delivery - a new field of application and influence for the IEA[J]. *Work*, 2012, 41 Suppl 1(0 1): 5037-5040. DOI: 10.3233/WOR-2012-0096-5037.
- [14] Ede J, Volla S, Darbyshire JL, et al. Non-contact vital sign monitoring of patients in an intensive care unit: a human factors analysis of staff expectations[J]. *Appl Ergon*, 2021, 90: 103149. DOI: 10.1016/j.apergo.2020.103149.

- [15] Sulter G, Steen C, De Keyser J. Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials[J]. *Stroke*, 1999, 30(8): 1538-1541. DOI: 10.1161/01.str.30.8.1538.
- [16] 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版美国国立卫生院卒中量表的信度与效度研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34(5): 372-374. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.05.013.
- [17] Mahorney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index[J]. *Md State Med J*, 1965, 14: 61-65.
- [18] 叶增杰, 刘美玲, 骆东妹, 等. 10 条目简易心理弹性量表在肿瘤患儿父母群体中的信效度检验[J]. *护理研究*, 2016, 30(33): 4118-4122. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2016.33.008.
- Ye ZJ, Liu ML, Luo DM, et al. Reliability and validity test of 10-item Connor-Davidson Resilience Scale in parents group of children with cancer[J]. *Chinese Nursing Research*, 2016, 30(33): 4118-4122.
- [19] Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, et al. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus[J]. *Arch Neurol*, 1989, 46(10): 1121-1123. DOI: 10.1001/archneur.1989.00520460115022.
- [20] 顾晓婕, 张智, 邓小岚, 等. 疲劳严重程度评估量表在 2 型糖尿病患者中应用的信效度分析[J]. *护士进修杂志*, 2021, 36(10): 876-880. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2021.10.003.
- Gu XJ, Zhang Z, Deng XL, et al. Preliminary application of fatigue severity assessment scale in patients with type 2 diabetes[J]. *Journal of Nurses Training*, 2021, 36(10): 876-880.
- [21] Jones F, Partridge C, Reid F. The Stroke Self-Efficacy Questionnaire: measuring individual confidence in functional performance after stroke[J]. *J Clin Nurs*, 2008, 17(7B): 244-252. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2008.02333.x.
- [22] 杨玉洁, 王艳, 王秋芳, 等. 卒中自我效能感问卷的汉化及信效度检验[J]. *中国实用护理杂志*, 2015, 31(5): 377-379. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2015.05.019.
- Yang YJ, Wang Y, Wang QF, et al. Reliability and validity of Chinese version of the Stroke Self-Efficacy Questionnaire[J]. *Chin J Prac Nurs*, 2015, 31(5): 377-379.
- [23] Felton BJ, Revenson TA, Hinrichsen GA. Stress and coping in the explanation of psychological adjustment among chronically ill adults[J]. *Soc Sci Med*, 1984, 18(10): 889-898. DOI: 10.1016/0277-9536(84)90158-8.
- [24] 赵雯雯. 中文版疾病接受度量表的信效度评价[J]. *中华现代护理杂志*, 2018, 24(22): 2652-2655. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2018.22.012.
- Zhao WW. Evaluation of reliability and validity of the Chinese version of Acceptance Illness Scale[J]. *Chin J Mod Nurs*, 2018, 24(22): 2652-2655.
- [25] Feifel H, Strack S, Nagy VT. Coping strategies and associated features of medically ill patients[J]. *Psychosom Med*, 1987, 49(6): 616-625. DOI: 10.1097/00006842-198711000-00007.
- [26] 沈晓红, 姜乾金. 医学应对方式问卷中文版 701 例测试报告[J]. *中国行为医学科学*, 2000, 9(1): 18. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2000.01.008.
- Shen XH, Jiang QJ. Medical Coping Style Questionnaire Chinese Version 701 case test report[J]. *Chinese Journal of Behavioral Medicine*, 2000, 9(1): 18.
- [27] Hart SG, Staveland LE. Development of NASA-TLX (Task Load Index): results of empirical and theoretical research[J]. *Adv Psychol*, 1988; 139-83. DOI: 10.1016/S0166-4115(08)62386-9.
- [28] 梁丽玲, 赵丽, 邓娟, 等. NASA-TLX 量表的汉化及信效度检验[J]. *护理研究*, 2019, 33(5): 734-737. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2019.05.002.
- Liang LL, Zhao L, Deng J, et al. Chinesization, reliability and validity test of National Aeronautics and Space Administration Task Load Index[J]. *Chinese Nursing Research*, 2019, 33(5): 734-737.
- [29] Deb P, Holmes AM. Estimates of use and costs of behavioural health care: a comparison of standard and finite mixture models[J]. *Health Econ*, 2000, 9(6): 475-489. DOI: 10.1002/1099-1050(200009)9: 6<475::aid-hec544>3.0.co; 2-h.
- [30] 苏瑾, 杨巧红, 李耀霞, 等. 中青年急性心肌梗死患者早期康复阶段恐惧疾病进展分型及影响因素分析[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(4): 406-413. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.04.003.
- Su J, Yang QH, Li YX, et al. Classification and influencing factors of fear of progression in young and middle-aged patients with acute myocardial infarction in early rehabilitation[J]. *Chin J Nurs*, 2023, 58(4): 406-413.
- [31] Choi EY, Pyo J, Oek M, et al. Profiles of second victim symptoms and desired support strategies among Korean nurses: a latent profile analysis[J]. *J Adv Nurs*, 2022, 78(9): 2872-2883. DOI: 10.1111/jan.15221.
- [32] Wang Y, Kim E, Yi Z. Robustness of latent profile analysis to measurement noninvariance between profiles[J]. *Educ Psychol Meas*, 2022, 82(1): 5-28. DOI: 10.1177/0013164421997896.
- [33] 郑舟军, 刘晓虹, 张丽平, 等. 卒中患者自我效能水平与其肢体功能康复进程的相关研究[J]. *中华护理杂志*, 2012, 47(5): 440-442. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2012.05.020.
- Zheng ZJ, Liu XH, Zhang LP, et al. Relationship between self-efficacy and functional rehabilitation of limbs among stroke patients[J]. *Chin J Nurs*, 2012, 47(5): 440-442.
- [34] 官燕琴, 龚黎民, 俞晔. 卒中后疲劳研究进展[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(11): 2825-2827. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2016.11.119.
- [35] 董小方, 王敏, 郭园丽, 等. 急性脑卒中患者疲乏相关症状群特征及影响因素研究[J]. *中国护理管理*, 2021, 21(10): 1470-1475. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2021.10.008.
- Dong XF, Wang M, Guo YL, et al. Study on the characters and predictors of fatigue related symptom cluster in patients with acute stroke[J]. *Chinese Nursing Management*, 2021, 21(10): 1470-1475.

(收稿日期: 2024-06-25)

(本文编辑: 赵金鑫)