

间歇性θ短阵脉冲刺激联合认知训练改善卒中后认知障碍患者认知功能和神经功能的作用研究

程娟娟¹, 李陶威¹, 邢 娜²

摘要: 目的 研究间歇性θ短阵脉冲刺激(iTBS)与认知训练联合应用对卒中后认知障碍(PSCI)患者认知和神经功能的改善作用。方法 纳入2022年7月—2024年7月期间在漯河市中心医院收治的80例PSCI患者,并按随机原则分为40例观察组与40例对照组。观察组接受iTBS联合认知训练,对照组接受常规治疗加认知训练。比较两组治疗前后在认知功能、日常记忆功能、日常生活活动能力、认知灵活性及神经功能等方面的变化。结果 治疗4周后,两组患者的认知功能均有改善,与仅接受认知训练的对照组相比,观察组的认知功能、日常记忆功能和日常生活活动能力评分显著升高($P<0.05$),认知灵活性、神经功能显著改善($P<0.05$)。结论 iTBS联合认知训练能够显著改善PSCI患者的认知功能和神经功能。

关键词: 脑卒中后认知障碍; 间歇性θ短阵脉冲刺激; 认知训练; 认知功能

中图分类号:R749.1 文献标识码:A

Intermittent θ burst stimulation combined with cognitive training for cognitive and neurological functions in patients with post-stroke cognitive impairment: A research study CHENG Juanjuan¹, LI Taowei¹, XING Na².
(1. Department of Rehabilitation Medicine, Luohu Central Hospital, Luohu 462000, China; 2. Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of intermittent θ burst stimulation (iTBS) combined with cognitive training in improving the cognitive and neurological functions of patients with post-stroke cognitive impairment (PSCI). **Methods** A total of 80 patients with PSCI who were admitted to our hospital from July 2022 to July 2024 were enrolled in the study, and they were randomly divided into observation group and control group, with 40 patients in each group. The patients in the observation group received iTBS combined with cognitive training, while those in the control group received conventional treatment combined with cognitive training. The two groups were compared in terms of the changes in cognitive function, daily memory function, activities of daily living, cognitive flexibility, and neurological function after treatment. **Results** After 4 weeks of treatment, both groups had improvement in cognitive function, and compared with the control group receiving cognitive training alone, the observation group had significant increases in the scores of cognitive function, daily memory function, and activities of daily living ($P<0.05$), with significant improvements in cognitive flexibility and neurological function ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of iTBS and cognitive training can significantly improve cognitive and neurological functions in patients with PSCI.

Key words: Post-stroke cognitive impairment; Intermittent θ burst stimulation; Cognitive training; Cognitive function

脑卒中是一种多因素的脑血管疾病,治疗技术的不断改进使得脑卒中的死亡率显著下降,但幸存者常患有认知障碍、吞咽困难、言语交流障碍、运动功能障碍等后遗症^[1-3]。卒中后认知障碍(post-stroke cognitive impairment, PSCI)是脑卒中后最常见的后遗症,患者常有不同程度的失认、视空间、记忆、注意力障碍^[4-6]。PSCI会对治疗的依从性和效果产生负面影响,从而妨碍脑卒中患者在运动、吞咽和言语等方面的恢复^[7]。因此,患者常面临生活质量问题,需要长期的照顾支持,给家庭和社会带来了沉重的负担^[8]。

药物和康复训练是PSCI患者常见的治疗手段,但其疗效往往达不到预期的效果^[9]。重复经颅磁刺激

(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)是一种重要的临床康复技术,可通过影响脑内代谢、调节脑血流量及神经递质释放等多种途径诱导神经可塑性的改变,具有安全可靠、操作简单、无创等优点,可改善执行和记忆功能^[10-12]。间歇性θ短阵脉冲刺激(intermittent θ burst stimulation, iTBS)是rTMS的一种特殊模式,模仿大脑的自然节律,以5 Hz(2 s和8 s)的

收稿日期:2025-09-11;修订日期:2025-11-30

基金项目:国家自然科学基金资助项目(82372510)

作者单位:(1. 漯河市中心医院康复医学科,河南 漯河 462000;2. 郑州大学第一附属医院康复医学科,河南 郑州 450052)

通信作者:程娟娟,E-mail: chengjuanjuan_edu@163.com

频率连续发放3个50 Hz的脉冲,共600个脉冲,每个脉冲持续约3 min^[13]。在临床应用中,具有时间短、强度低、作用强等优点^[14]。

iTBS作为一种新兴的非侵入性刺激技术,在PSCI的康复治疗中具有一定的改善作用^[15]。Yu等^[16]研究显示,iTBS与认知训练联合使用,可以改善PSCI患者的认知水平、躯体功能以及日常生活自理能力。但iTBS联合认知训练在改善PSCI患者认知功能和神经功能的临床应用价值仍缺乏更多的数据支持。本研究通过回顾性分析,观察iTBS联合认知训练对PSCI患者认知及神经功能的影响,为临床康复治疗提供更多数据参考。

1 资料与方法

1.1 基本资料 选取2022年7月—2024年7月漯河市中心医院收治的符合入组标准的80例PSCI患者的临床资料。其中男39例,女41例,年龄54~83岁。病程22~69 d [平均(46.31±10.47) d],体重指数(BMI)17.8~35.9 kg/m² [平均(26.88±4.27) kg/m²]。将患者随机分为接受单纯认知训练的对照组40例和接受iTBS联合认知康复训练的观察组40例。

纳入标准:(1)通过MRI或CT等影像学检查确诊,符合PSCI诊断标准的患者;(2)有首次卒中发作记录的患者;(3)意识清楚、生命体征稳定的患者;(4)患者临床资料完整。

排除标准:(1)卒中前有认知障碍或严重失语者;(2)既往有头部手术史者;(3)有癫痫、脑外伤、脑出血病史者;(4)其他原因导致的认知障碍者;(5)有视觉和听觉障碍的患者。

1.2 治疗方法 认知训练,包括6个不同的步骤:(1)通过视觉跟踪、猜字游戏、持续计数等方式进行注意力提升训练;(2)通过听觉记忆、词汇回忆、图象顺序回忆等活动进行记忆增强训练;(3)通过拼图、棋类游戏、积木搭建等活动进行空间认知技能训练;(4)通过对人物、时间和地点的识别进行定向训练;(5)通过模拟日常情境进行思维和推理能力训练,通过找出图片差异进行判断和推理训练;(6)通过手工制作等实践活动进行执行功能演练。以上训练每次持续60 min,每周进行5次,总共持续4周。

iTBS:使用磁刺激装置的“8”字线圈施加iTBS

(型号:CCY-IA,武汉亿瑞德有限公司)。根据10~20脑电坐标系统,将线圈定位于F3点,即左侧背外侧前额皮质(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC),并确保线圈与F3点成直角进行刺激。无论患者病变半球的情况如何,治疗时始终刺激左侧DLPFC。治疗前采用表面电极测定静息运动阈值,使用Ag-AgCl表面电极,在左半球初级运动皮质上方,以0.5~1 cm的步长在头皮周围移动,从右利手的第一骨间背侧肌取肌电记录。发现运动热区后,改变刺激水平并保存诱发运动电位。刺激参数为:每隔10 s发放1次刺激,每次20次脉冲串,每个脉冲串持续2 s,每个脉冲串由3个50 Hz的脉冲组成(即150 Hz的高频脉冲),并以200 ms重复(5 Hz)的频率进行刺激。刺激强度设定为70%静息运动阈值,总共发放600个脉冲。总干预时间为20 min,每周5次,共干预4周。

1.3 观察指标 (1)基于特定量表的认知和记忆评估:本研究通过蒙特利尔认知评估量表(MoCA)对患者进行多维度认知测评,具体包括:注意力、执行功能、定向力、视觉空间、立即回忆以及延迟回忆。总分30分,得分越高,认知功能越好。依据Rivermead行为记忆测试(Rivermead Behavioural Memory Test, RBMT)量表执行12类记忆任务(面部记忆、物品记忆、空间记忆等),采用24分计分系统评估受试者日常记忆功能,总分与记忆功能正相关。

(2)多维度日常生活活动能力分析:运用改良Barthel指数(Modified Barthel Index, MBI)系统评估10大项:运动、行走、洗澡、穿衣、吃饭、洗漱、上下楼梯、大小便控制、转移、如厕,从而综合评估患者的日常生活自理能力。总分100分,分数越高,患者在日常生活活动中的独立性越强。

(3)认知灵活性评估:采用连线测验(Trail Making Test, TMT),包括TMT-A和TMT-B2个部分。通过测量受试者完成各部分任务所需的时间和错误次数,评定其认知灵活性,时间越短、错误越少,认知灵活性越高。

(4)神经功能评定:采用Viking Quest 4通道台式肌电诱发电位系统(美国尼高力),确保电极与皮肤之间的电阻不超过5 kΩ,灵敏度设置为5 μV,分析时间为500 ms,自动记录P300波的潜伏期和波

幅。潜伏期缩短及波幅增加反映神经功能改善。

1.4 统计学方法 使用SPSS 27.0软件对所得数据进行统计学处理,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较使用t检验;计数资料以例(%) [$n(%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 基本资料 观察组($n=40$)与对照组($n=40$)的性别、年龄、BMI、病程等资料经统计学分析显示,差异无统计学意义($P>0.05$)(见表1)。

2.2 两组认知功能、记忆功能及日常生活活动能力比较 治疗前,观察组和对照组的各项指标差异具有可比性($P>0.05$)。治疗4周后,MoCA、RBMT和MBI评分在两组中均显著上升,且差异具有统计学意义($P<0.05$)。组间对比结果表明,观察组在MoCA、MBI和RBMT评分的提升上明显优于对照

组,差异有统计学意义($P<0.05$)(见表2)。

2.3 两组治疗前后TMT评分比较 治疗前,观察组和对照组的TMT评分差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。组内分析结果表明,治疗后两组TMT-A和TMT-B的完成时间均较治疗前明显缩短,差异具有统计学意义($P<0.05$)。组间分析发现,治疗后的观察组在TMT-A和TMT-B耗时方面显著优于对照组($P<0.05$)(见表3)。

2.4 两组P300波幅及潜伏期对比 治疗前,两组的P300波幅和潜伏期没有显著差异($P>0.05$),具有可比性。组内对比显示,治疗后观察组和对照组的P300波幅及潜伏期变化显著($P<0.05$)。组间对比结果表明,治疗后的观察组在P300各项指标方面的效果明显优于对照组,而潜伏期低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)(见表4)。

表1 两组基本资料对比

组别	例数	性别[n(%)]		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	BMI ($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	病程 ($\bar{x}\pm s$,d)	脑卒中类型[n(%)]		受教育水平[n(%)]	
		男	女				缺血性脑卒中	出血性脑卒中	高中及以上	高中以下
观察组	40	22(55.0%)	18(45.0%)	65.70±7.14	26.63±3.83	45.73±10.56	21(52.5%)	19(47.5%)	25(62.5%)	15(37.5%)
对照组	40	17(42.5%)	23(57.5%)	64.72±7.07	27.14±4.70	46.90±10.48	18(45.0%)	22(55.0%)	21(52.5%)	19(47.5%)
统计值		$\chi^2=1.251$		$t=0.614$	$t=-0.534$	$t=-0.499$	$\chi^2=0.450$		$\chi^2=0.818$	
P值		0.263		0.541	0.595	0.619	0.502		0.366	

表2 干预前后认知功能、记忆功能与生活能力改善程度的差异比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MoCA评分		RBMT评分		MBI评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	15.90±2.54	24.25±2.34 ^a	9.63±1.43	15.35±1.53 ^a	45.43±8.11	66.97±7.28 ^a
对照组	40	15.23±2.74	21.23±2.55 ^a	9.55±1.38	11.70±1.42 ^a	44.35±7.73	61.15±6.91 ^a
t值		1.142	5.532	0.239	11.073	0.607	3.670
P值		0.257	<0.001	0.812	<0.001	0.546	<0.001

注:a表示与同组治疗前比较 $P<0.05$ 。MoCA,蒙特利尔认知评估量表;RBMT,Rivermead行为记忆测试;MBI,改良Barthel指数。

表3 两组治疗前后TMT评分比较($\bar{x}\pm s$, s)

组别	例数	TMT-A耗时		TMT-B耗时	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	95.30±10.43	68.28±8.29 ^a	148.50±8.33	121.38±11.45 ^a
对照组	40	96.15±9.25	82.58±6.91 ^a	147.63±8.90	135.23±8.39 ^a
t值		-0.386	-8.377	0.454	-6.171
P值		0.701	<0.001	0.651	<0.001

注:a表示与同组治疗前比较 $P<0.05$ 。TMT,连线测验,包括TMT-A和TMT-B 2个部分。

表4 两组P300波幅和潜伏期比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	波幅(μV)		潜伏期(ms)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	5.38±0.63	9.75±0.67 ^a	397.53±22.44	313.15±21.02 ^a
对照组	40	5.28±0.55	8.07±0.69 ^a	401.85±21.60	347.65±19.80 ^a
t值		0.755	10.984	-0.878	-7.556
P值		0.452	<0.001	0.383	<0.001

注:a表示与同组治疗前比较 $P<0.05$ 。

3 讨论

脑卒中由多种因素引起,发生后,患者的大脑会出现局部供血不足,导致神经细胞逐渐死亡或退化,造成认知功能障碍^[17,18]。及早开展认知训练,可以有效利用大脑的可塑性进行功能重构,帮助修复受损神经细胞并促进轴突再生,同时增强正常脑组织的代偿功能。然而,PSCI通常是长期性的,仅依赖单一康复方法效果有限^[19]。既往研究报道,iTBS通过线圈产生快速变化的磁场,改变PSCI患者脑区的激活模式,从而促进其认知功能的改善^[20]。

本研究结果显示,经过4周治疗,观察组PSCI患者的MoCA评分、RBMT评分、MBI评分及波幅显著高于对照组;在TMT评分及P300潜伏期方面,观察组均显著低于对照组,表明iTBS联合认知训练可有效改善PSCI患者整体认知功能、神经功能及生活活动能力。分析原因可能为:DLPFC在认知和执行功能方面至关重要,涉及学习、记忆、注意力以及视觉空间感知等多个方面^[21]。DLPFC的活动减少与帕金森病、双相情感障碍和精神分裂症患者认知障碍有关^[22]。研究表明,iTBS对PSCI的改善与左侧DLPFC及其部分远端区域的激活密切相关^[23]。iTBS刺激不仅能激活刺激部位的DLPFC,还可以通过增强DLPFC与边缘网络之间的连接,导致iTBS效应逐渐从局部的点状激活转变为更广泛的片状激活。这种效应的扩展表明,iTBS可能通过促进大脑区域间的协同作用,进而产生更广泛的神经塑性变化。因此,iTBS刺激可以通过提高患者的评估和决策能力,同时通过工作记忆和反应抑制等要素增强认知控制,从而促进执行功能和整体认知能力的改善^[24]。通过系统训练定向力、注意力、记忆力、计算与执行能力,认知康复训练能够激活大脑思维过程,增强记忆编码效能,促进新生突触形成及突触重构,提高大脑可塑性,从而改善患者的认知功能。此外,认知康复训练还可促进神经前体细胞的增殖,促使新神经元的生成,在改善患者神经功能方面起到积极作用^[25]。因此,本研究发现,观察组患者在治疗后的MoCA、RBMT、MBI、TMT评分及P300潜伏期和波幅等指标方面的改善显著优于只接受了认知训练的对

照组($P<0.05$),这表明iTBS与认知训练的联合疗法更具疗效。

综上所述,iTBS联合认知训练能有效促进PSCI患者脑部神经生理功能的激活,从而改善认知能力和神经功能。本研究存在样本量较小和治疗时间较短的局限,这可能影响结论的普适性和准确性。为了更好地验证研究结果的可靠性和有效性,未来应开展更大规模、更长期的临床研究。

伦理学声明:本研究方案经漯河市中心医院伦理委员会审批(批号:漯医伦理第2022-35号),患者及家属均签署知情同意书。

利益冲突声明:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:李陶威负责协助实验操作与研究过程实施、数据收集、统计学分析、文献收集、论文撰写;邢娜负责论文审阅、指导撰写论文;程娟娟负责提出研究思路、设计方案、研究过程的实施、实验操作、数据收集、统计学分析、绘制图表、论文撰写并最后定稿。

参考文献

- [1] Shin S, Yeo SM, Lee BC, et al. Factors associated with post-stroke cognitive impairment: A narrative review [J]. Brain Neurorehabil, 2024, 17(3): e20.
- [2] Rost NS, Brodtmann A, Pase MP, et al. Post-stroke cognitive impairment and dementia[J]. Circ Res, 2022, 130(8): 1252-1271.
- [3] El Husseini N, Katzan IL, Rost NS, et al. Cognitive impairment after ischemic and hemorrhagic stroke: A scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. Stroke, 2023, 54(6): e272-e291.
- [4] Liu X, Wang G, Miao F. The effect of early cognitive training and rehabilitation for patients with cognitive dysfunction in stroke [J]. Int J Methods Psych Res, 2021, 30(3): e1882.
- [5] Siow I, Narasimhalu K, Lee KS, et al. Predictors of post stroke cognitive impairment: VITATOPS cognition substudy[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2024, 33(6): 107718.
- [6] 尚天玲,沈延鑫,马博,等.NLR在卒中后认知障碍中的研究进展[J].中风与神经疾病杂志,2022,39(3): 286-288.
- [7] Yuan M, Guo YS, Han Y, et al. Effectiveness and mechanisms of enriched environment in post-stroke cognitive impairment[J]. Behav Brain Res, 2021, 410: 113357.
- [8] 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.

- [9] 张俊, 马将, 李红, 等. 重复经颅磁刺激对脑卒中后认知障碍及脂代谢的影响[J]. 中国康复, 2021, 36(10): 584-588.
- [10] Hu M, Nitsche MA, Lv Y, et al. The effects of repetitive transcranial magnetic and transcranial direct current stimulation on memory functions in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis [J]. Front Hum Neurosci, 2024, 18: 1436448.
- [11] 刘艳洋. 重复经颅磁刺激对卒中后认知功能障碍的效果[J]. 山西卫生健康职业学院学报, 2023, 33(1): 39-40.
- [12] 李欣梦, 孙雪华. 重复经颅磁刺激改善阿尔茨海默病认知障碍作用机制的研究进展[J]. 中风与神经疾病杂志, 2024, 41(8): 704-708.
- [13] Chu M, Zhang Y, Chen J, et al. Efficacy of intermittent Theta-burst stimulation and transcranial direct current stimulation in treatment of post-stroke cognitive impairment [J]. J Integr Neurosci, 2022, 21(5): 130.
- [14] 郁佳慧, 吴军发, 王婷玮, 等. 不同模式经颅磁刺激在脑卒中后吞咽障碍的康复研究进展[J]. 康复学报, 2021, 31(3): 252-257, 264.
- [15] 王艺达, 周娇娇, 汪晓, 等. 间歇性爆发性θ波刺激治疗对伴认知障碍的老年抑郁症患者认知功能疗效及脑功能连接影响的研究进展[J]. 中国医刊, 2024, 59(9): 959-962.
- [16] Yu H, Shu X, Zhou Y, et al. Intermittent Theta burst stimulation combined with cognitive training improves cognitive dysfunction and physical dysfunction in patients with post-stroke cognitive impairment[J]. Behav Brain Res, 2024, 461: 114809.
- [17] 张月, 许方蕾, 任鹏娜, 等. 急性缺血性脑卒中合并心房颤动患者运动恐惧现状及其影响因素分析[J]. 重庆医科大学学报, 2022, 47(7): 821-827.
- [18] 雷瑞宁, 杨倩, 杨思宇, 等. 经颅磁刺激在脑卒中功能损伤中应用的研究进展[J]. 中风与神经疾病杂志, 2025, 42(3): 273-278.
- [19] 赵幸娜, 周宣宣, 郭景花. 重复经颅磁刺激联合认知训练对脑卒中后认知障碍患者认知功能及生活活动能力的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(2): 53-54.
- [20] Yu H, Zheng B, Zhang Y, et al. Activation changes in patients with post-stroke cognitive impairment receiving intermittent Theta burst stimulation: A functional near-infrared spectroscopy study [J]. NeuroRehabilitation, 2024, 54(4): 677-690.
- [21] Daoud A, Elsayed M, Alnajjar AZ, et al. Efficacy of intermittent Theta burst stimulation (iTBS) on post-stroke cognitive impairment (PSCI): A systematic review and meta-analysis [J]. Neurol Sci, 2024, 45(5): 2107-2118.
- [22] Trujillo P, van Wouwe NC, Lin YC, et al. Dopamine effects on frontal cortical blood flow and motor inhibition in Parkinson's disease[J]. Cortex, 2019, 115: 99-111.
- [23] Tsai PY, Lin WS, Tsai KT, et al. High-frequency versus Theta burst transcranial magnetic stimulation for the treatment of post-stroke cognitive impairment in humans[J]. J Psychiatry Neurosci, 2020, 45(4): 262-270.
- [24] Kim J, Cha B, Lee D, et al. Effect of cognition recovery by repetitive transcranial magnetic stimulation on ipsilesional dorsolateral prefrontal cortex in subacute stroke patients [J]. Front Neurol, 2022, 13: 823108.
- [25] 方玮, 林嘉欣, 李盈莹, 等. 认知康复训练结合S-E-T康复疗法对脑卒中后认知障碍患者认知功能、神经功能及运动能力的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2024, 5(5): 181-183, 195.

引证本文: 程娟娟, 李陶威, 邢娜. 间歇性θ短阵脉冲刺激联合认知训练改善卒中后认知障碍患者认知功能和神经功能的作用研究[J]. 中风与神经疾病杂志, 2026, 43(1): 65-69.

本刊常用医学专业词汇英文缩写对照表

本刊对于常用专业词汇, 将允许作者在正文中不标注其英文全称, 必要时可直接使用缩写。

脑小血管病(cerebral small vessel disease, CSVD)	计算机体层成像(computed tomography, CT)
腔隙性脑梗死(lacunar cerebral infarction, LI)	计算机体层血管成像(CT angiography, CTA)
脑白质高信号(white matter hyperintensity, WMH)	磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)
扩大的血管周围间隙(enlarged perivascular space, EPVS)	T ₁ 加权成像(T ₁ -weighted imaging, T ₁ WI)
脑微出血(cerebral microbleed, CMB)	T ₂ 加权成像(T ₂ -weighted imaging, T ₂ WI)
体重指数(body mass index, BMI)	弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)
肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)	液体抑制反转恢复序列(fluid attenuated inversion recovery sequence, FLAIR)
白细胞介素(interleukin, IL)	磁共振血管成像(magnetic resonance angiography, MRA)
比值比(odds ratio, OR)	经颅多普勒超声(transcranial Doppler, TCD)
95%置信区间(95% confidence interval, 95%CI)	数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)
受试者操作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC曲线)	正电子发射计算机断层扫描(positron emission tomography, PET)
曲线下面积(area under the curve, AUC)	聚合酶链反应(polymerase chain reaction, PCR)
总胆固醇(total cholesterol, TC)	酶联免疫吸附分析(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)
甘油三酯(triglyceride, TG)	改良Rankin量表(Modified Rankin Scale, mRS)
低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)	简易精神状态检查(Mini-Mental State Examination, MMSE)
高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)	蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment Scale, MoCA量表)
美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)	
急性脑卒中Org 10172治疗试验(Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment, TOAST)	