doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2018.15.021

强制性运动疗法在脑卒中偏瘫康复治疗中的应用效果研究 *

张 健[1] 王小雪[1] 耿 博[1] 徐晓沐[2] 陈慧娟[1△]

（1 哈尔滨医科大学附属第一医院康复医学科 黑龙江 哈尔滨 150006；2 黑龙江省科学院石油化学研究院 黑龙江 哈尔滨 150040）

摘要 目的：研究强制性运动疗法(CIMT)在脑卒中偏瘫康复治疗中的应用效果。**方法：**将 100 例脑卒中偏瘫患者随机分为两组，对照组 50 例予常规运动疗法，实验组 50 例予 CIMT。治疗后，比较两组患者的临床总有效率、步行速度评分、日常生活活动能力评分、运动功能评分及患者满意度。**结果：**治疗后，试验组的总有效率显著高于对照组(90% vs. 68%)，步行速度评分[(61.25± 7.94) vs. 46.12± 8.56]、日常生活活动能力评分[(58.76± 8.92) vs. 47.95 9.16]、运动功能评分[(85.14± 4.68) vs. 52.39 9.64]、患者满意度(94% vs. 78%)较对照组均明显升高(94% vs. 78%)，差异具有统计学意义(P＜0.05)。**结论：**强制性运动疗法用于脑卒中偏瘫患者康复治疗的临床效果明显提升，可有效改善患者的运动功能。

关键词：脑卒中偏瘫；康复治疗；强制性运动疗法

中图分类号：R493；R743 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2018)15-2902-04

Effects of Constraint induced Movement Therapy in the Rehabilitation Treatment of Stroke Hemiplegia*

ZHANG Jian[1], WANG Xiao-xue[1], GENG Bo[1], XU Xiao-mu[2], CHEN Hui-juan[1△]

(1 Rehabilitation Medicine Department of First Affiliated Hospital, Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150006, China; 2 Institute of Petro Chemistry, Heilongjiang Academy of Sciences, Harbin, Heilongjiang, 150040, China)

ABSTRACT Objective: To study the effect of constraint induced movement therapy (CIMT) in the rehabilitation of stroke hemiplegia. **Methods:** 100 patients with stroke hemiplegia were randomly divided into two groups: control group with routine exercises (n=50) and experiment group with CIMT (n=50). The total effective rate, the walking speed, activity of daily living, motor function, and the patients' satisfaction were compared between the two groups after treatment. **Results:** The total effective rate of CIMT group (90%) was significantly higher than that (68%) of the control group (P<0.05). The scores of walking speed (61.25± 7.94), activity of daily living (58.76± 8.92) and motor function (85.14± 4.68) were significantly higher than those of the control group (P<0.05). The patients' satisfaction (94%) was higher than that of the control group (78%, P<0.05). **Conclusions:** The effect of CIMT in rehabilitation treatment of stroke hemiplegic patients is better than the routine exercise therapy, which can obviously improve the therapeutic effects and the motor function of the patients with stroke hemiplegia.

Key words: Stroke hemiplegia; Rehabilitation therapy; Constraint induced movement therapy

Chinese Library Classification(CLC): R493; R743 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2018)15-2902-04

前言

脑卒中是指脑部血管突然破裂或阻塞而导致脑组织缺血缺氧的一组疾病，其主要包含缺血性脑卒中和出血性脑卒中[1,2]。脑卒中患者的年龄一般在 40 岁以上，其发病较急且死亡率较高，患者在发病后得到及时治疗的情况下也可能出现各种后遗症[1-4]。偏瘫是脑卒中患者常见的后遗症，以一侧肢体瘫痪为主要表现[3,4]。临床上对脑卒中偏瘫患者的治疗主要是通过康复训练完成，让患者在治疗过程中根据实际情况开展有规律的运动，从而促使其肢体功能的恢复[5-7]。本研究主要探讨了强制性运动疗法(Constraint induced movement therapy, CIMT)[8-10]在其康复治疗中的应用效果，结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 **基本资料** 从我院 2015 年 1 月到 2017 年 3 月收治的脑卒中偏瘫患者中选取 100 例随机分为对照组和试验组，每组各 50 例。对照组男 28 例，女 22 例，患者年龄 42～79 岁，平均年龄(58.73 6.42)岁，包括 32 例缺血性卒中，18 例出血性卒中，左侧偏瘫患者 29 例，右侧偏瘫患者 21 例。试验组男 27 例，女

* 基金项目：黑龙江省自然科学基金面上项目(B201302, 41400102-x-13001)

作者简介：张健(1988-)，学士，康复治疗师，主要研究方向：脑血管及骨关节疾病的康复治疗，E-mail: 191500702@qq.com

△ 通讯作者：陈慧娟(1966-)，学士，副主任治疗师，主要研究方向：神经系统疾病的康复治疗，

E-mail: ydchj@aliyun.com，电话：0451-85555760

(收稿日期：2018-03-20 接受日期：2018-04-13)

23 例,患者年龄 45～78 岁,平均年龄(58.96 6.35)岁,包括 31 例缺血性卒中,19 例出血性卒中,左侧偏瘫患者 30 例,右侧偏瘫患者 20 例。两组患者的基本资料比较差异无统计学意义(P＞0.05),具有可比性。

1.1.2 **纳入标准** 经临床检查确诊为脑卒中偏瘫,并且表现出明显的临床症状;自愿参与本研究并签署知情同意书;能按照医护人员要求开展日常功能锻炼。

1.1.3 **排除标准** 存在严重心肝肾功能不全者;存在精神疾病者;对本研究所采用的训练方法不耐受者;治疗依从性较低者。

1.2 **方法**

1.2.1 **常规治疗** 给予对照组常规康复训练指导,让患者在治疗过程中开展下肢物理疗法(Physical therapy, PT)训练,以神经发育技术为主,包含对患者的平衡能力训练、躯干训练和关节训练等。医护人员根据患者的实际情况指导其循序渐进的开展相应的训练,由最初的被动运动逐渐过渡到患者的主动运动,训练过程中根据患者的耐受程度对训练强度进行合理调整。

1.2.2 **强制性运动治疗** 给予试验组患者强制性运动疗法治疗,首先指导患者进行运动平板方面的训练,训练过程中将强度控制在 8.3～16.7 m/min,患者训练过程中医护人员为其记录训练时间,让患者训练 20 min 左右后停止训练;其次是让患者开展康复踏车训练和股四头肌抗阻训练,踏车训练时医护人员应在患者身旁给予其必要的身体支持,防止患者摔倒。股四头肌抗阻训练主要是在医护人员的帮助下完成,训练过程中指导患者尽量放慢动作以防止患者出现肌肉拉伤。训练的时间控制在 30 min 左右,具体根据患者的耐受程度调整;再者是指导患者进行起坐训练, 主要是让患者在椅子上不断坐下和起立,起始训练的高度为 50 cm,之后根据患者的训练情况逐渐降低至 20 cm,指导患者每次训练 150～200 次,具体视患者耐受程度确定;另外,要指导患者开展单腿负重训练、平衡训练和上下楼梯训练等,训练过程中医护人员应全程陪护并给予患者相应的支持,避免患者摔倒。训练过程中让患者每天重复训练 2 次,之后根据患者的实际情况让其到室外进行步行训练,距离控制在 1000 m。每周指导患者训练 5 d,连续训练 40 d 时间。

1.2.3 **康复评价指标** 观察患者的治疗效果,对患者治疗后的步行速度评分、日常生活活动能力和运动功能评分进行评定,并调查患者的满意度。疗效判定标准为:治疗后患者偏瘫肢体功能基本恢复正常,能够正常开展日常生活为显效;治疗后患者偏瘫肢体功能有所恢复,能够在他人协助下开展日常生活为有效;治疗后患者偏瘫肢体功能无明显变化,不能正常开展日常生活为无效。步行速度评分用最大步行速度(Maximum Walking Speed, MWS)量表完成,主要是测定患者在 10 m 内的最快步行速度。日常生活活动能力用 Barthel 指数 (Barthel index,BI)表示,分数越高代表患者的日常生活活动能力越好。运动功能评分采用 Fugl-Meyer 运动评价(Fugl-Meyer Assessment, FMA)量表完成,总分为 100 分,分数越高代表患者的运动功能越好,分数越低代表患者的肢体功能障碍严重。满意度调查用自制量表完成,分为非常满意、基本满意和不满意三个选项。

1.3 **统计学分析**

采用统计学软件 R (version 3.4.3) 对数据进行处理。计量数据以均数± 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组件比较采用 t 检验,计数资料采用 x^2 检验,以 P＜0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 **两组患者临床疗效的比较**

患者经强制性运动治疗后总有效率为 90%,比常规治疗组显著升高,差异具有统计学意义(P＜0.05),见表 1。

表 1 两组患者临床疗效的比较(例 /%)

Table 1 Comparison of the therapeutic effect between two groups(n/%)

Groups	Markedly effective	Effective	Of no avail	Total effective rate (%)
CIMT group	26(52.00)	19(38.00)	5(10.00)	90.00*
Control group	20(40.00)	14(28.00)	16(32.00)	68.00

Note: compared with the control group, *P<0.05.

2.2 **两组患者治疗后康复指标的比较**

患者经强制性运动治疗后步行速度评分、日常生活活动能力和运动功能评分分别为 (61.25± 7.94)、(58.76± 8.92)和(85.14± 4.68),均教常规治疗组显著升高,差异具有统计学意义(P<0.05),见表 2。

2.3 **两组患者满意度的比较**

患者经强制性运动治疗后整体满意度比常规治疗组高,差异具有统计学意义(P＜0.05),见表 3。

表 2 两组患者治疗后康复指标的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of the quality indicators between two groups of patients after treatment ($\bar{x}\pm s$)

Groups	MWS(m/min)	BI (score)	FMA(score)
CIMT group	61.25± 7.94*	58.76± 8.92*	85.14± 4.68*
Control group	46.12± 8.56	47.95± 9.16	52.39± 9.64

Note: compared with the control group, *P<0.05.

3 讨论

偏瘫是脑卒中患者经治疗后常见的并发症,其主要是患者在卒中后脑组织细胞受损。脑卒中偏瘫患者的临床症状以一侧肢体功能丧失或下降为主,严重时甚至失去知觉并导致患者卧床不起,对其正常生活造成严重影响[1,2]。目前,临床上脑卒中偏瘫患者主要采用药物治疗、物理治疗、作业治疗和传统康复治疗等治疗方法,这些治疗能在一定程度上促使患者偏瘫肢体功

表 3 两组患者满意度的比较(例%)

Table 3 Comparison of the satisfaction between two groups (n/%)

Groups	High satisfaction	Satisfaction	Dissatisfaction	Total satisfaction rate(%)
CIMT group	27(54.00)	20(40.00)	3(6.00)	94.00
Control group	21(42.00)	18(36.00)	11(22.00)	78.00

Note: compared with the control group, P<0.05.

能得到恢复,提升其日常生活质量,但其临床疗效有限[1,2,11]。一项关于 467 项试验的系统评述指出无论是对于上肢还是下肢,兼具重复性和任务性的具体运动学习驱动的大多数康复治疗是有效的[12]。代表性的强制性运动疗法是目前用于患侧肢康复的最有效疗法之一[12,13]。

强制性运动疗法是指在患者治疗过程中通过对健侧肢体的限制强迫患者使用患侧肢体进行活动,刺激患者患侧肢体的反射能力,激活大脑皮层神经元的兴奋性,促进大脑的功能重组,从而让患者的患侧肢体功能得到恢复[8,14,15]。强制性运动疗法实施的基本原则是大量、反复和密集的训练,而塑型练习是其重要的治疗内容。本研究主要采用起坐训练、平衡训练、平板步行训练、康复踏车训练、单腿负重训练和上下楼训练等高强度的运动功能恢复训练。起坐训练可以很快的增加患者的下肢尤其是股四头肌的力量,从而明显改善步行速度。起坐训练具有增加肌力且不诱发伸肌痉挛的优点,可稳步促进患者平衡功能的改善,非常适合脑卒中康复训练。起坐训练过程中应注意起坐训练、走前训练、屈膝与屈踝的功能联系等三个方面。起坐训练有助于锻炼患者控制站起和坐下平衡的功能; 走前训练,以抗痉挛的模式站立来抵抗下肢肌肉痉挛、增强患者行走时的平衡性;屈膝与屈踝的功能训练只要求在不屈髋时屈膝、不屈膝时屈踝,并适当增加阻力,同时避免产生过高的肌张力。平板步行训练是一种强迫患者行走的训练,是将步行过程分解为负重、迈步和平衡 3 个主要方面,并互相结合整体进行的步态循环训练。与常规 PT 训练大约 40~50 个步态循环相比,本研究中患者最大步态循环可达 700 个。康复踏车训练可能对步态训练产生更积极的效果。康复踏车训练给予重复的、节律性的、面向任务的运动训练,有利于双下肢间的平衡恢复,从而增加行走时的动态稳定性[16]。本研究中每周 5 d 的踏车训练,为 CIMT 组患者提供了更多的训练,进一步优化了康复效果。研究表明康复踏车训练诱导大脑皮层兴奋,很可能与患者脑卒中后改善的平衡能力和步态表现有关[17],尤其是对于脑卒中早期患者,康复踏车训练能显著提高患者的平衡能力[18]。此外,CIMT 理论强调限制患者健侧肢体的使用,克服患侧肢体的 " 习得性废用 "[8],与现代脑卒中通过提高治疗强度改善患侧支功能恢复的理念一致。因此,我们增加了患者患侧肢的负重训练,至少 100 个 / 天。研究结果显示 CIMT 组患者运动功能恢复显著高于常规疗法组,提示脑卒中患者康复治疗的强度与预后效果密切相关。

在实施强制性运动疗法的过程中,适应性训练也是需要重点关注的环节。患者的肌力和步行功能改善关系密切,对于肌力水平较低的患者,小幅度的肌力增加就可使步行功能明显改善;而当肌力提高到一定水平后,即使增加幅度较大,步行功能也改善不明显[19]。因此,对于肌力下降明显的卒中偏瘫患者,应从小量训练开始然后逐步提升; 而对于肌力下降不明显的患者,下肢训练负荷增大过快只会起到相反的治疗作用。对于脑卒中偏瘫患者下肢进行训练时,一定要综合把握适应性与训练量。本研究中,康复师首先评估患者的功能情况,指导并协助患者开展一些幅度较小的动作[20],并结合患者的运动习惯、体质、心理、情绪等因素调整训练方案,在反复训练后逐渐增加训练的幅度和运动的种类, 并且要逐渐加强训练的难度和强度,让患者不断适应训练强度和难度, 促使其大脑皮质功能的恢复[21,22]。在反复训练的过程中,患侧肢体对侧大脑半球对应的皮质部位将持续扩大[22,22],这样就能让患者患侧肢体的功能得到持续恢复,促使患者日常生活活动能力和运动功能的恢复[9,24]。

本研究中,强制性运动疗法治疗的脑卒中偏瘫患者治疗后总有效率比较常规治疗更高, 患者治疗后 MWS 评分、Barthel 指数、FMA 分数更优,患者满意度更高,提示脑卒中偏瘫康复治疗中强制性运动疗法的应用效果显著,可促进下肢运动功能的改善,提高平衡能力,增强运动耐力,改善日常生活活动能力,从而提升患者的生存质量。

参 考 文 献(References)

[1] Smith EE, Saposnik G, Biessels GJ, et al. Prevention of stroke in patients with silent cerebrovascular disease: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2017, 48(2): e44-e71

[2] Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association[J]. Circulation, 2016, 133(4): 447-454

[3] Luengo-Fernandez R, Paul NLM, Gray AM, Pendlebury ST, et al. Population-based study of disability and institutionalization after transient ischemic attack and stroke: 10-year results of the Oxford vascular study[J]. Stroke, 2013, 44: 2854-2861

[4] Danwang C, Mazou TN, Tochie JN, et al. Global epidemiology and patterns of cerebral venous thrombosis: a systematic review and meta-analysis protocol[J]. BMJ Open, 2018, 8(4): e019939

[5] Cogollor JM, Rojo-Lacal J, Hermsdörfer J, et al. Evolution of cognitive rehabilitation after stroke from traditional techniques to smart and personalized home-based information and communication technology systems: literature review [J]. JMIR Rehabil Assist Technol, 2018, 5 (1): e4

[6] Turco R, Bellelli G, Morandi A, et al. The effect of poststroke delirium on short-term outcomes of elderly patients undergoing rehabilitation [J]. J Geriatr Psychiatry Neurol, 2013, 26: 63-68

[7] Pérez LM, Inzitari M, Quinn TJ, et al. Rehabilitation profiles of older adult stroke survivors admitted to intermediate care units: A multicentre study[J]. PLoS ONE, 2016, 11: e0166304

[8] Taub E, Cargo JE, Uswatte G. Constraint induced movement therapy: a new approach to treament in physical rehabilitation[J]. Rehabil Psychol, 1998, 43: 152-170

[9] Stock R, Thrane G, Anke A, et al. Early versus late-applied constraint-induced movement therapy: A multisite, randomized controlled trial with a 12-month follow-up [J]. Physiother Res Int, 2018, 23(1): e1689

[10] Kwakkel G, Veerbeek JM, Van Wegen EE, et al. Constraint-induced movement therapy after stroke[J]. Lancet Neurol, 2015, 14: 224-234

[11] Shi Y, Tian J, Yang K, et al. Modified constraint-induced movement therapy versus traditional rehabilitation in patients with upper-extremity dysfunction after stroke: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2011, 92(6): 972-982

[12] Veerbeek J, van Wegen E, van Peppen R, et al. What is the evidence for physical therapy post stroke? A systematic review and metaanalysis[J]. PLoS One, 2014, 9(2): e87987

[13] Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation [J]. Lancet, 2011, 377(9778): 1693-1702

[14] Wattchow KA, McDonnell MN, Hillier SL. Rehabilitation interventions for upper limb function in the first four weeks following stroke: a systematic review and meta-analysis of the evidence [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2018, 99(2): 367-382

[15] Corbetta D, Sirtori V, Moja L, et al. Constraint-induced movement therapy in stroke patients: systematic review and meta-analysis [J]. European journal of physical and rehabilitation medicine, 2010, 46 (4): 537-544

[16] Jonsdottir J, Cattaneo D, Recalcati M, et al. Task-oriented biofeedback to improve gait in individuals with chronic stroke: Motor learning approach[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2010, 24: 478-485

[17] Yen CL, Wang RY, Liao KK, et al. Gait training-induced change in corticomotor excitability in patients with chronic stroke [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2008, 22: 22-30

[18] Mao YR, Lo WL, Lin Q, et al. The effect of body weight support treadmill training on gait recovery, proximal lower limb motor pattern, and balance in patients with subacute stroke[J]. Biomed Res Int, 2015, 175719: 1-10

[19] Marklund I, Klässbo M. Effects of lower limb intensive mass practice in poststroke patients: single-subject experimental design with long-term follow-up[J]. Clin Rehabil, 2006, 20(7): 568-576

[20] Morris D, Taub E, Mark V. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol [J]. Europa medicophysica, 2006, 42(3): 257-268

[21] Whitehead L. Constraint-Induced Movement Therapy for Hemiparesis Following Stroke[J]. Am J Nurs, 2016, 116(8): 63

[22] Kim H, Koo YS, Shin M, et al. Combination of constraint-induced movement therapy with electroacupuncture improves functional recovery following neonatal hypoxic-ischemic brain injury in rats [J]. Biomed Res Int, 2018, 7: 8638294

[23] Coleman ER, Moudgal R, Lang K, et al. Early rehabilitation after stroke: a narrative review[J]. Curr Atheroscler Rep, 2017, 19(12): 59

[24] Thrane G, Askim T, Stock R, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy in early stroke rehabilitation: a randomized controlled multisite trial [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2015, 29(6): 517-525

(上接第 2901 页)

[9] Lange B, Von Zabern D, Elling C, et al. Efficacy and safety of tapentadol prolonged release for moderate-to-severe chronic osteoarthritis knee pain: a pooled analysis of two double-blind, randomized, placebo- and oxycodone controlled release-controlled studies[J]. Curr Med Res Opin, 2017, 33(8): 1413-1422

[10] Nagao S, Furihata M, Fukagawa K, et al. Premedication with fast-acting oxycodone hydrochloride hydrate effectively reduced oxaliplatin-induced severe vascular pain [J]. J Infect Chemother, 2017, 23 (7): 493-497

[11] Ruan X, Mancuso KF, Kaye AD. Revisiting Oxycodone Analgesia: A Review and Hypothesis[J]. Anesthesiol Clin, 2017, 35(2): e163-e174

[12] Olczak B, Kowalski G, Leppert W, et al. Analgesic efficacy, adverse effects, and safety of oxycodone administered as continuous intravenous infusion in patients after total hip arthroplasty [J]. J Pain Res, 2017, 4(10): 1027-1032

[13] 周萍. 盐酸羟考酮注射液用于食管癌根治术术后镇痛的临床观察[J].实用药物与临床, 2015, 18(1): 56-59
Zhou Ping. Clinical observation of oxycodone hydrochloride injection for postoperative analgesi-a esophageal resection [J]. Practical Pharmacy and Clinical Remedies, 2015, 18(1): 56-59

[14] 黄莉. 羟考酮与右美托咪定复合应用对肺部手术患者全麻恢复期质量的影响[J].中国中西医结合外科杂志, 2017, 23(4): 369-372
Huang Li. Effect of Dexmedetomidine and Oxycodone Hydrochloride on the Quality during Recovery Period of General Anesthesia in Patients Undergoing Thoracic Surgery[J]. Chinese Journal of Surgery of Integrated Traditional and Western Medicine, 2017, 23(4): 369-372

[15] Jacob JC, Poklis JL, Akbarali HI, et al. Ethanol Reversal of Tolerance to the Antinociceptive Effects of Oxycodone and Hydrocodone [J]. J Pharmacol Exp Ther, 2017, 362(1): 45-52

[16] Gavin PD, Tremper L, Smith A, et al. Transdermal oxycodone patch for the treatment of postherpetic neuralgia:a randomized, double-blind, controlled trial[J]. Pain Manag, 2017, 7(4): 255-267

[17] 申军梅,宋子贤,雍芳芳,等.单剂量盐酸羟考酮和地佐辛用于妇科腔镜手术后镇痛效果的比较[J].天津医药, 2015, 43(5): 542-544
Shen Jun-mei, Song Zi-xian, Yong Fang-fang, et al. Comparison of postoperative analgesic effect between the single dose of oxycodone and dezocine in patients undergoing gynecological laparoscopic operation[J]. Tianjin Medical Journal, 2015, 43(5): 542-544

[18] Rettig JS, Arnold JH. Dexmedetomidine in the PICU: Can We Get More for Less?[J]. Pediatr Crit Care Med, 2017, 18(9): 893-894

[19] Wang X, Wang K, Wang B, et al. Effect of Oxycodone Combined With Dexmedetomidine for Intravenous Patient-Controlled Analgesia After Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2016, 30(4): 1015-1021

[20] Liu YJ, Wang DY, Yang YJ, et al. Effects and mechanism of dexmedetomidine on neuronal cell injury induced by hypoxia-ischemia[J]. BMC Anesthesiol, 2017, 17(1): 117