

强制诱导运动对脑卒中患者运动功能及胰岛素抵抗的影响

尹婵^a, 刘新福^b, 曾明安^a

【摘要】 目的:探讨强制诱导运动治疗(CIMT)对无糖尿病病史的空腹血糖正常的脑卒中患者运动功能及胰岛素抵抗的影响。方法:脑卒中住院患者30例,随机分为CIMT组和对照组各15例,2组患者均进行运动平板训练、步行练习、上下楼梯训练、运动再学习疗法等常规康复治疗,CIMT组患者同时健侧下肢每日穿戴改良膝夹板 $\geq 90\%$ 清醒时间,治疗前后对2组患者进行Fugl-Meyer运动功能(FMA)、Barthel指数(BI)、Berg平衡量表(BBS)评定以及测定稳态模型胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)值。结果:治疗4周后,2组患者HOMA-IR值较治疗前比较差异无统计学意义;2组FMA、BBS及BI评分均较治疗前明显提高(均 $P < 0.05$),且CIMT组显著高于对照组(均 $P < 0.01$)。结论:CIMT对空腹血糖正常的脑卒中患者胰岛素抵抗无影响,但能有效改善脑卒中患者下肢运动功能、日常生活活动能力及平衡能力。

【关键词】 强制诱导运动治疗;脑卒中;胰岛素抵抗

【中图分类号】 R49;R543.5 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2013.02.007

Influence of CIMT on motor function and insulin resistance of stroke patients YIN Chan, LIU Xin-fu, ZENG Ming-an. Department of Rehabilitation Medicine, Shaoyang Central Hospital, Shaoyang 422000, China

【Abstract】 Objective: To explore the influence of constraint-induced movement therapy (CIMT) on motor function and insulin resistance of stroke patients with normal fasting glucose. Methods: Thirty hospitalized patients with stroke were randomly divided into CIMT group and control group ($n=15$ each). Patients in two groups received routine rehabilitation therapies including the treadmill exercise training, walking, walking up and down the stairs, motor relearning therapy. In CIMT group, uninvolved extremities wore modified knee splint on no less than 90% sober time daily. Two groups of patients were assessed respectively to lower extremity motor function, ability of activities of daily living, and balance function using Fugl-Meyer motor function scale, activities of daily living (ADL), and Berg balance scale respectively. Meanwhile HOMA-IR value changes in two groups of patients before and after treatment were assessed. Results: There was no significant difference in HOMA-IR values before and after treatment in two groups. After treatment, the FMA, BBS and BI scores were significantly increased ($P < 0.05$) as compared with those before treatment, and those in CIMT group were significantly higher than in control group ($P < 0.01$). Conclusion: CIMT is effective in improving lower limb motor function, ability of activities of daily living and balance ability in stroke patients, but had no positive effects on insulin resistance in stroke patients with normal fasting glucose level.

【Key words】 CIMT; stroke; insulin resistance

脑卒中患者因活动量减少和偏瘫侧肌肉组织的病理变化容易出现胰岛素抵抗状态^[1-2],餐后血糖升高。研究表明在所有脑卒中慢性期的患者中,胰岛素抵抗和Ⅱ型糖尿病的发生率之和接近80%^[3-4]。常规康复训练方法不能对患者的高血糖因素起到干预作用,不能改善患者胰岛素敏感性^[5]。这可能与常规康复训练量达不到有氧训练时间和强度的要求有关^[6]。本研

究拟观察强制诱导运动治疗(constraint-induced movement therapy, CIMT)对下肢运动功能恢复的影响,探讨CIMT对空腹血糖正常的脑卒中患者血糖及胰岛素抵抗作用的影响,为CIMT对脑卒中二级康复干预提供研究基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2010年9月~2012年3月在我院康复科收治的脑卒中住院患者30例,均符合第四届全国脑血管病会议制定的脑卒中诊断标准,并经CT或MRI确诊,无糖尿病史,入院血生化检查空腹血糖均为正常值(空腹血糖 < 6.0 mmol/L)。30例随机分

收稿日期:2012-09-21

作者单位:邵阳市中心医院 a. 康复医学科; b. 肿瘤内科, 湖南 邵阳 422000

作者简介:尹婵(1980-),女,主治医师,主要从事神经康复、脊髓损伤康复、疼痛康复方面的研究。

为2组各15例,①CIMT组,男9例,女6例;平均年龄(61.3 ± 13.4)岁;平均病程(150 ± 30)d。②对照组,男8例,女7例;平均年龄(59.8 ± 12.6)岁;平均病程(146 ± 32)d。2组患者的一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2组患者均进行针对代谢综合征的饮食宣教,并给予常规康复治疗,包括运动平板训练、步行练习、上下楼梯训练、运动再学习疗法等,每周训练5次,每次训练4h。CIMT组患者在此基础上加用CIMT治疗:健侧下肢每日穿戴经改良的膝关节矫形器 $\geq 90\%$ 清醒时间,限制健侧下肢的活动,膝关节矫形器由金属材料制作,股四头肌、股二头肌、腘窝处的皮带使用强力弹性织物材料,因此圆柱形膝夹板的底面直径可随患者下肢粗细情况调节,以3点固定法使膝关节保持在 15° 左右的微屈状态。在康复训练时集中反复训练患侧下肢;整个治疗过程中应用行为技术提高患者对CIMT的依从性。

1.3 评定标准 ①血糖水平测定:空腹血糖水平,空腹胰岛素水平,餐后2h血糖水平,并通过空腹胰岛素水平和计算得到的稳态模型胰岛素抵抗指数($HOMA-IR = \text{空腹血糖水平} \times \text{空腹胰岛素水平} \div 22.5$)来反映胰岛素敏感性,其HOMA-IR值越高,胰岛素敏感性越低。血糖和胰岛素检测取肘静脉血。②运动功能评定:采用简式Fugl-Meyer评分法(Fugl-Meyer motor assessment, FMA),运动积分 < 50 为严重运动障碍; $50 \sim 84$ 为明显运动障碍; $85 \sim 95$ 为中度运动障碍; $96 \sim 99$ 为轻度运动障碍,100分为功能正常^[4]。③平衡能力:采用Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)进行平衡功能评定,将平衡功能从易到难分为14个项目,每个项目分为5级,得分由低到高为0、1、2、3、4分,总分56分,分为0~20、21~40、41~56分3组,其代表的平衡能力则分别相应于坐轮椅、辅助步行和独立行走3种活动状态。总分 < 40 分,提示有跌倒的危险性。④日常生活能力:(activity of daily living scale, ADL)评定日常生活能力。包括自理能力和工具操作能力两个因子,14个项目,分数越低代表能力越高。

1.4 统计学方法 采用SPSS 13.0软件进行统计学处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗4周后,2组患者空腹血糖水平、空腹胰岛素水平、餐后2h血糖水平及HOMA-IR值较治疗前比较均差异无统计学意义。见表1。

治疗4周后,2组FMA、BBS及BI评分均较治疗前明显提高(均 $P < 0.05$),且CIMT组显著高于对照组(均 $P < 0.01$)。见表2。

表1 2组治疗前后血糖含量、胰岛素水平及HOMA-IR指数比较 $\bar{x} \pm s$

组别	时间	空腹血糖 (mmol/L)	餐后2h血糖 (mmol/L)	空腹胰岛素 (uIU/L)	HOMA-IR 指数
CIMT组 (n=15)	治疗前	5.09 ± 0.32	9.02 ± 0.79	8.39 ± 3.38	1.20 ± 0.36
	治疗后	5.10 ± 0.37	8.98 ± 0.81	8.41 ± 3.07	1.28 ± 0.52
对照组 (n=15)	治疗前	5.11 ± 0.35	9.01 ± 0.72	8.43 ± 3.40	1.19 ± 0.41
	治疗后	5.08 ± 0.42	8.96 ± 0.84	8.29 ± 3.46	1.35 ± 0.66

表2 2组治疗前后FMA、BI、BBS评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	时间	FMA	BI	BBS
CIMT组 (n=15)	治疗前	33.9 ± 14.8	48.3 ± 15.8	19.2 ± 2.9
	治疗后	58.9 ± 10.2^{ab}	76.4 ± 15.1^{ab}	34.8 ± 3.3^{ab}
对照组 (n=15)	治疗前	34.6 ± 15.2	48.5 ± 16.2	18.7 ± 3.4
	治疗后	50.7 ± 11.6^a	69.1 ± 15.7^a	29.6 ± 3.5^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.01$

3 讨论

目前国内外学者均非常重视对脑卒中后危险因素的干预。张申宁等^[7]研究表明我国人群的脑卒中的再发率稍高于西方人群,这种差异可能是由于我国患者未能有效控制危险因素造成的。脑卒中患者的病例对照研究和前瞻性流行病学研究均证实,糖尿病对缺血性脑卒中有独立的影响。脑卒中的亚急性期和慢性期,随着偏瘫引起的肌肉组织生物特性病理变化的发生,胰岛素抵抗发生的可能性也越来越大。关注心脑血管疾病二级预防,脑卒中患者餐后血糖的异常问题值得重视。本次研究的脑卒中患者空腹血糖均正常,既往未发现糖尿病病史。最新的研究发现,有氧训练可以改善高血糖、高血压、高血凝、血脂代谢紊乱、胰岛素抵抗、C-反应蛋白等血浆炎症因子水平升高等危险因素,降低复发性血管事件的发生率^[8-9]。一定时间的有氧训练可以降低交感-肾上腺系统的敏感性^[10],降低血液中炎症因子的反应^[11],增加血液中血糖的消耗量,并且可减轻肌萎缩,使肌肉内的肌纤维由Ⅱ型向Ⅰ型转变^[12],增加局部肌肉的血供,增加肌肉组织对胰岛素受体的敏感性。因此,从理论上推测,有氧训练可以有效抵抗脑卒中后肌肉组织病理变化对胰岛素的信号传导和利用的干扰,从而加强胰岛素的生物效应,减少后期胰岛素抵抗的发生。国内在这方面的研究非常有限,临床上比较关注脑卒中后药物的二级预防,康复上比较关注偏瘫患者肢体功能的改善,而忽视脑卒中后的二级康复干预;缺少脑卒中偏瘫患者运动训练对高血糖、胰岛素抵抗状态等危险因素影响的客观分析,特别是缺乏CIMT结合常规康复治疗对空腹血糖正常

的脑卒中患者胰岛素抵抗及餐后高血糖等危险因素的影响和探讨。

本文证实了在空腹血糖正常的脑卒中偏瘫患者餐后血糖异常的现象可能普遍存在。胰岛素敏感性降低和高血糖尤其是餐后血糖升高会导致血管内皮细胞功能紊乱,引起血管壁的炎症反应,促进脂质合成及促进动脉内膜平滑肌增殖,加重胰岛B细胞损害,进而引起或加重糖尿病、高血压、脂质代谢失调,血液纤溶系统功能紊乱,从而显著增加脑卒中的发生率^[2,13-15]。本研究的患者空腹血糖均正常,既往未检查OGTT情况下从未被怀疑有高血糖情况,但这些患者中普遍为餐后血糖升高,因此对于空腹血糖正常的脑卒中患者,有必要检查餐后血糖以便可以尽早采取干预措施,预防糖尿病和心脑血管疾病的复发。目前针对心脑血管疾病发病危险因素的康复训练均受到肢体功能限制,在国内康复医学科应用的很少^[4]。本研究结果显示CIMT结合康复治疗对脑卒中患者的血糖指标无影响,表明2组治疗均不能对影响患者的餐后高血糖的因素起到干预作用,不能改善患者胰岛素的敏感性,胰岛素抵抗现象依然存在,分析这可能与2组康复训练量不能达到有氧训练的时间和强度要求有关^[6]。大量研究已证明有氧训练可以改善高血糖及胰岛素抵抗,而CIMT毕竟不是有氧训练,所以对改善血糖及胰岛素抵抗效果不佳,即使结合常规康复治疗也可能达不到有氧训练的强度与时间,这与其他研究结果一致^[5]。而高血糖又是心脑血管复发的重要因素,因此,脑卒中患者在康复训练基础上进行对危险因素进行干预的康复治疗是十分必要的^[16],特别是对于空腹血糖正常而漏诊的糖尿病患者,康复运动治疗介入将有效降低胰岛素抵抗造成高血糖而引起的脑卒中复发。本研究不足的是样本量相对较少,今后研究应进一步扩大样本量且进行不同人群相关危险因素的分层研究,寻找适合的康复运动治疗方式来针对危险因素进行康复介入。本研究结果提示CIMT对空腹血糖正常的脑卒中患者胰岛素抵抗无影响,但可以有效改善脑卒中患者下肢运动功能、日常生活活动能力、平衡能力。

【参考文献】

- [1] 董燕,王彤. 脑卒中患者的有氧训练进展[J]. 中国康复医学杂志,2007,22(2):182-184.
- [2] Ivey FM, Macko CE, Macko RF. Exercise training for cardiometabolic adaptation after stroke[J]. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2008,28(1):211-211.
- [3] Kernan WN, Viscoli CM, Inzucchi SE, et al. Prevalence of abnormal glucose tolerance following a transient ischemic attack or ischemic stroke[J]. Arch Intern Med, 2005,165(2):227-233.
- [4] Ivey FM, Ryan AS, Macko CE, et al. High prevalence of abnormal glucose metabolism and poor sensitivity of fasting plasma glucose in the chronic phase of stroke[J]. Cerebrovasc Dis, 2006,22(3):368-371.
- [5] 王尊,陆晓,王彤. 康复训练对空腹血糖正常脑卒中患者糖耐量的影响[J]. 中国康复医学杂志,2012,27(2):165-166.
- [6] 董燕,王彤,吴涛,等. 独立步行的脑卒中患者运动中强度指标选择的初步研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2008,23(5):382-384.
- [7] 张中宁,徐格林,等. 缺血性脑卒中中再发危险因素的分析[J]. 医学研究生学报,2008,21(9):962-965.
- [8] 邹颀,王彤,陈旗,等. 合并心血管疾病脑卒中患者早期康复治疗中的心电监测[J]. 中国康复医学杂志,2006,15(6):530-531.
- [9] Dawes H, Bateman A, Wade D, et al. High-intensity cycling exercise after a stroke: a single case study[J]. Clinical Rehabilitation, 2000,14(6):570-573.
- [10] Mikahil M, Forti A, Catai H, et al. Cardiorespiratory adaptations induced by aerobic training in middle-aged men: the importance of a decrease in sympathetic stimulation for the contribution of dynamic exercise tachycardia[J]. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 1998,31(11):705-712.
- [11] Stephan Gielen, Volker Adams, bius-Winkler, et al. Anti-inflammatory effects of exercise training in the skeletal muscle of patients with chronic heart failure[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2003,42(9):861-868.
- [12] Angelis F, Ferraz G, Boleli I, et al. Aerobic training, but not creatine supplementation alters the gluteus medius muscle[J]. Journal of animal science, 2005,83(6):579-585.
- [13] Shimabukuro M, Higa N, Asahi T, et al. Impaired glucose tolerance, but not impaired fasting glucose, underlies left ventricular diastolic dysfunction[J]. Diabetes Care, 2011,34(3):686-690.
- [14] Liye H, Lvyun Z, Guangyao S, et al. Investigation of early change of endothelial function and related factors in individuals with hyperglycemia[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2011,2(2):194-197.
- [15] 王尊,陆晓,王彤. 脑卒中后胰岛素抵抗与有氧训练进展[J]. 中国康复医学杂志,2009,24(5):467-469.
- [16] Lam JM, Globas C, Cerny J, et al. Predictors of response to treadmill exercise in stroke survivors[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2010,24(6):567-574.