

小组循环训练在脑卒中康复中的应用进展

刘四维, 杨美, 关敏, 高强

【关键词】 脑卒中; 小组循环训练; 任务导向性训练; 日常生活活动能力; 步行能力

【中图分类号】 R49; R743.3 【DOI】 10.3870/zgkf.2020.01.013

脑卒中是一类世界范围内常见的、典型的神经系统疾病,是我国成人发病率高、死亡率高和致残率高的常见疾病^[1],也是导致成年人长期功能障碍的主要原因^[2]。近年来,我国每年新发脑卒中超过200万,每年死于脑卒中者约150万。在所有脑卒中存活的患者当中,70%~80%的患者伴有不同程度的功能障碍,直接影响患者的生活质量及家庭和谐^[3-4]。偏瘫是脑卒中患者最常见的运动功能障碍^[5-6],运动疗法是脑卒中患者康复方案中的重要组成部分^[7]。小组循环训练(Circuit Class Therapy, CCT)作为运动训练的一种组织和实施方式近年来逐步应用于临床,对脑卒中患者多种功能障碍的改善显示出积极的疗效^[8-9]。相关报道还指出^[10-11],CCT还具有提高住院患者对于治疗的满意程度以及缩短住院时间的优势,可以降低患者就医的经济成本。

目前针对CCT的研究主要集中在国外,国内的相关研究和应用尚处于起步阶段,本文将对近年国内外CCT在脑卒中康复中的临床应用进展综述如下。

1 CCT 概述

任务导向性训练(Task-Oriented Training, TOT)是20世纪80年代由Shepherd和Carr基于运动再学习理论(Motor Re-Learning Program, MRP)提出的针对脑卒中患者的一种训练方式;是一种以任务或作业为导向,强调患者主动参与的运动疗法^[12]。其能最大限度地提高执行任务所需的内在意识效应,进而提高机体适应任务和环境的能力^[13]。

而CCT是建立在TOT理论基础之上,为了使患者获得更高的训练强度、提升训练积极性而衍生出的一种训练模式^[14]。CCT要求将复数数量的患者集合

成组,安排统一的训练内容,让组内患者同时进行集中练习^[15]。CCT并非只是将患者简单分组,其至少应包含以下4个要点^[14,16]:①分为一组的患者应该具有相似的功能障碍;②所有组员循环交替进行训练,一人训练时,其余组员应观看和思考,全程由统一的治疗师进行监督指导;③非治疗师监督时间(在病房或社区),要求同组成员间积极交流,相互监督进行额外训练,并鼓励相互对比,激发良性竞争;④训练的内容为难度递进的一组TOT训练。由于CCT训练内容必须为TOT,在一些研究中也称为任务导向性循环训练。

2 CCT 的实践操作方法

根据小组成员多少,每个小组可由1~2名有经验的治疗师担任小组指导^[7]。统一康复训练时由治疗师首先向患者示范标准动作,向患者讲解动作要领后开始训练。小组中某一位患者训练时,要求其他组员在一旁观察,互相学习总结经验^[17]。CCT中设计的任务时间、频率及进阶方式等应根据小组成员具体功能障碍个体化制定,任务应同时具备针对性和多样性,且所有任务应始终具有挑战性和激励性,以确保神经可塑性变化和功能的巩固^[16]。一次循环当中,每个训练任务之间应设置充分的休息时间(如:训练3min,休息1~2min)^[4]。若进行2个循环以上的训练,每次循环之间应设置较长的(10min以上)休息时间,用于治疗师提供反馈以及全体成员参与探讨动作难度,根据治疗师的观察与反馈决定下一次训练或循环是否进阶难度^[13]。为了提高患者自主训练积极性,治疗师可以通过给予彩色印刷的手册或教学视频的形式,对训练任务中的核心成分进行指导,形成标准化的锻炼指南,促进患者于治疗室外的额外训练,并鼓励小组成员间相互监督^[2]。

总的来说,CCT是一种能使训练效率得到最大化提升的训练模式,其需要治疗师基于细化的评定,为小组中的患者设计一组适宜的TOT,组成一套自主锻炼的治疗程序。小组成员的身份不仅仅只是患者,更是

基金项目:四川省科学技术厅科技计划项目(2018FZ0103);四川省卫生健康委员会科研课题(18PJ516)

收稿日期:2019-07-02

作者单位:四川大学华西医院华西康复医学中心,四川 成都 610041

作者简介:刘四维(1987-),男,康复治疗师,主要从事成人神经康复相关研究。

通讯作者:高强, gaoqiang_hxkf@163.com

作为学生的角色,接受老师的教育;治疗师需要扮演老师的角色,利用丰富的教育手段和激励措施,调动组员之间良性竞争的气氛,使小组中每一位成员都能积极主动地参与到训练中来,达到最佳的训练效果。

3 CCT在脑卒中康复中的应用

目前,CCT在脑卒中康复应用研究中,涉及较多的主要是在日常生活活动能力(Activity of Daily Living, ADL)训练、步行能力训练、平衡能力训练及患者心理等方面。

3.1 CCT在脑卒中患者ADL能力训练中的应用

ADL障碍是导致脑卒中患者生活质量低下、家庭参与能力受限的最主要因素之一^[18]。ADL能力的恢复和维持是卒中患者康复的核心目标^[19],如何有效地对患者进行ADL能力训练是康复工作者在脑卒中患者训练过程中必须慎重考虑的问题。

脑卒中患者的上肢功能障碍往往是导致ADL障碍的重要原因^[20],Moon等^[21]研究指出,CCT能显著提高实验组患者脑卒中影响量表(Stroke Impact Scale, SIS)中绝大部分项目的分数;其中在上肢力量、抓握力量及ADL相关的得分上,实验组的提升明显优于对照组。Kim等^[2]研究发现CCT可显著提高卒中患者改良Barthel指数(Modified Barthel index, MBI),其认为CCT在卒中患者ADL能力提升中所表现出的优势,得益于小组成员间相互影响所导致的训练强度的增加。Rajesh等^[22]研究发现,CCT在对卒中患者Barthel指数的改善中,以如厕、步行、上下楼梯的改善较对照组最为显著,提示CCT对下肢功能及步行能力的提升也是改善患者ADL能力的重要因素。Ko等^[8]研究指出,CCT对卒中患者的ADL技巧改善能发挥积极的作用;其同时还指出CCT可以很好地将训练效果转化到患者真正的日常生活当中。

相关研究指出,CCT提升卒中患者ADL能力的机制可能在于:首先,CCT对卒中患者上、下肢能力的改善是其能够改善患者ADL能力的重要原因。其次,CCT以小组的方式模拟各种ADL相关的任务训练,既能发挥TOT在ADL训练中的优势^[23],又能通过小组循环的模式让ADL训练更加充满趣味和竞争性,激发患者训练热情和主动性,提供额外的训练强度。此外,完成某项ADL能力可能存在不同的操作技巧,相比于传统模式中患者只练习治疗师所教的单一技巧,CCT鼓励患者间相互讨论、集思广益,患者可以通过更多的途径寻找和探索适合自己的ADL技巧,使得整个康复过程在发掘和提高患者ADL能力上拥有更多的可能性。

3.2 CCT在脑卒中患者步行训练中的应用步行能力是人类特有的直立运动方式,是人类完成各类日常活动的基础,步行能力障碍将直接制约人类绝大部分工作、生活等活动的独立性。脑卒中患者往往存在下肢运动功能障碍,进一步影响患者的步行能力^[24],严重影响患者的生活质量。CCT对脑卒中步行功能影响的研究目前已较为广泛^[25]。

Rajesh等^[22]研究报道,相较于对照组,CCT不仅能显著提升实验组患者的功能性步行评级(Functional Ambulation Classification, FAC)、6分钟步行实验(6-Minute Walk Test, 6-MWT)、步长、步频等多项步行功能相关评分与时空间参数,而且能使患者更早获得独立步行能力;该研究同时还指出CCT对脑卒中患者步行能力的积极作用至少可以延续至训练结束后6周。Kyoung等^[7]通过RCT研究也证实了CCT对于脑卒中患者的6-MWT、FAC、站起—行走计时测试(Time Up-and-Go, TUG)等多个评定项目均有积极的改善效果,其中尤其以6-MWT结果的提升最为显著。Sun等^[2]在其研究中也报道了相似的结果,这可能是由于CCT可以让患者自动接受比传统治疗更高的训练强度,因而对增加患者步行耐力具有理想的训练效果^[12]。Song等^[26]报道CCT可以使偏瘫患者的步行速度及步行节律得到显著的提升,其同时还指出,即使接受同样的TOT序列,单独训练组的患者无法获得小组式训练组所达到的训练效果。而Mendoza等^[27]研究发现,同样都是小组式训练,4周实验结束后,训练序列设计为TOT的患者与单纯肢体运动训练的患者相比,在运动评估量表(Motor Assessment Scale, MAS)的步行相关评分、6-MWT以及TUG测试中均有更显著的提升。English等^[25]总结指出,CCT对处于不同病程和时期的脑卒中患者,均能达到改善步行功能的作用。

以上研究表明,无论是早期脑卒中患者还是后遗症期卒中患者均能从CCT训练中获得步行能力的改善。并且,与传统治疗模式相比,CCT可以提升脑卒中患者多个方面的步行参数水平,从而使脑卒中患者获得足以安全且独立地应对各种不同环境的步行能力。可独立活动的范围广度直接影响患者的整体生活质量,步行耐力往往是限制脑卒中患者独立步行活动范围的关键性因素,CCT因其高训练强度的特点,在脑卒中患者步行耐力提升中表现出十分积极作用,从而对提升患者家庭、社区活动半径,提高患者生活质量有着非常重要的意义。相关的实验结果还进一步说明了,要想使CCT获得理想的训练效果,小组式训练和TOT都是其中最为核心的要素,不可或缺。

3.3 CCT在脑卒中患者平衡训练中的应用 由于感觉功能异常和/或运动功能异常,脑卒中患者常有平衡功能障碍,在运动过程中有较大的跌倒风险,是影响其独立生活的严重隐患。平衡功能训练是增加患者活动安全性,降低患者跌倒风险,加速康复进程的必要手段^[28]。

Qurat等^[29]研究认为,CCT既然可以改善脑卒中患者步行能力,即可说明其对患者的动态平衡功能也有明显改善。一些实验结果也显示^[12, 27],对比治疗前后卒中患者的Berg平衡评分(Berg Balance Scale, BBS),CCT组的提升程度显著优于常规治疗组。也有研究者提出不同意见^[2, 7],认为CCT虽然能明显提升脑卒中患者的BBS,但其改善程度与常规治疗相比并无明显的统计学差异。Daniel等^[10]研究认为虽然CCT与常规训练相比,对平衡功能的改善程度并没有表现出绝对优势,但CCT是最经济、医疗成本最低的治疗方式。

CCT在脑卒中平衡功能训练中的效果是否比常规治疗更加有效,目前仍存在争议。Kim等^[12]将这种争议解释为治疗环境的不同所造成的:认为CCT优于常规平衡训练的研究多采纳住院患者为研究对象,而得出阴性结论的研究多采纳的是门诊患者。另外,以上相关研究中涉及平衡功能评定几乎都使用了BBS,而有观点则认为BBS存在天花板效应^[15],因此可能无法准确地反映出两组患者间是否真的存在差异,未来可能需要通过更加精密的平衡测试来设计完成进一步的相关研究。不过,无论治疗效果是否更优,CCT所带来的经济学优势是不能被忽视的。

3.4 CCT对脑卒中患者精神心理的影响 脑卒中患者常伴有心理障碍^[30],如自信心和自尊心缺乏、自我效能下降,甚至诱发卒中后抑郁(Poststroke depression, PSD)。因此,在改善卒中患者功能的同时,应关注患者的心理问题^[8]。

Park等^[31]研究认为,卒中患者可能出现自我效能下降,导致患者康复积极性下降,进而对康复训练的效果造成负面的影响。该研究发现CCT可以显著提高卒中患者的自我效能量表的分数,提升患者的康复积极性。Song等^[32]研究发现,接受CCT训练的患者,都有较高的主动参与度、自我认同度和满意度;与一对一训练组的患者相比,CCT组患者的自尊量表(Self-Esteem scale, SES)与康复动机量表(Motivation of Rehabilitation Scale, MRS)均表现出显著差异。Rabia等^[33]指出过去研究中常有报道卒中患者对他们接受的康复治疗不满意,通过对接受不同治疗方法的患者进行改良患者满意度调查问卷调查,发现CCT既

能提升患者积极性又能有效提升患者满意度,这可能与CCT给患者带来的医疗成本的降低以及训练过程中同伴间的相互鼓励与陪伴相关。

PSD是卒中患者常见的精神心理并发症,发病率约30%~35%,临床常用的抗抑郁药常伴随诸如失眠症、恶心及体重增加等不良反应^[34]。Baek等^[9]研究认为通过运动疗法改善患者PSD被认为没有不良反应,其中CCT被认为是最佳的对抗PSD的方法。该研究通过对比PSD患者实验前后血液中游离色氨酸和支链氨基酸等相关因子的变化情况,证明并解释了CCT在改善PSD中的优势。Park等^[31]研究也发现,经过CCT训练的PSD患者,抑郁评分量表的评分确能出现明显的下降。

4 小结与展望

CCT对卒中患者ADL能力及步行能力的改善均表现出积极的训练效果。虽然CCT对卒中患者平衡功能的训练效果尚存争议,但CCT在降低患者医疗成本、改善患者心理状况、提升患者满意度上的优势得到一致认可。不过,关于CCT在训练效果和心理支持上的表现还仅局限于外部的观察,其具体的内在机制,仍有待更加科学和精准的阐释^[35]。

目前国外脑卒中患者的CCT训练已在逐渐推广,而国内开展相对滞后。在国内医疗资源相对短缺的国情下,基于CCT在节约医疗成本上的优势,或能在一定程度上缓和医患关系的紧张、缓解就医需求庞大与医疗资源匮乏间的矛盾。

综上所述,CCT是一种可以兼顾多个训练目的、降低医疗成本、改善患者心理的脑卒中康复新模式,值得进一步实践与探索。

【参考文献】

- [1] 陈智,刘勇国,何霞,等.基于数据挖掘技术的脑卒中康复研究进展[J].中国康复医学杂志,2019,34(2):229-233.
- [2] Sun MK, Eun YH, Bo RK, et al. Clinical application of circuit training for subacute stroke patients: a preliminary study[J]. Journal of physical therapy science, 2016, 28(1): 169-174.
- [3] Melanie K, Fleming, Isaac O, et al. The Effect of Combined Somatosensory Stimulation and Task-Specific Training on Upper Limb Function in Chronic Stroke: A Double-Blind Randomized Controlled Trial[J]. Neuro-rehabilitation and Neural Repair, 2015, 29(2): 143-152.
- [4] 黄露漫,周宾宾,等.活动分析法在提高脑卒中患者上肢功能中的应用[J].中国康复,2017,32(1):45-46.
- [5] Papale AE, Hooks, Bryan M. Circuit Changes in Motor Cortex During Motor Skill Learning[J]. Neuroscience, 2018, 36(8): 283-297.
- [6] Folkerts MA, Hijmans JM, Elsinghorst AL, et al. Effectiveness and feasibility of eccentric and task-oriented strength training in individuals

- with stroke[J]. *Neuro Rehabilitation*, 2017, 40(4): 459-471.
- [7] Kyoung K, Sang IJ, et al. Effects of task-oriented circuit training on balance and gait ability in subacute stroke patients; a randomized controlled trial[J]. *Journal of physical therapy science*, 2017, 29(6): 989-992.
 - [8] Ko MS, Jeon HS, Hwang S. Effects of Group Task-Oriented Circuit Training on Motor Function, ADLs and Quality of Life in Individuals with Chronic Stroke: A Case Study[J]. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 2015, 16(3): 1894-1903.
 - [9] Baek IH, Lee T, Song M, et al. Effect of Circuit Class Training for Eight Weeks on Changes in Ratios of F-Trip/BCAAs and Depression in People with Poststroke Depression[J]. *Journal of physical therapy science*, 2014, 26(2): 243-246.
 - [10] Daniel T, Kirsten H, Alison H, et al. Two weeks of additional standing balance circuit classes during inpatient rehabilitation are cost saving and effective: an economic evaluation[J]. *Journal of Physiotherapy*, 2018, 64(1): 41-47.
 - [11] English C, Bernhardt J, Crotty M, et al. Circuit Class Therapy Reduces Length of Rehabilitation Stay, But Weekend Therapy Does Not. An Exploratory Secondary Analysis of the CIRCIT Trial: 011[J]. *Cerebrovascular Diseases*, 2016, 42(Sup 1): 6-6.
 - [12] Bonggil K, Yunjin P, et al. Effects of individualized versus group task-oriented circuit training on balance ability and gait endurance in chronic stroke inpatients[J]. *Journal of physical therapy science*, 2016, 28(6): 1872-1875.
 - [13] 石慧, 朱毅, 王旭东. 运动再学习训练在脑卒中康复中的应用[J]. *中国康复*, 2012, 27(5): 376-378.
 - [14] 王宁华, 黄真(译). 神经康复: 优化运动技能[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2015: 58-59, 339-340.
 - [15] English C, Hillier S. Circuit class therapy for improving mobility after stroke: A systematic review[J]. *Journal of rehabilitation medicine*, 2011, 43(7): 565-571.
 - [16] Sofia S, Carlotta M, et al. Monitoring Step Activity During Task-Oriented Circuit Training in High-Functioning Chronic Stroke Survivors: A Proof-of-Concept Feasibility Study[J]. *Annals of rehabilitation medicine*, 2016, 40(6): 989-997.
 - [17] Bennett L, Luker J, English C, et al. Stroke survivors' perspectives on two novel models of inpatient rehabilitation: seven-day a week individual therapy or five-day a week circuit class therapy[J]. *Disability and Rehabilitation*, 2016, 38(14): 1397-1406.
 - [18] Blomgren C, Samuelsson H, Blomstrand C, et al. Long-term performance of instrumental activities of daily living in young and middle-aged stroke survivors—Impact of cognitive dysfunction, emotional problems and fatigue[J]. *PLoS ONE*, 2019, 14(5): e0216822.
 - [19] Woodbury ML, Anderson K, Finetto C, et al. Matching Task Difficulty to Patient Ability During Task Practice Improves Upper Extremity Motor Skill After Stroke: A Proof-of-Concept Study[J]. *Archives of physical and medicine and rehabilitation*, 2016, 97(11): 1863-1871.
 - [20] Misbah M, Muhammad U. Effectiveness of task oriented training in improving upper limb function after stroke[J]. *Rawal Medical Journal*, 2017, 42(3): 341-343.
 - [21] Moon JH, Park KY, Kim HJ, et al. The Effects of Task-Oriented Circuit Training Using Rehabilitation Tools on the Upper-Extremity Functions and Daily Activities of Patients with Acute Stroke: A Randomized Controlled Pilot Trial[J]. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 2018, 9(5): 225-230.
 - [22] Rajesh V, Kamal NA, Garg, et al. Task-Oriented Circuit Class Training Program with Motor Imagery for Gait Rehabilitation in Poststroke Patients: A Randomized Controlled Trial[J]. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 2011, 18(Sup 1): 620-632.
 - [23] Waddell KJ, Strube MJ, Bailey RR, et al. Does task-specific training improve upper limb performance in daily life post-stroke[J]. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2017, 31(3): 290-300.
 - [24] Kim CY, Lee JS, Kim HD, et al. The effect of progressive task-oriented training on a supplementary tilt table on lower extremity muscle strength and gait recovery in patients with hemiplegic stroke[J]. *Gait and Posture*, 2015, 41(2): 425-430.
 - [25] English C, Hillier SL, Lynch EA. Circuit class therapy for improving mobility after stroke[J]. *The Cochrane Database of systematic reviews*, 2017, 6: CD007513.
 - [26] Song HS, Kim JY, Park SD. Effect of the class and individual applications of task-oriented circuit training on gait ability in patients with chronic stroke[J]. *Journal of physical therapy science*, 2015, 27(1): 187-189.
 - [27] Mendoza EJ, Gorgon ME. Effects of task-oriented and impairment-focused circuit training on community mobility-related measures in chronic stroke: a randomized controlled pilot trial[J]. *Physiotherapy*, 2015, 101(Sup 1): e995-e996.
 - [28] Giboin LS, Gruber M, Kramer A. Task-specificity of balance training[J]. *Human Movement Science*, 2015, 44: 22-31.
 - [29] Qurat-Ul-Ain, Malik AN, Haq U, et al. Effect of task specific circuit training on Gait parameters and mobility in stroke survivors[J]. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 2018, 34(5): 1300-1303.
 - [30] Berg A, Hujala M, Kari P, et al. Implementation of Prescheduled Follow-Ups With Education Improve Poststroke Depression Screening Compliance in Routine Clinical Practice[J]. *Archives of physical and medicine and rehabilitation*, 2018, 99(11): 2198-2202.
 - [31] Park Y, Cho H, Jaeho Y, et al. Effects of Communal Task-Oriented Circuit Training on Depression and Self-Efficacy for Chronic Stroke Patients[J]. *Indian Journal of Science and Technology*, 2015, 8(25): 1-5.
 - [32] Song HS, Kim JY, Park SD. The effect of class-based task-oriented circuit training on the self-satisfaction of patients with chronic stroke[J]. *Journal of physical therapy science*, 2015, 27(1): 127-129.
 - [33] Rabia B, Umar H, Muhammad SAK. Patient's Satisfaction with Circuit Class Training vs Individual Task Specific Training in Post-Stroke Cases: (Single blinded randomized clinical trial). *Ophthalmology Update*, 2017, 15(3): 319-322.
 - [34] Lu H, Li M, Zhang B, et al. Efficacy and mechanism of acupuncture for ischemic poststroke depression Study protocol for a multicenter single-blinded randomized sham-controlled trial[J]. *Medicine*, 2019, 98(7): e14479.
 - [35] Van Kessel G, Hillier S, English C. Physiotherapists' attitudes toward circuit class therapy and 7 day per week therapy is influenced by normative beliefs, past experience, and perceived control: A qualitative study[J]. *Physiotherapy Theory and Practice*, 2017, 33(11): 850-858.