

改良强制性运动疗法对急性脑卒中患者日常生活活动能力的影响

张伟明 杨帅 王轶钧 何鑫 陆建春 谢青

【摘要】 目的 探讨改良强制性运动疗法(mCIMT)对急性脑卒中患者日常生活活动能力的康复疗效。方法 共60例急性缺血性卒中偏瘫患者随机分为常规康复治疗组(对照组,30例)和改良强制性运动疗法组(30例)。两组患者分别于治疗前和治疗后2、6和12周时,采用改良Barthel指数(mBI)、简化Fugl-Meyer运动功能评价量表(FMA)和Berg平衡量表(BBS)评价患者日常生活活动能力和运动功能。结果 两组患者治疗后2、6和12周时mBI($P=0.004, 0.000, 0.000$)、FMA上肢功能评分(均 $P=0.000$)、BBS评分($P=0.005, 0.000, 0.000$)均高于治疗前,FMA下肢功能评分仅治疗后6和12周时高于治疗前(均 $P=0.000$)。与对照组相比,mCIMT组患者治疗后2、6和12周时mBI(均 $P=0.000$)、FMA(上肢:均 $P=0.000$;下肢:均 $P=0.000$)、BBS(均 $P=0.000$)评分亦不同程度增加。结论 改良强制性运动疗法对急性脑卒中患者偏瘫侧肢体的运动功能恢复具有积极作用,可改善日常生活活动能力、提高平衡能力,从而提高患者生活质量,且疗效优于常规康复训练。

【关键词】 卒中; 运动疗法; 日常生活活动; 康复

Effect of modified constraint-induced movement therapy on the activities of daily living of patients with acute stroke

ZHANG Wei-ming, YANG Shuai, WANG Yi-jun, HE Xin, LU Jian-chun, XIE Qing
Department of Rehabilitation, Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University,
Shanghai 200025, China

Corresponding author: XIE Qing (Email: ruijin_xq@163.com)

【Abstract】 Objective To observe the rehabilitation effect of modified constraint-induced movement therapy (mCIMT) on activities of daily living (ADL) in patients with acute ischemic stroke. **Methods** A total of 60 patients in acute stage of cerebral stroke with limb dysfunction admitted in Ruijin Hospital from December 2012 to May 2013, were randomly divided into routine rehabilitation treatment group (control group, $N=30$) and mCIMT group ($N=30$). Control group was given routine rehabilitation training, 60 min each time, twice per day, 5 d per week; mCIMT group received mCIMT treatment with the similar frequency. After 2-week training, all patients were transferred to rehabilitation center for 4-week continuous training. The total treatment period was 6 weeks. All of those patients received assessment before treatment and 2 weeks, 6 weeks, 12 weeks after treatment on the ability of daily living and motor function, including the modified Barthel Index (mBI), Fugl-Meyer Assessment (FMA) and Berg Balance Scale (BBS). **Results** Patients in both groups got increased mBI ($P=0.004, 0.000, 0.000$), FMA (upper limb: $P=0.000$, for all) and BBS scores ($P=0.005, 0.000, 0.000$) 2, 6, 12 weeks after treatment. FMA (lower limb) score was increased 6 and 12 weeks after treatment ($P=0.000$, for all). Compared to the control group, patients in mCIMT group got increased mBI ($P=0.000$, for all), FMA (upper limb: $P=0.000$, for all; lower limb: $P=0.000$, for all) and BBS scores ($P=0.000$, for all) 2, 6, 12 weeks after treatment. **Conclusions** mCIMT has positive therapeutic effects on the motor function of limbs in hemiplegic patients with stroke in acute stage, which can improve the balance ability and the ability of daily life, so as to raise the quality of life of patients. The efficacy of mCIMT is superior to general routine rehabilitation treatment.

【Key words】 Stroke; Exercise therapy; Activities of daily living; Rehabilitation

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2015.04.006

作者单位: 200025 上海交通大学医学院附属瑞金医院康复医学科

通讯作者: 谢青 (Email: ruijin_xq@163.com)

强制性运动疗法(CIMT)是近年来针对脑卒中后神经功能障碍的一种新的康复治疗技术^[1],通过限制患者健侧肢体活动,集中对患侧肢体进行大量重复练习并逐渐增加难度,从而达到训练目的,克服患侧肢体的“习得性废用”。改良强制性运动疗法(mCIMT)是在强制性运动疗法基础上演化而来的一种康复治疗技术,注重强化肢体协调性、躯干整体训练和平衡能力训练。已有文献报道,强制性运动疗法和改良强制性运动疗法对提高亚急性和慢性脑卒中患者日常生活活动能力(ADL)有积极作用^[2],但对急性脑卒中的康复治疗效果研究较少。鉴于此,本研究主要探讨改良强制性运动疗法对急性缺血性卒中患者日常生活活动能力的影响,明确早期应用该项疗法对脑卒中偏瘫患者的康复疗效。

资料与方法

一、临床资料

1. 纳入标准^[3-4] (1)缺血性卒中的诊断符合1995年第四届全国脑血管病学术会议制定的标准,并经头部CT和(或)MRI检查所证实。(2)均为首次发作的急性缺血性卒中偏瘫患者,年龄40~70岁,病程≤2周。(3)患侧腕关节主动背伸≥10°,至少3个掌指关节(包括拇指)主动背伸≥10°。(4)具有一定的坐位平衡能力。(5)简易智能状态检查量表(MMSE)评分≥17分。(6)患者有较好的康复欲望和家庭支持度。(7)所有患者均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)进展性脑卒中患者。(2)偏瘫侧肢体存在重度深感觉障碍患者。(3)失语、听力理解障碍患者。(4)存在严重的认知功能障碍、高血压、糖尿病、视力障碍、骨关节病、重要脏器功能障碍患者。(5)不能配合训练患者。

3. 一般资料 选择2012年12月-2013年5月在上海交通大学医学院附属瑞金医院神经科住院治疗的脑卒中偏瘫患者60例,男性33例,女性27例;年龄46~76岁,平均为(59.22±5.20)岁;病程1~10d,平均为(4.52±2.02)d;右利手27例;左侧肢体偏瘫33例,右侧27例。采用随机数字法随机分为常规康复治疗组(对照组)和改良强制性运动疗法组(mCIMT组)。(1)对照组:30例患者,男性18例,女性12例;年龄46~76岁,平均(58.27±6.75)岁;病程1~10d,平均(4.13±2.10)d;右利手13例;左侧肢体偏瘫17例、右侧13例。(2)mCIMT组:30例患

者,男性15例,女性15例;年龄56~68岁,平均为(60.17±2.73)岁;病程1~9d,平均(4.90±1.90)d;其中右利手14例;左侧肢体偏瘫16例,右侧14例。两组患者性别、年龄、病程、右利手比例和偏瘫侧别比较,差异均无统计学意义($P>0.05$,表1),具有可比性。

二、研究方法

1. 治疗方法 (1)对照组:行常规康复训练,包括神经肌肉促进技术、主动和被动运动、物理因子治疗、日常生活活动能力训练、平衡训练、站立训练等,60 min/次、2次/d、5 d/周,共治疗2周。(2)mCIMT组:在常规康复训练基础上联合改良强制性运动疗法,主要包括:①采用口头提醒或健侧补液等方式限制健侧肢体活动,但不穿戴固定装置。要求患者在清醒时间内尽量减少健侧肢体的使用和帮助。②塑形训练。要求患者进行一些日常生活活动,再将这些活动分解为众多较小的动作,并重复练习这些小动作。训练内容根据神经功能缺损程度而定,要求动作难度恰超过患者运动能力,患者需付出很大努力才能完成,主要包括持杯、堆杯、用筷、用餐勺、握球、捡弹珠、捏夹子、拧螺母、插孔板、下棋、写字、起坐训练、单腿负重训练、平衡训练、步行训练等。训练前对患者进行教育和沟通,使其充分理解并遵守要求,根据患者恢复进度,制定改良强制性运动疗法目标。塑形训练60 min/次、2次/d、5 d/周,共治疗2周。

经过2周上述治疗后,两组患者均转入康复中心继续康复治疗,2~4 h/d,继续治疗4周。对照组患者仍行常规康复训练,逐渐增加难度以改善上肢功能、手协调和精细动作为主,但在日常生活活动和锻炼中不限制健侧手的辅助或代偿;mCIMT组患者除在治疗时间内限制健侧肢体,其余时间也尽量让治疗师或家属提醒其减少健侧代偿,除塑形训练外,适当增加四肢的物理治疗(包括关节屈伸控制训练、自主性运动训练和下肢负重训练)。

2. 疗效评价^[5-8] 分别于治疗前和治疗后2、6和12周时,由同一位康复医师评价患者疗效。(1)日常生活活动能力评价:采用改良Barthel指数(mBI),评分≤40分,生活完全需要他人帮助;41~60分,生活部分需他人帮助;>60分,生活基本自理。(2)运动功能评价:采用简化Fugl-Meyer运动功能评价量表(FMA),包括50项内容,评分<50分为I级,51~84分为II级,85~95分为III级,96~99分为IV级;评

表 1 两组患者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data between patients in 2 groups

Item	Control (N = 30)	mCIMT (N = 30)	χ^2 or <i>t</i> value	<i>P</i> value
Sex [case (%)]			0.600	0.439
Male	18 (60.00)	15 (50.00)		
Female	12 (40.00)	15 (50.00)		
Age ($\bar{x} \pm s$, year)	58.27 \pm 6.75	60.17 \pm 2.73	1.429	0.158
Duration ($\bar{x} \pm s$, h)	4.13 \pm 2.10	4.90 \pm 1.90	1.484	0.143
Right handedness [case (%)]	13 (43.33)	14 (46.67)	0.600	0.439
Hemiplegia [case (%)]			0.600	0.439
Left	17 (56.67)	16 (53.33)		
Right	13 (43.33)	14 (46.67)		

t test for comparison of age and duration, and χ^2 test for comparison of others. mCIMT, modified constraint - induced movement therapy, 改良强制性运动疗法

分越高,运动功能越好。(3)平衡能力评价:采用 Berg 平衡量表(BBS)将平衡能力分为 14 项,每项分为 5 级,即 0~4 分,总评分 56 分;评分越高,平衡功能越好。

三、统计分析方法

采用 SPSS 18.0 统计软件进行数据处理与分析,计数资料以率(%)或相对数构成比(%)表示,行 χ^2 检验。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本 *t* 检验;两组患者不同观察时间点疗效的比较采用重复测量设计的方差分析,两两比较行 LSD-*t* 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本组 60 例患者均顺利完成全部康复治疗。与治疗前相比,两组患者经 2 周早期康复训练和 4 周康复中心治疗后,mBI($P = 0.004, 0.000$)、FMA 上肢功能评分($P = 0.000, 0.000$)、BBS 评分($P = 0.005, 0.000$)均不同程度增加,FMA 下肢功能评分经早期康复训练无明显改变($P = 0.084$)、再经康复中心治疗后评分明显增加($P = 0.000$;表 2,3),表明两种康复治疗方法均有效。与对照组相比,mCIMT 组患者治疗后 2 和 6 周时,mBI($P = 0.000, 0.000$)、FMA(上肢: $P = 0.000, 0.000$;下肢: $P = 0.000, 0.000$)、BBS($P = 0.000, 0.000$;表 2,3)评分均不同程度增加,表明改良强制性运动疗法疗效优于常规康复训练。随访至治疗后 12 周,mCIMT 组患者各项评分仍高于

治疗前[mBI: $P = 0.000$;FMA: $P = 0.000$ (上肢), 0.000 (下肢);BBS: $P = 0.000$]和对照组[mBI: $P = 0.000$;FMA: $P = 0.000$ (上肢), 0.000 (下肢);BBS: $P = 0.000$],且差异有统计学意义(表 2,3),表明改良强制性运动疗法的疗效可持续 3 个月。

讨 论

本研究两组患者经 2 周早期康复训练和 4 周康复中心治疗后,mBI、FMA 和 BBS 评分均较治疗前不同程度增加,表明常规康复训练和改良强制性运动疗法均有效;mCIMT 组患者治疗后 2 和 6 周各项评分均较对照组不同程度增加,表明改良强制性运动疗法疗效优于常规康复训练,且疗效持续至治疗后 3 个月。提示改良强制性运动疗法可使患者运动质量和运动速度得到更大程度的提高,从而获得更佳的生活活动能力和运动功能。

随着我国脑卒中康复体系建设的完善,规范的康复评价体系得到进一步推广,经过国内脑卒中康复领域专家和国外学者的共同努力,在脑卒中康复新理念、新技术等方面进行了深入研究,取得了新成就^[9]。脑卒中康复治疗研究进展主要包括新康复治疗方法的出现和治疗方案的优化,其中包括强制性运动疗法^[10]。强制性运动疗法始于 20 世纪 80 年代,近年来得到广泛应用,其机制是克服“习得性废用”现象。研究证实,强制性运动疗法可以提高急性脑卒中患者上肢功能,但早期过度活动患侧肢体可以导致神经损害加重或恶化,因此强制性运动疗法主要用于治疗亚急性期和恢复期患者的上肢功能障碍^[11-13]。此外,在脑卒中急性期,患者重复使用患侧肢体的失败经验,使其改用健侧肢体以代偿日常生活活动,随着时间的推移,患者更加不愿意使用患侧肢体,“习得性废用”现象持续强化,同时也掩盖了患侧肢体潜在的恢复能力。改良强制性运动疗法是强制性运动疗法的改良和优化,患者更易接受和配合治疗,从而提高康复疗效^[14]。改良强制性运动疗法可将患者经治疗后获得的功能转移至日常生活活动中,有效阻断患者在急性期“习得性废用”的形成,从而提高日常生活活动能力,为患者树立自信心。

早期的功能影像学研究发现,运动时患侧运动皮质和辅助运动功能区激活,受损大脑半球中央前回、皮质运动前区脑血流量增加,同时对侧大脑半球额上回、双侧小脑脑血流量也增加^[15],表明运动

表 2 两组患者不同观察时间点 mBI、FMA、BBS 评分的比较($\bar{x} \pm s$, 评分)

Table 2. Comparison of mBI, FMA and BBS scores at different assessment points between 2 groups ($\bar{x} \pm s$, score)

Group	N	Before treatment	After treatment			Group	N	Before treatment	After treatment		
			2 weeks	6 weeks	12 weeks				2 weeks	6 weeks	12 weeks
mBI						FMA (lower limb)					
Control	30	75.49 ± 6.96	80.78 ± 7.68	85.68 ± 6.88	85.98 ± 6.41	Control	30	16.98 ± 3.45	19.02 ± 2.76	21.47 ± 2.96	23.92 ± 3.99
mCIMT	30	74.38 ± 8.95	85.23 ± 7.56	91.34 ± 8.04	92.03 ± 6.89	mCIMT	30	17.48 ± 3.46	22.01 ± 2.86	25.47 ± 3.76	26.02 ± 4.90
FMA (upper limb)						BBS					
Control	30	38.12 ± 7.89	49.63 ± 6.47	48.39 ± 6.26	48.98 ± 6.57	Control	30	24.98 ± 4.47	29.43 ± 5.22	34.33 ± 6.58	40.70 ± 7.49
mCIMT	30	37.32 ± 7.04	53.28 ± 7.90	52.98 ± 6.47	53.37 ± 5.77	mCIMT	30	24.30 ± 4.87	33.47 ± 5.77	40.02 ± 9.89	48.33 ± 8.99

mBI, modified Barthel Index, 改良 Barthel 指数; FMA, Fugl-Meyer Assessment, 简化 Fugl-Meyer 运动功能评价量表; BBS, Berg Balance Scale, Berg 平衡量表; mCIMT, modified constraint-induced movement therapy, 改良强制性运动疗法

表 3 两组患者不同观察时间点 mBI、FMA、BBS 评分的重复测量设计的方差分析表

Table 3. ANOVA for repeated measurement design of mBI, FMA and BBS scores at different assessment points between 2 groups

Source of variation	SS	df (adjusted)	MS	F value	P value (adjusted)	Source of variation	SS	df (adjusted)	MS	F value	P value (adjusted)
mBI						FMA (lower limb)					
Treatment	849.384	1.000	849.384	3.792	0.061	Treatment	345.600	1.000	345.600	131.291	0.000
Time	7709.664	2.243	3437.889	570.789	0.000	Time	2102.913	2.009	1046.817	317.379	0.000
Treatment × time	495.029	2.452	201.887	44.359	0.000	Treatment × time	99.300	1.748	56.821	16.154	0.000
Error within group	6496.119	29.000	224.004			Error within group	76.338	29.000	2.632		
Error between groups	391.697	65.034	6.023			Error between groups	192.150	58.257	3.298		
FMA (upper limb)						BBS					
Treatment	524.217	1.000	524.217	39.164	0.000	Treatment	1041.667	1.000	1041.667	144.006	0.000
Time	8087.014	1.502	5382.503	676.066	0.000	Time	12838.004	1.913	6709.661	415.953	0.000
Treatment × time	289.446	1.730	167.345	40.735	0.000	Treatment × time	567.875	1.556	364.983	22.616	0.000
Error within group	338.169	29.000	13.385			Error within group	209.771	29.000	7.233		
Error between groups	346.894	43.571	7.962			Error between groups	895.058	55.488	16.131		

mBI, modified Barthel Index, 改良 Barthel 指数; FMA, Fugl-Meyer Assessment, 简化 Fugl-Meyer 运动功能评价量表; BBS, Berg Balance Scale, Berg 平衡量表

时相应大脑皮质功能区的激活状态可发生相应变化,提示发生神经功能重组的可能。脑卒中早期进行积极的患侧肢体康复训练可以促进患侧大脑半球神经功能恢复^[16]。Liepert 等^[17]通过经颅磁刺激(TMS)对 6 例行强制性运动疗法的脑卒中偏瘫患者进行研究,结果显示,治疗后 2 周,患侧肢体的皮质代表区明显扩大,且其运动功能和神经功能的改变可持续 6 个月,从而募集更多的神经元来支配患侧肢体参与日常生活活动。另有一些研究也显示,强制性运动疗法使健侧小脑激活面积减少,而患侧大脑经颅磁刺激激活面积增加^[18]。但在神经功能恢复方面,于脑卒中急性期行改良强制性运动疗法的作用机制可能是在“习得性废用”尚未形成和强化前进行干预,阻止其形成,从而防止患侧肢体废用

性失用。张艳明等^[19]对 30 例脑卒中患者进行行为学训练联合经颅磁刺激后发现,重复经颅磁刺激(rTMS)能够抑制健侧大脑皮质的过度兴奋,促进双侧大脑半球之间兴奋性平衡的恢复,改善患者忽略症状,同时也可促进患者运动功能的恢复。行为学训练联合重复经颅磁刺激治疗单侧空间忽略更有效,运动功能恢复更佳。

本研究结果显示,改良强制性运动疗法是改善急性脑卒中患者日常生活活动能力和运动功能的有效方法,可显著增加患者生活自理能力,从而提高生活质量、减轻社会和家庭负担,并为早期康复治疗提供新技术。同时,持续的家庭锻炼对维持和进一步提高康复疗效亦十分重要。因此,应指导患者、家属及社区康复治疗师开展不间断的家庭和社

区康复治疗。由于本研究样本量较小,尚待扩大样本量进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Taub E, Uswatte G, King DK, Morris D, Crago JE, Chatterjee A. A placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke. *Stroke*, 2006, 37:1045-1049.
- [2] Liu YP, Wang WQ, Cheng ZH, Gao JH, Teng XD, Weng CS, Bi S. Clinical observation on modified constraint - induced movement therapy (mCIMT) and constraint - induced movement therapy (CIMT) on rehabilitation of hand function and ability of daily living in patients with stroke. *Lin Chuang He Shi Yan Yi Xue Za Zhi*, 2011, 10:404-406.[刘永平, 王文清, 程子辉, 高江华, 腾晓东, 瓮长水, 毕胜. 改良和传统限制性运动疗法对卒中偏瘫患者上肢运动功能疗效的临床观察. *临床和实验医学杂志*, 2011, 10:404-406.]
- [3] Zhao J, Zhang T, Li BJ, Zhang Y, Huang ZJ. The therapeutic effects of modified constraint-induced movement on patients with upper extremity disorders after head injury. *Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi*, 2006, 28:752-756.[赵军, 张通, 李冰洁, 张妍, 黄志军. 限制性运动治疗脑损伤后上肢运动功能障碍的疗效观察. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28:752-756.]
- [4] Sterr A, Freivogel S. Motor - improvement following intensive training in low - functioning chronic hemiparesis. *Neurology*, 2003, 61:842-844.
- [5] Kim YH, You SH, Kwon YH, Hallett M, Kim JH, Jang SH. Longitudinal fMRI study for locomotor recovery in patients with stroke. *Neurology*, 2006, 67:330-333.
- [6] Brogårdh C, Sjölund BH. Constraint-induced movement therapy in patients with stroke: a pilot study on effects of small group training and of extended mitt use. *Clin Rehabil*, 2006, 20:218-227.
- [7] Miu HS, Zhu YL. Rehabilitation assessment and treatment of stroke. Beijing: Huaxia Publishing House, 1996: 8-12.[缪鸿石, 朱毓连. 脑卒中的康复评定和治疗. 北京: 华夏出版社, 1996: 8-12.]
- [8] Lang CE, Wagner JM, Dromerick AW, Edwards DF. Measurement of upper - extremity function early after stroke: properties of the action research arm test. *Arch Phys Med Rehabil*, 2006, 87:1605-1610.
- [9] Zhang T. Study domestic and foreign research progress to improve Chinese stroke rehabilitation. *Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2014, 11:225-227.[张通. 借鉴国内外研究进展深化我国卒中康复. *中国脑血管病杂志*, 2014, 11:225-227.]
- [10] Wu Y, Wu JF. The status and prospects of stroke rehabilitation research. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2011, 11:184-186.[吴毅, 吴军发. 卒中康复研究现状及展望. *中国现代神经疾病杂志*, 2011, 11:184-186.]
- [11] Zhang ZC, Yang WT, Liao WJ, Liu Q. Impacts of the modified constraint - induced movement therapy on the upper limb function in acute cerebral apoplexy. *Shi Jie Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*, 2011, 6:41-44.[章志超, 杨万同, 廖维靖, 刘琦. 改良限制性使用运动疗法对急性期脑卒中患者上肢功能的影响. *世界中西医结合杂志*, 2011, 6:41-44.]
- [12] Henderson CA, Manns PJ. Group modified constraint - induced movement therapy (mCIMT) in a clinical setting. *Disabi Rehabil*, 2012, 34:2177-2183.
- [13] Treger I, Aidinof L, Lehrer H, Kalichman L. Modified constraint-induced movement therapy improved upper limb function in subacute poststroke patients: a small-scale clinical trial. *Top Stroke Rehabil*, 2012, 19:287-293.
- [14] Zhang X, Zhang LT. Research progress of constraint - induced movement therapy. *Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2012, 15:95-96.[张璇, 张林亭. 限制性使用运动疗法研究进展. *中国实用神经疾病杂志*, 2012, 15:95-96.]
- [15] Kōnönen M, Kuikka JT, Husso - Saastamoinen M, Vanninen E, Vanninen R, Soimakallio S, Mervaala E, Sivenius J, Pitkänen K, Tarkka IM. Increased perfusion in motor areas after constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-photon emission computerized tomography study. *J Cereb Blood Flow Metab*, 2005, 25:1668-1674.
- [16] Liu T, Cai L, Chen W. Research progress of constraint-induced movement therapy after stroke. *Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi*, 2009, 24:475-478.[刘泰, 蔡伦, 陈炜. 卒中后限制性运动疗法的研究进展. *中国康复医学杂志*, 2009, 24:475-478.]
- [17] Liepert J, Hamzei F, Weiller C. Lesion - induced and training - induced brain reorganization. *Restor Neurol Neurosci*, 2004, 22 (3-5):269-277.
- [18] Wittenberg GF, Chen R, Ishii K, Bushara KO, Eckloff S, Croarkin E, Taub E, Gerber LH, Hallett M, Cohen LG. Constraint - induced therapy in stroke: magnetic - stimulation motor maps and cerebral activation. *Neurorehabil Neural Repair*, 2003, 17:48-57.
- [19] Zhang YM, Fu W, Hu J, Ma JN, Qu SW, Song WQ. Effect of transcranial magnetic stimulation on unilateral spatial neglect and motor functions rehabilitation in patients with stroke. *Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2013, 10:74-78.[张艳明, 付伟, 胡洁, 马佳妮, 曲斯伟, 宋为群. 经颅磁刺激对卒中患者单侧空间忽略和运动功能康复的作用. *中国脑血管病杂志*, 2013, 10:74-78.]

(收稿日期:2015-03-02)

欢迎订阅 2015 年《中国现代神经疾病杂志》

《中国现代神经疾病杂志》为国家卫生和计划生育委员会主管、中国医师协会主办的神经病学类专业期刊。办刊宗旨为:理论与实践相结合、普及与提高相结合,充分反映我国神经内外科临床科研工作重大进展,促进国内外学术交流。所设栏目包括述评、专论、神经科学发展史、神经病理学专家论坛、论著、基础研究、临床研究、临床病理报告、循证神经病学、应用神经解剖学、神经影像学、综述、临床医学图像、学术争鸣、病例报告、临床病理(例)讨论、新技术新方法、药物与临床、会议纪要以及国外研究动态等。

《中国现代神经疾病杂志》为国家科技部中国科技论文统计源期刊,国内外公开发行。中国标准连续出版物号:ISSN 1672-6731;CN 12-1363/R。国际大 16 开型,彩色插图,48 页,月刊,每月 25 日出版。每期定价 15 元,全年 12 册共计 180 元。2015 年仍由邮政局发行,邮发代号:6-182。请向全国各地邮政局订阅,亦可直接向编辑部订阅(免邮寄费)。

编辑部地址:天津市河西区气象台路 122 号天津市环湖医院内,邮政编码:300060。

联系电话:(022)60367623;传真:(022)60367927。