中青年缺血性脑卒中患者身体活动对卒中后疲劳影响的路径分析

冯伟清[1]，陈楚玲[2]，莫澜[3]，范子英[3]，张琪[4]，李琨[4]
（1.中山市人民医院 康复医学科，广东 中山 528400；2.中山市中医院 康复医学科，广东 中山 528400；3.南方医科大学第八附属医院 神经外科，广东 佛山 528333；4.中山大学 护理学院，广东 广州 510080）

【摘要】 目的 探讨中青年缺血性脑卒中患者身体活动对卒中后疲劳的影响路径，为制订卒中后疲劳身体活动方案提供依据。**方法** 采用便利抽样，于 2025 年 2－8 月选取广东省 3 所三级甲等医院的 267 名中青年缺血性脑卒中患者为研究对象，采用一般资料调查表、国际身体活动问卷、改良 Rankin 量表、病人健康问卷、疲劳严重程度量表展开调查。**结果** 身体活动既能直接负向影响卒中后疲劳[$\beta=-0.786$，95%CI（－1.218～－0.257）]，也可通过抑郁、功能障碍的单独中介作用[$\beta=-0.554$，95%CI（－0.898～－0.278）；$\beta=-0.296$，95%CI（－0.630～－0.122）]，以及功能障碍-抑郁的链式中介作用[$\beta=-0.291$，95%CI（－0.596～－0.122）]，负向影响卒中后疲劳。**结论** 中青年缺血性脑卒中患者进行身体活动，可经由多种途径缓解卒中后疲劳。临床工作人员应全面评估患者的功能障碍程度与抑郁状况，制订兼具功能导向与心理效益的身体活动方案。

【关键词】 脑卒中；身体活动；卒中后疲劳；中介效应；护理
DOI：10.3969/j.issn.2097-1826.2026.03.011
【中图分类号】 R473.74　**【文献标识码】** A　**【文章编号】** 2097-1826(2026)03-0044-05

Effects of Physical Activity on Post-stroke Fatigue in Young and Middle-aged Patients with Ischemic Stroke: A Path Analysis

FENG Weiqing[1], CHEN Chuling[2], MO Lan[3], FAN Ziying[3], ZHANG Qi[4], LI Kun[4] (1. Department of Rehabilitation Medicine, Zhongshan People's Hospital, Zhongshan 528400, Guangdong Province, China; 2. Department of Rehabilitation Medicine, Zhongshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhongshan 528400, Guangdong Province, China; 3. Department of Neurosurgery, The Eighth Affiliated Hospital of Southern Medical University, Foshan 528333, Guangdong Province, China; 4. School of Nursing, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, Guangdong Province, China)
Corresponding author: LI Kun, Tel: 020-87334851

【Abstract】 Objective To explore the influencing pathways of physical activity on post-stroke fatigue in young and middle-aged patients with ischemic stroke, so as to provide evidence for formulating physical activity interventions targeting post-stroke fatigue. **Methods** A total of 267 young and middle-aged patients with ischemic stroke were recruited from 3 tertiary A hospitals in Guangdong Province by the convenience sampling method from February to August 2025. Data were collected using a general information questionnaire, the International Physical Activity Questionnaire, the modified Rankin Scale, the Patient Health Questionnaire, and the Fatigue Severity Scale. **Results** Physical activity not only had a direct negative effect on post-stroke fatigue [$\beta=-0.786$, 95%CI (－1.218, －0.257)], but also exerted a negative influence on post-stroke fatigue through the separate mediating effects of depression and functional impairment [$\beta=-0.554$, 95%CI (－0.898, －0.278); $\beta=-0.296$, 95%CI (－0.630, －0.122)], as well as the serial mediating effect of functional impairment and depression [$\beta=-0.291$, 95%CI (－0.596, －0.122)]. **Conclusions** Physical activity can alleviate post-stroke fatigue through multiple pathways in young and middle-aged patients with ischemic stroke. Clinical staff should comprehensively assess the degree of dysfunction and depression status of patients, and develop physical activity programs with both functional orientation and psychological benefits.

【Key words】 ischemic stroke; physical activity; post-stroke fatigue; mediating effect; nursing
[Mil Nurs, 2026, 43(03): 44-47, 57]

【收稿日期】 2025-11-21　**【修回日期】** 2026-01-29
【基金项目】 国家自然科学基金青年项目(72204278)
【作者简介】 冯伟清，硕士在读，主管护师，电话：0760-89880646
【通信作者】 李琨，电话：020-87334851

卒中后疲劳是一种缺乏身体和(或)精神能量的主观感受，不能通过休息得到缓解[1]。中青年群体

卒中后疲劳发生率高达62.3%,影响患者社会参与和重返工作[2-3]。卒中后疲劳与抑郁和功能障碍有关,抑郁容易引发精力不足的疲劳感,功能障碍降低了患者的活动耐力,从而引发体力不支的疲劳感[4]。此外,功能障碍使自给自足的个体变为能力受损的个体,容易诱发抑郁等不良情绪[5]。研究[6-7]显示,身体活动不但能减轻卒中后疲劳,还可以改善脑卒中患者功能障碍、促进患者心理健康。尽管现有研究[4-7]已经证明了卒中后疲劳、抑郁、功能障碍和身体活动的两两关系,但其作用路径尚未明确。运动健康概念模型[8]为解释身体活动对卒中后疲劳的影响路径提供了理论框架。该模型指出个人运动主要通过身体、心理对健康产生影响。因此,本研究以身体活动为自变量,卒中后疲劳为因变量,功能障碍、抑郁分别作为身体、心理路径的中介变量,旨在验证身体活动对卒中后疲劳的影响路径,为制订卒中后疲劳身体活动方案提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用便利抽样,选取2025年2—8月在广东省中山市及佛山市3所三级甲等医院出院的中青年缺血性脑卒中患者作为研究对象。纳入标准:(1)经头颅CT或MRI确诊为新发缺血性脑卒中;(2)年龄18～59岁;(3)可进行日常的沟通交流,无明显认知功能障碍;(4)出院后返回家中;(5)知情同意且自愿参与。排除标准:(1)合并有心、肝、肾功能衰竭及呼吸衰竭;(2)合并药物、毒物等物质依赖者;(3)同期参与其他临床研究者。根据样本量估计原则[9],样本量取变量数的5～10倍,本研究共涉及14个变量,考虑到20%的遗漏或无效问卷,需样本量为88～176例。本研究实际纳入267例,并已获得医院伦理委员会审批(K2024-049)。

1.2 方法

1.2.1 研究工具

1.2.1.1 一般资料调查表 自行设计,包括性别、年龄、婚姻状况、文化程度、家庭人均月收入、医保状况、卒中史、合并高血压、合并血脂异常、合并糖尿病。

1.2.1.2 国际身体活动问卷(international physical activity questionnaire,IPAQ) 该问卷由屈宁宁等[10]汉化,包含7个问题。根据调查对象过去1周参加各种身体活动的天数和每天时长计算代谢当量(metabolic equivalents,MET),作为身体活动水平的计算依据。计算方法为:该项体力活动对应的MET赋值×每周频率(d)×每天时长(min),单位为MET·min/周。每周身体活动水平小于600 MET·min/周为低水平;600～3000 MET·min/周为中等水平;大于3000 MET·min/周为高水平。该问卷重测信度良好,组内相关系数为0.78[10]。

1.2.1.3 改良Rankin量表(modified Rankin scale,mRS) 该量表由英国短暂性脑缺血发作研究组[11]对Rankin量表进行改良后获得,根据症状评价患者功能障碍程度。量表共7个等级,0分为完全无症状,1分为尽管有症状,但无明显功能障碍,2分为轻度残疾,3分为中度残疾,4分为中重度残疾,5分为重度残疾,6分为死亡。该量表评定者间信度良好,加权Kappa值为0.91[11]。

1.2.1.4 患者健康问卷(patient health question-9,PHQ-9) 该量表由卞崔东等[12]汉化,是用于抑郁症状快速筛查和症状评估的单维度量表。共9个条目,采用Likert 4级评分法,从"从不"到"几乎天天"分别计0～3分。抑郁得分为9个条目的总分,≥5分为存在抑郁,得分越高表示抑郁水平越高。本研究中该量表的Cronbach's α系数为0.76。

1.2.1.5 疲劳严重程度量表(fatigue severity scale,FSS) 该量表由吴春薇等[13]汉化,是用于评估卒中后疲劳的单维度量表,共9个条目。量表采用Likert 7级评分法,由"不同意"到"完全同意"分别计1～7分。疲劳得分为9个条目的平均分,≥4分为存在卒中后疲劳,得分越高表示疲劳程度越重。本研究中该量表的Cronbach's α系数为0.96。

1.2.2 资料收集方法 患者出院前,工作人员采用统一指导语向调查对象说明调查的目的及方法且取得知情同意。出院后2周通过问卷星形式向患者发放调查问卷,问卷中所有题目均为必答题,由调查对象在线填写,且每个IP地址只能填写1次。数据收集完毕后,由双人核对,剔除选项前后矛盾或有明显规律性的无效问卷。本研究共发放问卷300份,回收有效问卷267份,问卷有效回收率为89%。

1.2.3 统计学处理 采用Harman单因子检验法对全部条目进行共同方法偏差检验。采用SPSS 27.0软件进行统计分析,计数资料采用频数、百分比描述;非正态分布的计量资料采用$M(P_{25},P_{75})$描述。采用Spearman相关分析检验相关性。采用Mplus 8.1构建中介模型,并进行路径分析。采用Bootstrap法进行检验,95%置信区间不包含0表示中介分析有统计学意义。以$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 共同方法偏差检验结果 Harman单因素检验法分析显示,有6个因子的特征根>1,且第1个因子解释的变异量为33.10%,低于40%的临界值,表明共同方法偏差未影响本研究数据。

2.2 中青年缺血性脑卒中患者一般资料及卒中后疲劳单因素分析结果 本研究共纳入患者267例,

患者年龄为 23～59 岁，平均 51(45，55)岁。不同中青年缺血性脑卒中患者的卒中后疲劳单因素分析结果均无统计学意义(均 $P>0.05$)，见表 1。

表 1　调查对象的一般资料及卒中后疲劳单因素分析结果($N=267$)

项　目	人数[n(%)]	疲劳得分[分，$M(P_{25},P_{75})$]	Z 或 H	P
性别			−0.573	0.567
男	218(81.65)	2.89(1.67,4.56)		
女	49(18.35)	3.22(1.89,4.61)		
年龄(岁)			−0.061	0.952
18～44	58(21.72)	3.17(1.75,4.25)		
45～59	209(78.28)	2.89(1.67,4.56)		
文化程度			−0.69	0.490
小学及以下	151(56.55)	2.67(1.67,4.33)		
小学以上	116(43.45)	3.22(1.67,4.86)		
婚姻状态			−0.395	0.693
已婚	249(93.26)	2.89(1.67,4.56)		
其他	18(6.74)	3.17(1.53,4.36)		
家庭人均月收入(元)			0.779	0.677
≤3000	67(25.09)	2.67(1.56,4.44)		
3001～5000	148(55.43)	3.17(1.78,4.56)		
>5000	52(19.48)	2.89(1.44,4.67)		
医疗保险状况			−1.903	0.057
自费	42(15.73)	2.44(1.08,4.25)		
医疗保险	225(84.27)	3.11(1.78,4.61)		
卒中史			−0.578	0.563
首发	232(86.91)	3.06(1.67,4.56)		
复发	35(13.09)	2.56(1.67,4.33)		
合并高血压			−0.193	0.847
否	62(23.22)	2.72(1.56,4.56)		
是	205(76.78)	3.11(1.67,4.56)		
合并血脂异常			−0.818	0.414
否	108(40.45)	2.94(1.44,4.56)		
是	159(59.55)	2.89(1.78,4.56)		
合并糖尿病			−0.882	0.378
否	145(54.31)	3.00(1.56,4.44)		
是	122(45.69)	2.89(1.89,4.78)		

2.3　中青年缺血性脑卒中患者身体活动、疲劳、抑郁、功能障碍情况　中青年缺血性脑卒中患者总体身体活动水平为 742.50(264.00，1980.00)MET·min/周。118 例(44.19%)患者身体活动处于低水平，110 例(44.20%)患者身体活动处于中等水平，39 例(14.61%)患者身体活动处于高水平。疲劳得分为 2.88(1.66，4.55)分，卒中后疲劳发生率为 35.21%。抑郁得分为 1(0，3)分，抑郁症状发生率为 16.10%。功能障碍得分为 1(0，1)分，25.10%的患者存在不同程度的功能障碍。

2.4　中青年缺血性脑卒中患者身体活动、功能障碍、抑郁、疲劳的相关性分析　Spearman 相关分析显示，中青年缺血性脑卒中患者身体活动与抑郁($r=-0.285$)、功能障碍($r=-0.239$)和卒中后疲劳($r=-0.279$)呈负相关(均 $P<0.05$)。卒中后疲劳与抑郁($r=0.785$)、功能障碍($r=0.507$)呈正相关(均 $P<0.05$)。抑郁与功能障碍呈正相关($r=0.490$，$P<0.05$)。

2.5　抑郁、功能障碍在身体活动对疲劳影响间的中介作用分析　以身体活动为自变量，卒中后疲劳为因变量，抑郁和功能障碍作为中介变量，建立中介路径分析模型，检验用 Bootstrap 法。结果显示，身体活动可通过直接作用影响卒中后疲劳，还可通过 3 条中介作用影响卒中后疲劳。模型的拟合指标为卡方自由度比为 1.18，比较拟合指数(comparative fix index，CFI)为 0.999，Tacker-Lewis 指数(Tucker-Lewis index，TLI)为 0.994，近似误差均方根(root mean square error of approximation，RMSEA)为 0.026，标准化残差均方根(standardized root mean square residual，SRMR)为 0.028，判定模型拟合度良好。作用路径见表 2、图 1。

表 2　抑郁、功能障碍在身体活动对疲劳影响间的中介效应检验($n=267$)

类型	路径	效应值	标准误	P	95%CI	效应占比(%)
直接效应	身体活动→疲劳	−0.786	0.241	0.001	−1.218～−0.257	40.80
间接效应		−1.141	0.301	0.001	−1.845～−0.716	59.20
中介效应 1	身体活动→抑郁→疲劳	−0.554	0.162	0.001	−0.898～−0.278	28.80
中介效应 2	身体活动→功能障碍→疲劳	−0.296	0.131	0.024	−0.630～−0.122	15.10
中介效应 3	身体活动→功能障碍→抑郁→疲劳	−0.291	0.127	0.022	−0.596～−0.122	15.30
总效应		−1.927	0.366	<0.001	−2.756～−1.358	100.00

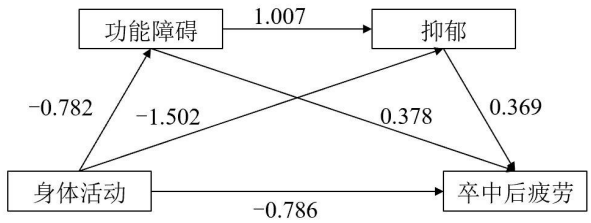

图 1　身体活动对卒中后疲劳影响的模型

3　讨论

3.1　中青年缺血性脑卒中患者身体活动处于中等水平，疲劳、抑郁及功能障碍水平较低　本研究结果显示，中等身体活动水平以上中青年缺血性脑卒中患者占比为 55.81%，高于任海梅等[14]对缺血性脑卒中患者身体活动水平的调查结果(42.00%)。分析其原因，可能与本研究只纳入中青年人群有关。

中青年不但融入社会的动机强烈[15]，而且身体机能相对较好，能够承受中高强度运动。中青年缺血性脑卒中患者卒中后疲劳发生率为35.21%，低于Kang等[2]对中青年脑卒中患者卒中后疲劳水平的调查结果(62.30%)。分析其原因，可能与调查时间不同有关。Kang等[2]的研究在患者入院1周内进行调查，该阶段患者处于发病初期，需调动大量资源进行应激和防御，会导致显著的疲劳感。中青年缺血性脑卒中患者抑郁发生率为16.10%，低于Liu等[16]Meta分析报告的脑卒中患者抑郁总患病率(27.00%)。分析其原因，可能与患者功能障碍程度较轻有关。本研究中74.90%的中青年缺血性脑卒中患者无明显功能障碍，这种积极的康复体验有利于形成正向心理反馈。

3.2 中青年缺血性脑卒中患者身体活动可直接减轻卒中后疲劳 本研究结果表明，身体活动对中青年缺血性脑卒中患者卒中后疲劳有直接负向影响，直接效应占总效应的40.8%。有研究[17]指出，卒中后疲劳与全身炎症反应有关，而身体活动作为一种有效的抗炎干预措施，能够加速代谢，促进炎症物质的排出、提升抗炎因子。未来需开展相关基础研究，证实身体活动减轻卒中后疲劳的生理机制。此外，为制订安全有效的身体活动方案，需进一步明确身体活动与卒中后疲劳的剂量反应关系。

3.3 中青年缺血性脑卒中患者身体活动可通过改善抑郁症状而减轻卒中后疲劳 本研究结果表明，抑郁在中青年缺血性脑卒中患者身体活动对卒中后疲劳影响间起到中介作用，中介效应占总效应的28.8%。抑郁患者动力缺乏、主动性降低容易引发自觉精力不足的疲劳感，身体活动可能通过改善这些负性情绪进而减轻精神疲劳。研究[18]显示身体活动可以通过影响患者体内的生长激素、肿瘤坏死因子和脑源性神经营养因子的循环改善抑郁等精神障碍，而抑郁症状的改善使患者重新获得对自身健康的掌控感，进而减轻精神疲劳。本研究使用的疲劳严重程度量表侧重于测量疲劳干扰，未来研究可使用多维度的疲劳量表，以进一步验证抑郁在身体活动对精神疲劳影响中的作用。

3.4 中青年缺血性脑卒中患者身体活动可通过降低功能障碍水平而减轻卒中后疲劳 本研究结果表明，功能障碍在中青年缺血性脑卒中患者身体活动对卒中后疲劳影响间起到中介作用，中介效应占总效应的15.3%。功能障碍程度越重的患者，完成日常活动时面临挑战越大，导致患者因生理消耗增加，更易达到疲劳阈值。而身体活动不仅可增强心血管效率与代谢适应，还可以提高患者的活动耐力，进而改善功能障碍，使得患者完成同等强度日常活动所感知的过度消耗性疲劳得以缓解[19]。因此，临床工作人员在制订疲劳运动管理方案时，应评估患者功能障碍程度，选择与日常生活直接相关的个性化活动建议，通过身体活动改善功能障碍以管理疲劳。

3.5 中青年缺血性脑卒中患者身体活动可通过降低功能障碍水平改善抑郁症状，进而减轻卒中后疲劳 本研究结果表明，中青年缺血性脑卒中患者身体活动可以通过功能障碍-抑郁的链式中介作用减轻卒中后疲劳，中介效应占总效应的15.1%。链式中介路径的形成源于生理与心理的协同作用，功能障碍的改善不仅使失能状态引发的负性情绪得到缓解，还使患者更有可能参与社交活动，增强社会归属感，从而改善抑郁症状，进一步减轻疲劳的身心状态[6]。身体活动作为重要的始动因子，是链式作用发生的前提。因此，临床工作人员应协助患者制订身体活动方案，并同时关注患者的功能障碍和抑郁情况。

4 小结

本研究通过中青年缺血性脑卒中患者身体活动对卒中后疲劳影响的中介作用分析，厘清了身体活动对卒中后疲劳影响的路径，也明确了功能障碍和抑郁的中介作用，对未来开展身体活动对卒中后疲劳的干预提供了依据。临床工作人员在制订卒中后疲劳运动管理方案时，应充分评估患者的功能障碍和抑郁水平，制订兼具功能导向与心理效益的身体活动方案。未来研究应使用多维度的疲劳量表，分别对身体疲劳及精神疲劳进行分析，并探讨身体活动与卒中后疲劳的剂量反应关系。

【参考文献】

[1] MARKUS H S.Post-stroke fatigue[J].Int J Stroke,2023,18(9):1026-1028.

[2] KANG J,ZHAO X,ZHENG Z,et al.An investigation of post-stroke fatigue levels and influencing factors in young and middle-aged stroke patients: a cross-sectional study[J/OL].[2025-10-18]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40646103/. DOI: 10.1038/s41598-025-10805-5.

[3] 李世瑞，王倩，王佳佳，等.中青年脑卒中患者重返工作自我效能潜在剖面分析及影响因素研究[J].军事护理,2024,41(1):35-39.

[4] 王小丽，许小明，刘宁，等.卒中后疲劳危险因素的系统评价[J].中国卒中杂志,2020,15(7):759-765.

[5] PERRAIN R,MEKAOUI L,CALVET D,et al.A meta-analysis of poststroke depression risk factors comparing depressive-related factors versus others[J].Int Psychogeriatr,2020,32(11):1331-1344.

(下转第57页)