

工作记忆训练对脑卒中患者执行功能及日常生活活动的影响

周青青^{1,2} 刘昊宇^{1,2} 赵德福³ 钮晟佳² 苏敏^{1,2}

¹苏州大学医学中心(苏州市独墅湖医院)康复医学科,苏州 215100; ²苏州大学附属第一医院康复医学科,苏州 215006; ³玉屏侗族自治县中医医院康复医学科,玉屏 554000
通信作者:苏敏,Email:sumin@suda.edu.cn

【摘要】 目的 观察工作记忆训练对脑卒中患者执行功能及日常生活活动能力的影响。方法 采用随机数字表法将 46 例脑卒中患者分为观察组及对照组,每组 23 例。2 组患者均常规给予认知康复训练(包括计算机辅助认知训练及上肢机器人虚拟情境训练),观察组患者在此基础上辅以工作记忆训练(主要包括活动记忆训练和回忆任务训练)。于治疗前、治疗 4 周及 8 周后分别采用连线测试 A(TMT-A)、连线测试 B(TMT-B)、额叶功能量表(FAB)及威斯康星卡片分类测试-64(WCST-64)评估 2 组患者执行功能情况,采用功能独立性量表(FIM)评测患者日常生活能力。结果 治疗前 2 组患者 TMT-A、TMT-B、FAB、WCST-64 及 FIM 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 4 周后发现观察组 TMT-B 评分[(205.47±38.88)分]、WCST-64 测试结果、FAB 评分[(12.43±2.27)分]及 FIM 评分[(78.17±12.62)分]均显著优于治疗前及对照组水平($P<0.05$);治疗 8 周后发现观察组 TMT-A 评分[(92.95±26.70)分]、TMT-B 评分[(174.13±32.03)分]、WCST-64 测试结果、FAB 评分[(14.26±2.45)分]及 FIM 评分[(88.30±13.46)分]均较治疗前及对照组明显改善($P<0.05$)。结论 工作记忆训练能有效改善脑卒中患者执行功能及日常生活活动能力,该疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 执行功能; 工作记忆; 脑卒中; 上肢; 日常生活活动

基金项目:苏州市民生科技关键技术研究项目(SS2019051);苏州大学横向课题项目(H201173)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.01.004

Working memory training improves the executive function and ability in the activities of daily living of stroke survivors

Zhou Qingqing^{1,2}, Liu Haoyu^{1,2}, Zhao Defu³, Niu Shengjia², Su Min^{1,2}

¹Department of Rehabilitation Medicine, Medical Center of Soochow University (Dushu Lake Hospital Affiliated to Soochow University), Suzhou 215100, China; ²Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, China; ³Department of Rehabilitation Medicine, Yuping County People's Hospital, Yuping 554000, China

Corresponding author: Su Min, Email:sumin@suda.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore any effect of working memory training on executive functioning and ability in the activities of daily living after a stroke. **Methods** Forty-six stroke survivors were randomly divided into an experimental group and a control group, each of 23. Both groups received conventional cognitive rehabilitation (including computer-assisted cognition training and virtual reality training using upper limb rehabilitation robots), while the experimental group also received working memory training. Before, as well as after 4 and 8 weeks of the treatment, both groups' executive functioning was evaluated using the Trail Making test, the Frontal Assessment Battery and the Wisconsin Card Sorting Test-64. Ability in the activities of daily living was quantified using the functional independence measures (FIMs). **Results** There were no significant differences between the two groups in any of the measurements before the training. After 4 weeks the average scores of the experimental group on all four instruments were significantly higher than the control group's averages. After 8 weeks the average scores had improved significantly more. The treatment group performed significantly better than the control group throughout. **Conclusions** Working memory training can improve executive functioning and the daily life of stroke survivors.

【Key words】 Executive functioning; Working memory; Stroke; Activities of daily living

Funding: Research on Key Science and Technology for People's Livelihood in Suzhou (SS2019051); A Horizontal Project of Soochow University (H201173)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.01.004

执行功能(executive function)是个体实施以目的为导向任务过程中一个综合、复杂的认知过程,通过对基本认知成分(如注意、记忆等)、行为和情感等因素进行调节,从而控制有目的的行为,使得日常生活有序进行^[1]。决策、计划、思维、问题解决等技能在患者恢复工作、社会交往及独立生活中具有重要作用,而这一类高认知需求的活动均与执行功能密不可分^[1]。执行功能障碍常见于卒中后认知障碍患者,有报道显示脑卒中恢复期患者执行功能障碍的发生率高达 39.5%~64.4%,是阻碍患者回归家庭和社会的重要因素之一^[2]。目前临床针对卒中后执行功能障碍的常规手段包括计算机辅助认知训练、高压氧、药物干预等,但均存在治疗周期长、效果不理想等局限,临床亟需改进治疗方法。

工作记忆是指个体在执行认知任务过程中,短期内维持及储存信息以便用于后续目标导向行动的认知过程,被认为是认知活动的核心^[3]。工作记忆的作用包括维护和更新^[4],前者指保护信息不被无关信息覆盖的能力,后者指在需要时修改维护信息的能力。越来越多的研究表明,工作记忆训练在改善大脑执行功能的同时,还常伴有特定脑区激活及神经网络功能重组^[5]。基于此,本研究通过对比观察工作记忆训练与传统认知干预治疗卒中患者的疗效差异,为进一步改善卒中患者执行功能及日常生活能力提供参考资料。

对象与方法

一、研究对象

患者纳入标准包括:①符合 1995 年全国第四次脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[6],并经颅脑 CT 和(或)MRI 检查确诊;②首次发病;③病程 1~6 个月;④生命体征平稳,病情稳定;⑤蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MOCA)得分 7~26 分;⑥年龄 18~85 岁;⑦患者对本研究知晓并签署知情同意书。患者剔除标准包括:①伴视听觉功能严重受损或失语;②伴严重躯体疾病或病情不稳定;③伴智力障碍、意识障碍或心理疾病;④无法配合完成相关治疗等。本研究同时经苏州大学附属第一医院医学伦理

委员会审批(2021 伦研批第 194 号)。

选取 2020 年 6 月至 2021 年 6 月期间在江苏省苏州大学附属第一医院康复科住院治疗,且符合上述标准的 46 例脑卒中患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为观察组及对照组,每组 23 例。2 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

2 组患者均给予常规认知功能训练,观察组在此基础上辅以工作记忆训练,具体训练内容如下。

1. 常规认知功能训练:包括计算机辅助认知训练和上肢机器人虚拟情境训练 2 部分。计算机辅助认知训练包括注意力训练、记忆训练、知觉训练、单侧忽略训练、思维及计算训练等。上肢机器人虚拟情景训练要点如下:采用上海产 Fourier M2 型上肢力反馈运动控制系统对患者进行肩关节前屈、后伸、外展、内收、肘关节屈、伸及手抓握等训练(见图 1)。上述关节训练均有 4 种难度等级(分别是被动、助力、主动和抗阻)供选择,于首次治疗前先评估患者肢体活动范围及 Brunnstrom 分级等基本情况,再根据患者实际功能水平选择相应的训练难度及虚拟游戏场景。训练时显示屏呈现的“番茄”为当前采摘目标,患者需通过移动患肢来控制屏幕中“手”的位置并完成采摘任务。在首次治疗时治疗师先辅助患者完成几次训练任务,待患者熟练掌握动作要领后再让其独自训练。每周重新评估患者肢体功能是否有改善,再根据评估结果循序渐进增加训练难度。上述训练每次持续 30 min,每天训练 1 次,每周训练 5 d,连续训练 8 周。



图 1 上肢机器人虚拟情境训练示意图

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	病程(d, $\bar{x}\pm s$)	病灶侧别(例)	
		男	女			左侧	右侧
对照组	23	16	7	58.35±15.46	37.57±20.02	11	12
观察组	23	17	6	55.70±15.41	31.09±19.73	14	9

2. 工作记忆训练: 主要包括活动记忆训练和回忆任务训练。活动记忆训练方法如下: 首先准备一副扑克牌并向患者随机呈现 4 张牌, 然后翻牌要求患者说出最后 3 张牌内容; 接着按顺序拿走第一张牌, 在最后一张牌后面随机增加一张新牌并呈现给患者 (此时前面剩下的 3 张牌仍处于翻面状态), 再将增加的新牌翻面, 继续要求患者说出最后 3 张牌内容, 以此类推。例如, 依次呈现数字 (9-J-5-10)-6-4, 患者根据要求依次回答 (J-5-10)-(5-10-6)-(10-6-4)。回忆任务训练方法如下: 国外也将该训练称之为 N-back, 依次向患者展示带有图案的卡片, 要求患者将刚刚出现的卡片图案信息与前面第 N 个卡片图案信息进行比较, 通过控制当前卡片与目标卡片间隔的数量来调整训练负荷。当 $n=1$ 时, 要求患者比较当前卡片与它相邻前一个卡片图案是否一致; 当 $n=2$ 时, 要求患者比较当前卡片图案与它前面隔一个位置卡片图案是否一致, 以此类推从而设置不同难度的训练任务 (见图 2)。上述训练每次持续 30 min, 每天训练 1 次, 每周训练 5 d, 连续训练 8 周。

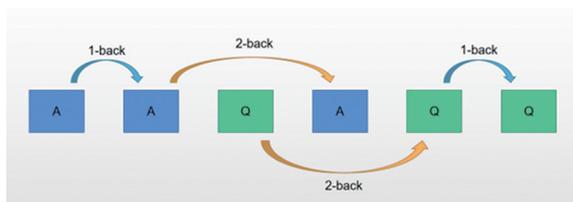


图 2 N-back 训练示意图

三、疗效评定分析

于治疗前、治疗 4 周及 8 周后由同一位对分组不知情的治疗师对 2 组患者进行疗效评定, 具体评定内容包括以下方面。

1. 连线测试 A (trail making test-A, TMT-A): 连接随机分布于页面上的 25 个数字 (每个数字均有圆圈环绕), 即 1-2-3……25, 该测试主要检测患者注意集中力情况; 连线测试 B (trail making test-B, TMT-B): 在一张纸上分布有 25 个圆圈, 其中 13 个圆圈内分别标注数字 1-13, 另外 12 个圆圈内分别标注字母 A-L, 要求患者尽快交替按顺序连接数字和字母, 即 1-A-2-B-3-C……12-L-13, 该测试主要检测患者注意转换、分配以及控制功能等情况, 其结果与机体执行功能密切相关^[7]。

2. 威斯康星卡片分类测试-64 (Wisconsin card sorting test-64, WCST-64): WCST-64 是 WCST 的简易版, 主要检测患者分类、概括、工作记忆及认知转移等功能, 测试过程中主要用到 4 种图案卡片, 4 种图案依次为 1 个红色三角形、2 个绿色五角星、3 个黄色十字形、4 个蓝色圆形。测试时给患者呈现 64 张不同颜色

(红、绿、黄、蓝)、不同形状 (三角形、五角星、十字形、圆形) 及不同数量 (1, 2, 3, 4) 的图片, 要求患者按颜色、数量或形状特点分别进行分类, 记录其指标概括水平异常率及非持续错误数^[8]。

3. 额叶功能量表 (frontal assessment battery, FAB) 评测: 该量表主要评测患者额叶执行功能情况, 主要包括 6 个子测试, 分别检查患者抽象概念能力、心理灵活性、程序性控制、对干扰的敏感性、抑制性控制及环境影响力, 满分为 18 分, 得分越高表示患者额叶功能越好^[9]。

4. 功能独立性量表 (functional independence measure, FIM) 评测: 该量表评测内容主要包括自理能力、括约肌控制、转移、行走、交流以及社会认知共 6 个功能领域 (共 18 个条目), 每个条目采用 7 级评分法, 如 1 分表示需完全帮助, 7 分表示能完全独立完成, 满分为 126 分, 得分越高表示患者功能独立性越好^[10]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料均符合正态分布, 并以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 采用 SPSS 23.0 版统计学软件包进行数据分析, 计数资料比较采用卡方检验, 计量资料组内比较采用配对样本 t 检验, 治疗后主体间差异比较采用等距重复测量方差分析 (以治疗前结果为协变量), 各时间点组间比较采用独立样本 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前、后 2 组患者连线测试结果比较

治疗前 2 组患者 TMT-A、TMT-B 评分组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗 4 周、8 周后 2 组患者 TMT-A、TMT-B 评分均较治疗前明显提高 ($P < 0.05$), 并且上述时间点 2 组患者 TMT-A、TMT-B 评分主体间差异均具有统计学意义 (F 值分别为 34.565 和 37.718, 均 $P < 0.001$); 通过进一步比较发现, 治疗 4 周时观察组患者 TMT-B 评分明显高于对照组水平 ($P < 0.05$), 治疗 8 周时观察组患者 TMT-A、TMT-B 评分均显著高于对照组水平 ($P < 0.05$)。具体数据见表 2。

二、治疗前、后 2 组患者 WCST-64 测试结果比较

治疗前 2 组患者概念化水平百分数、非持续性错误数组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗 4 周、8 周后 2 组患者概念化水平百分数均较治疗前明显提高 ($P < 0.05$), 非持续性错误数均较治疗前明显减少 ($P < 0.05$), 并且上述时间点 2 组患者概念化水平百分数、非持续性错误数主体间差异均具有统计学意义 (F 值分别为 89.907 和 97.744, 均 $P < 0.001$); 通过进一步比较发现, 治疗 4 周、8 周后观察组患者概念化水平百分数均显著高于对照组水平 ($P < 0.05$), 非持续性错

误数均较对照组明显减少 ($P < 0.05$)。具体数据见表 3。

三、治疗前、后 2 组患者执行功能及功能独立性比较

治疗前 2 组患者 FAB、FIM 评分组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)；治疗 4 周、8 周后 2 组患者 FAB、FIM 评分均较治疗前明显提高 ($P < 0.05$)，并且上述时间点 2 组患者 FAB、FIM 评分主体间差异均具有统计学意义 (F 值分别为 71.026 和 62.779，均 $P < 0.001$)；通过进一步比较发现，治疗 4 周、8 周后观察组患者 FAB、FIM 评分均显著高于对照组水平 ($P < 0.05$)。具体数据见表 4。

讨 论

相关研究发现，与机体执行功能相关联的脑区不仅有前额叶皮质，还涉及额叶-纹状体环路（如背外侧前额叶、眶额叶、前扣带回及基底神经节等）^[11]，故脑卒中患者普遍存在执行功能障碍；另外由于执行功能障碍涉及启动、抑制控制能力、灵活转换能力、计划能力等多项高级认知功能^[12]，导致卒中患者康复期间主动配合程度较差，不利于其功能恢复及回归社会。由此可见，早期筛查执行功能障碍并进行有效干预对卒中患者具有重要临床意义。本研究观察组患者经 4 周治疗后，发现其 TMT-B 评分、WCST-64 测试结果、FAB 评分及 FIM 评分均显著优于治疗前及对照组水平 ($P < 0.05$)，表明工作记忆训练可显著改善脑卒中患者执行功能及日常生活能力。

工作记忆是一个有限容量的系统，主要负责临时存储、更新和处理内部保存的信息，是机体执行复杂任

务（如学习、推理、问题解决和计划等）的基础^[13]，更新（主动添加或删除工作记忆项目）、操作（在存储信息同时对工作记忆信息进行操作）及排序（在心理层面进行时间排序）是其主要特点^[14]，与认知灵活性、抑制控制共同构成执行功能的 3 个重要子成分。近年来探讨不同执行功能子成分间的关系已成为热点，有许多学者发现完成不同的执行功能任务均需要一定的工作记忆能力，且工作记忆容量与认知能力密切相关^[14]。本研究对照组患者给予计算机辅助认知训练及上肢机器人虚拟情景训练，更多侧重于认知灵活性及控制性等方面；而观察组在此基础上辅以工作记忆训练（基于工作记忆理论模型并参考国内、外相关研究资料设计），该方法以核心训练为主，通过连续加工及不断更新记忆，能增加工作记忆容量，从而提高执行功能^[15]，其疗效明显优于对照组水平，这也从侧面证实工作记忆在执行功能中担任非常重要的角色。

工作记忆训练的作用机制可能包括：①工作记忆训练对机体额叶、顶枕脑区的影响尤为明显，其中编码、提取信息由顶叶负责，中央执行和注意控制由额叶负责，目前已有研究采用脑电图、功能磁共振或血流动力学检查等方法发现工作记忆训练能改善额顶区域功能^[16]；②工作记忆训练可增强注意力抑制功能，通过抑制与任务无关脑区的干扰，促使注意力高度集中在与任务相关因素上，这是一种内部自上而下的控制过程，是对大脑区域功能的选择性抑制^[16]；③工作记忆训练通常由数个小游戏组成，其高认知需求及趣味性特点有助于患者训练时高度集中注意力，较常规治疗能更显著提高患者训练依从性。

表 2 治疗前、后 2 组患者连线测试结果比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	TMT-A 评分			TMT-B 评分		
		治疗前	治疗 4 周时	治疗 8 周时	治疗前	治疗 4 周时	治疗 8 周时
对照组	23	114.82±25.33	111.39±25.02 ^a	108.51±24.80 ^a	243.13±35.42	230.92±35.23 ^a	214.61±32.58 ^a
观察组	23	113.22±27.67	101.36±26.23 ^a	92.95±26.70 ^{ab}	243.87±46.70	205.47±38.88 ^{ab}	174.13±32.03 ^{ab}

注：与组内治疗前比较，^a $P < 0.05$ ；与对照组相同时间点比较，^b $P < 0.05$

表 3 治疗前、后 2 组患者 WCST-64 测试结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	概念化水平百分数 (%)			非持续性错误数 (个)		
		治疗前	治疗 4 周时	治疗 8 周时	治疗前	治疗 4 周时	治疗 8 周时
对照组	23	47.32±11.95	49.11±12.33 ^a	50.96±13.00 ^a	15.52±4.25	14.13±4.13 ^a	12.61±4.57 ^a
观察组	23	43.98±12.31	56.47±10.88 ^{ab}	65.11±11.43 ^{ab}	17.30±3.95	11.70±3.11 ^{ab}	8.13±2.72 ^{ab}

注：与组内治疗前比较，^a $P < 0.05$ ；与对照组相同时间点比较，^b $P < 0.05$

表 4 治疗前、后 2 组患者执行功能及功能独立性比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FAB 评分			FIM 评分		
		治疗前	治疗 4 周时	治疗 8 周时	治疗前	治疗 4 周时	治疗 8 周时
对照组	23	8.13±1.87	8.96±1.92 ^a	9.91±2.23 ^a	63.70±15.55	69.48±14.32 ^a	73.22±15.26 ^a
观察组	23	8.35±2.46	12.43±2.27 ^{ab}	14.26±2.45 ^{ab}	60.48±14.16	78.17±12.62 ^{ab}	88.30±13.46 ^{ab}

注：与组内治疗前比较，^a $P < 0.05$ ；与对照组相同时间点比较，^b $P < 0.05$

综上所述,本研究结果表明工作记忆训练能有效改善脑卒中患者执行能力及日常生活活动能力,为卒中后认知障碍患者的康复治疗提供了新思路,值得临床进一步研究、探讨。需要指出的是,本研究还存在诸多不足,包括样本量偏小、量表评估时间较长(可能会导致结果偏差)、未进行长期随访等,后续研究将针对上述不足进一步完善。

参 考 文 献

- [1] Toglia J, Lahav O, Ari EB, et al. Adult age and cultural differences in performance on the weekly calendar planning activity (WCPA) [J]. Am J Occup Ther, 2017, 71(5): 7105270010p1-7105270010p8. DOI: 10.5014/ajot.2016.020073.
- [2] 邹淑怡, 温红梅, 窦祖林, 等. 多层次执行功能综合训练对脑卒中恢复期患者执行功能障碍的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(9): 659-663. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.09.005.
- [3] Spencer JP. The development of working memory [J]. Curr Dir Psychol Sci, 2020, 29(6): 545-553. DOI: 10.1177/0963721420959835.
- [4] Lubashevsky RY, Kessler Y. Decomposing the n-back task: An individual differences study using the reference-back paradigm [J]. Neuropsychologia, 2016, 90(21): 190-199. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2016.07.013.
- [5] 陈正威, 张璞, 恽晓平. 工作记忆训练对脑卒中患者大脑功能激活的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(8): 929-933. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2015.08.012.
- [6] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380. DOI: 10.1109/60.23142.

- [7] 陆骏超, 郭起浩, 洪震, 等. 连线测验(中文修订版)在早期识别阿尔茨海默病中的作用 [J]. 中国临床心理学杂志, 2006, 14(2): 118-120. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3611.2006.02.003.
- [8] Axelrod BN. Are normative data from the 64-card version of the WCST comparable to the full WCST [J]. Clin Neuropsychol, 2002, 16(1): 7-11. DOI: 10.1076/clin.16.1.7.8331.
- [9] Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, et al. The FAB: a frontal assessment battery at bedside [J]. Neurology, 2000, 55(11): 1621-1626. DOI: 10.1212/WNL.55.11.1621.
- [10] Grey N, Kennedy P. The functional independence measure: a comparative study of clinician and self ratings [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1993, 31(7): 457-461. DOI: 10.1038/sc.1993.74.
- [11] 薛翠萍, 鄢淑燕, 李伟, 等. 经颅直流电刺激联合认知训练对脑损伤患者执行功能康复疗效的研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(2): 149-154. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2021.02.004.
- [12] Doebel S. Rethinking executive function and its development [J]. Perspect Psychol Sci, 2020, 15(4): 942-956. DOI: 10.1177/1745691620904771.
- [13] Lepach AC, Pauls F, Petermann F. Executive functioning and visual working memory [J]. Appl Neuropsych Adul, 2015, 22(2): 100-107. DOI: 10.1080/23279095.2013.860603.
- [14] 库逸轩. 工作记忆的认知神经机制 [J]. 生理学报, 2019, 71(1): 173-185. DOI: 10.13294/j.aps.2019.0004.
- [15] Chein JM, Morrison AB. Expanding the mind's workspace: training and transfer effects with a complex working memory span task [J]. Psychon Bull Rev, 2010, 17(2): 193-199. DOI: 10.3758/PBR.17.2.193.
- [16] Jausovec N, Jausovec K. Working memory training: improving intelligence-changing brain activity [J]. Brain Cogn, 2012, 79(2): 96-106. DOI: 10.1016/j.bandc.2012.02.007.

(修回日期: 2021-09-25)

(本文编辑: 易 浩)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

为维护中华医学会系列杂志的声誉和广大读者的利益,现将中华医学会系列杂志对一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下:

1. 本声明中所涉及的文稿均指原始研究的报告或尽管 2 篇文稿在文字的表达和讨论的叙述上可能存在某些不同之处,但这些文稿的主要数据和图表是相同的。所指文稿不包括重要会议的纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿及在一种刊物发表过摘要或初步报道而将全文投向另一种期刊的文稿。上述各类文稿如作者要重复投稿,应向有关期刊编辑部做出说明。

2. 如 1 篇文稿已以全文方式在某刊物发表,除非文种不同,否则不可再将该文投寄给他刊。

3. 请作者所在单位在来稿介绍信中注明文稿有无一稿两投问题。

4. 凡来稿在接到编辑部回执后满 3 个月未接到退稿,则表明稿件仍在处理中,作者欲投他刊,应事先与该刊编辑部联系并申述理由。

5. 编辑部认为文稿有一稿两投嫌疑时,应认真收集有关资料并仔细核实后再通知作者,同时立即进行退稿处理,在做出处理决定前请作者就此问题做出解释。期刊编辑部与作者双方意见发生分歧时,应由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

6. 一稿两用一经证实,期刊编辑部将择期在杂志中刊出其作者姓名和单位及撤销该论文的通告;对该作者作为第一作者所撰写的一切文稿,中华医学会系列杂志 2 年内将拒绝其发表;并就此事件向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中华医学会杂志社