

· 临床研究 ·

常规康复联合感觉功能训练对脑卒中患者上肢功能恢复的影响

张玥 王轶钊 巫嘉陵 张琳瑛 赵文娟

【摘要】目的 探讨常规康复联合感觉功能训练对脑卒中患者上肢功能恢复的影响。**方法** 选取脑卒中患者 40 例,按照随机数字表法将其分为治疗组与对照组,每组 20 例。给予 2 组患者神经内科常规药物、低频电刺激等康复治疗,治疗组在此基础上增加感觉功能训练。治疗前、治疗 4 周后(治疗后),对 2 组患者分别进行 Fugl-Meyer 感觉功能评定、Wolf 运动功能评价量表(WMFT)评定、运动诱发电位(MEP)潜伏期检测。**结果** 治疗前,2 组患者 Fugl-Meyer 感觉功能评分、WMFT 运动功能评分、MEP 潜伏期之间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。与组内治疗前比较,治疗组治疗 4 周后(治疗后)Fugl-Meyer 感觉功能评分 $[(9.68 \pm 1.12) \text{分}]$ 、WMFT 运动功能评分 $[(3.89 \pm 0.63) \text{分}]$ 、MEP 潜伏期 $[(20.96 \pm 3.38) \text{ms}]$ 均有所改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与组内治疗前比较,对照组治疗后仅 Fugl-Meyer 感觉功能评分 $[(5.74 \pm 0.85) \text{分}]$ 、MEP 潜伏期 $[(22.03 \pm 3.86) \text{ms}]$ 显著改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与对照组治疗后比较,治疗组 Fugl-Meyer 感觉功能评分、WMFT 运动功能评分、MEP 潜伏期均较为优异,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在常规药物及康复治疗基础上增加感觉功能训练不仅可提高脑卒中患者的感觉功能,还能改善其运动功能。

【关键词】 脑卒中; 感觉训练; 运动功能

脑卒中是一种高致残性疾病,大部分脑卒中患者均遗留有不同程度的功能障碍,严重影响其日常生活。有研究报道,65% 以上的卒中患者都伴有感觉功能障碍,而康复医师、治疗师及研究者往往将注意力集中在患者运动功能的再训练及再学习上,忽略了感觉功能恢复,造成患者的综合功能康复存在缺陷^[1]。本研究在常规药物及康复治疗基础上增加感觉功能训练,旨在探讨感觉功能训练对脑卒中患者上肢功能恢复的影响。

对象与方法

一、研究对象

选取 2013 年 1 月至 2013 年 12 月在我院神经康复科住院治疗的脑卒中患者 40 例。入选标准:①符合全国第 4 次脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[2],且经 CT 或 MRI 检查证实;②首次发病,病程 ≤ 1 个月;③年龄 18 ~ 65 岁;④体感诱发电位检查提示患侧上肢感觉传导异常;⑤神志清楚,能配合检查与治疗;⑥患者签署治疗知情同意书。排除标准:①严重的认知功能障碍,不能配合检查与治疗;②严重的心、肝、肺、肾等脏器疾病;③其他周围神经功能障碍;④存在偏侧忽略或视野缺损。采用随机数字表法将患者分为治疗组和对照组,每组 20 例。2 组患者性别、年龄、病程、脑卒中类型、偏瘫侧别等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,详见表 1。

二、治疗方法

2 组患者均给予神经内科药物对症治疗(包括营养脑神经、改善微循环等)及低频电刺激,治疗组在此基础上增加感觉功能训练。除常规康复外,依据患者的不同感觉障碍表现,选取 3 ~ 4 个感觉训练内容,每次 30 min,每日 1 次,每周 5 d,连续 4 周。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)
		男	女		
治疗组	20	12	8	58.6 ± 7.6	4.1 ± 1.2
对照组	20	11	9	57.3 ± 6.5	3.9 ± 1.1
组别	例数	脑卒中类型(例)		偏瘫侧别(例)	
		脑梗死	脑出血	左侧	右侧
治疗组	20	13	7	11	9
对照组	20	9	11	10	10

1. 常规康复:包括神经内科药物对症治疗(包括营养脑神经、改善微循环等)及低频电刺激。低频电刺激的频率为 10 Hz,波宽 1 ms,方波,强度以患者能耐受为准,刺激位置为患侧上肢前臂伸肌^[3-4]。每次 30 min,每日 1 次,每周 5 d,连续 4 周。

2. 浅感觉训练:①毛刷快速刷擦,用冰块短时刺激肩胛及上肢相应皮肤,增加皮肤的感觉刺激;②将患者患侧上肢与手交替放入冷水 $[(10 \pm 2)^\circ\text{C}]$ 和热水 $[(45 \pm 5)^\circ\text{C}]$ 中,让患者描述感受,并闭眼进行相应操作;③用大头针的针尖刺激上肢相应皮肤,并将患侧与健侧进行对比。

3. 深感觉训练:①用弹性绷带缠绕上肢各关节,以不影响各关节正常活动度为宜,在患者无痛范围内对各关节进行被动活动,增加各关节本体感觉刺激;②在不同方向上对患侧上肢各关节施加适当阻力,并在镜子前做肢体定位及控制训练,在主动活动训练过程中,由治疗师对动作的准确性进行监督和纠正,同时让患者通过镜面反馈进行自我调整,增强患者对位置控制的良性反馈,睁眼和闭眼状态下交互进行;③协助患者将一侧肩部、肘部屈曲摆放于不同角度位置(30° 、 45° 、 60° 、 90°),用眼罩蒙眼,让其重复摆放此前的角度位置,并在每次摆放后摘掉眼罩,以明确位置偏差并进行纠正;④让患者从 1 个大盒子中捡拾玻璃球(直径 1.5 cm),每次 1 颗,然后将其放入距患者胸前约 40 ~ 50 cm 的圆形容器内(直径 2.0 cm),此距离相当于成人单侧上臂充分伸展时的长度,以此训练患者对位置的判

断力,增强其对上臂的控制力,难度可逐渐增加。

4. 复合感觉训练:①采用 Valpar 训练系统中的复合感觉训练盒进行训练,先让患者熟悉各种不同质地、花纹与粗细的圆圈(直径 3.0 cm),再将平板竖起进行视觉遮挡,患者根据治疗师出示的每一个圆圈,在排除视觉因素影响下,在遮挡板后进行触摸匹配寻找,反复训练;②在布帘遮挡下摸索其后方摆放的几个任意形状物体(圆形、正方形、菱形、椭圆形等),然后用橡皮泥捏出所摸物体的形状,由治疗师考察正确性。

三、评定方法

治疗前、治疗 4 周后(治疗后),对 2 组患者分别进行 Fugl-Meyer 感觉功能评定、Wolf 运动功能评价量表(Wolf motor function test, WMFT)评定、运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)潜伏期检测。电生理指标采用英国 Magstim 公司生产的经颅磁刺激仪,刺激线圈为“8”字形,内径为 70 mm,最大输出量为 2.5 T,同时应用美国 Cadwell 肌电诱发电位监测仪同步监测^[5]。

四、统计学分析

采用 SPSS 13.0 版统计学软件进行数据处理,数据均采用($\bar{x} \pm s$)形式表示,计量资料比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组患者 Fugl-Meyer 感觉功能评分、WMFT 运动功能评分、MEP 潜伏期之间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。与组内治疗前比较,治疗组治疗 4 周后(治疗后)Fugl-Meyer 感觉功能评分、WMFT 运动功能评分、MEP 潜伏期均有所改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与组内治疗前比较,对照组治疗后仅 Fugl-Meyer 感觉功能评分、MEP 潜伏期显著改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与对照组治疗后比较,治疗组 Fugl-Meyer 感觉功能评分、WMFT 运动功能评分、MEP 潜伏期均较为优异,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、治疗 4 周后(治疗后)Fugl-Meyer 感觉功能评分、WMFT 运动功能评分及 MEP 潜伏期比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Fugl-Meyer 感觉功能(分)	WMFT 运动功能 (分)	MEP 潜伏期 (ms)
治疗组				
治疗前	20	2.79 ± 1.02	2.92 ± 0.56	25.50 ± 4.41
治疗后	20	9.68 ± 1.12 ^{ab}	3.89 ± 0.63 ^{ab}	20.96 ± 3.38 ^{ab}
对照组				
治疗前	20	2.65 ± 0.98	2.86 ± 0.60	24.89 ± 5.53
治疗后	20	5.74 ± 0.85 ^a	3.23 ± 0.62	22.03 ± 3.86 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

讨 论

脑卒中所引起的功能障碍是影响患者日常生活的重要原因之一,约有 50% 的幸存者由于上肢功能障碍,较难重新获得正常功能^[6]。上肢功能是完成日常活动、实现功能独立的关键,如需将某件物品放置于目标地点时,首先要对物品的质地、温度、重量加以辨别,准确判断其所处位置的远近深浅,从而正确定位其自身上肢位置,形成良好的控制姿态。实现上述过程,不仅需要具备良好的上肢运动功能,还需要较好的感觉功

能配合,包括深、浅、复合感觉等。在临床工作中,治疗者往往侧重于训练患者的运动功能,忽略对感觉障碍的治疗,由此推测,这一现象可能是导致脑卒中患者综合功能无法快速、高效恢复的原因之一。

卒中后感觉障碍是由大脑皮质和皮质下结构损伤引起,尤以中央后回躯体感受区受损较为多见^[7]。有研究对丘脑卒中患者的双侧大脑进行刺激,发现触觉功能的恢复与损伤侧大脑半球躯体感觉皮质兴奋性增强有关^[8]。有研究采用功能性磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)技术发现,脑卒中后的运动功能恢复与神经重组有直接关系,证实康复训练可为脑卒中患者的运动功能带来积极影响^[9-10]。有报道,经过 3 个月的康复训练,脑卒中患者损伤侧大脑半球的第二躯体感觉区被充分激活,患者的 Fugl-Meyer 感觉功能评分显著提高,说明感觉功能恢复可在一定程度上促进运动功能改善^[11]。有基础研究表明,对猴的一侧前臂神经进行阻滞,其表现出动作不协调、够取食物困难等现象,从神经生理学的角度来看,感觉输入对维持感觉与运动皮质兴奋性是非常重要的,当感觉输入被阻断后,会产生习惯性废用^[12]。对患者的手功能进行神经阻滞,给予其唇部一定的触觉刺激,发现所引起的皮质反应不仅在面部相应区域出现,还出现在神经阻滞的相应皮质区域,说明感觉功能与运动功能之间的关系较为密切,感觉功能恢复对卒中患者的上肢运动功能恢复非常重要^[13]。

感觉功能训练并非只是针对某一障碍点的单一训练,为了使卒中患者的功能全面恢复,对患者开展综合性的感觉训练才更具有意义。从解剖学传导通路上来看,躯干和四肢的浅感觉、意识性本体感觉及精细触觉经各自的一、二级神经元传递后,再与位于丘脑腹后外侧核的三级神经元连接,构成通路。即使患者只存在本体感觉障碍,在给予其拍打、刮刷或冷热刺激后,同样会对其本体感觉恢复起到促进作用。在关于感觉障碍训练的回顾性研究中,发现被动感觉训练较主动训练疗效更佳^[14]。本研究采用综合性感觉功能训练,将被动与主动训练相结合,在最大程度上寻求患者的功能康复,进而有效促进其运动功能改善。

本研究选取 Fugl-Meyer 感觉功能评分及 WMFT 评定 2 组患者治疗前、后的感觉功能和运动功能,发现治疗组的感觉功能和运动功能显著提高,而对照组治疗前、后 WMFT 评分并未产生显著变化,即对照组运动功能未得到有效提高。为了使研究结果更具客观性,本研究还选取了 MEP 检测,通过观察其潜伏期的变化,综合判定感觉功能训练对运动功能恢复的影响,从机理层面上深入了解感觉功能训练与运动功能恢复之间的关系。MEP 是源于锥体神经元相对同步发放的下行冲动,其波幅、潜伏期可反映出大脑运动皮质的兴奋性^[15]。治疗后,治疗组的 MEP 潜伏期显著改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),说明感觉功能训练不仅可以改善患者的感觉功能,还能为其运动功能的提高产生积极作用。

本研究也存在一定的局限性,一方面样本量较小,在今后的研究中应扩大样本量;另一方面,国内外在感觉功能评定量表的选择上各有侧重,不同量表所得出的研究结果可能存在差异,在今后的工作中,应更加深入的分析感觉与运动功能恢复间的关系,选取更为准确、全面的评定量表,为患者提供更好的

治疗方案。

参 考 文 献

- [1] Winward CE, Halligan PW, Wade DT. Current practice and clinical relevance of somatosensory assessment after stroke[J]. Clin Rehabil, 1999, 13(1):48-55.
- [2] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 39(6):379-380.
- [3] Celnik P, Hummel F, Harris-Love M, et al. Somatosensory stimulation enhances the effects of training functional hand tasks in patients with chronic stroke [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2007, 88(11):1369-1376.
- [4] Conforto AB, Cohen LG, dos Santos RL, et al. Effects of somatosensory stimulation on motor function in chronic cortico-subcortical strokes [J]. J Neurol, 2007, 254(3):333-339.
- [5] 随燕芳, 宋振华, 童良前, 等. 成对关联刺激对脑卒中患者上肢运动功能恢复的影响及其与运动皮质兴奋性改变之间的相关性分析. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(9):703-707.
- [6] Mudie MH, Matyas TA. Can simultaneous bilateral movement involve the undamaged hemisphere in reconstruction of neural networks damaged by stroke [J]. Disabil Rehabil, 2000, 22(1-2):23-37.
- [7] Carey LM, Matyas TA. Frequency of discriminative sensory loss in the hand after stroke in a rehabilitation setting[J]. J Rehabil Med, 2011, 43(3):257-263.
- [8] Staines WR, Black SE, Graham SJ, et al. Somatosensory gating and recovery from stroke involving the thalamus [J]. Stroke, 2002, 33(11):2642-2651.
- [9] Ward NS, Brown MM, Thompson AJ, et al. Neural correlates of motor recovery after stroke: a longitudinal fMRI study[J]. Brain, 2003, 126(11):2476-2496.
- [10] Ward NS, Brown MM, Thompson AJ, et al. Longitudinal changes in cerebral response to proprioceptive input in individual patients after stroke: an fMRI study [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2006, 20(3):398-405.
- [11] Nhan H, Barquist K, Bell K, et al. Brain function early after stroke in relation to subsequent recovery [J]. J Cereb Blood Flow Metab, 2004, 24(7):756-763.
- [12] Weiss T, Miltner WH, Liepert J, et al. Rapid functional plasticity in the primary somatomotor cortex and perceptual changes after nerve block[J]. Eur J Neurosci, 2004, 20(12):3413-3123.
- [13] Elbert T, Sterr A, Flor H, et al. Input-increase and input-decrease types of cortical reorganization after upper extremity amputation in humans[J]. Exp Brain Res, 1997, 117(1):161-164.
- [14] Schabrun SM, Hillier S. Evidence for the retraining of sensation after stroke: a systematic review[J]. Clin Rehabil, 2009, 23(1):27-39.
- [15] Kim YH, You SH, Ko MH, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation-induced corticomotor excitability and associated motor skill acquisition in chronic stroke[J]. Stroke, 2006, 37(6):1471-1476.

(修回日期:2014-10-06)

(本文编辑:凌 琛)

机器人辅助训练对脑卒中患者上肢功能恢复的影响及功能性磁共振分析

梁天佳 吴小平 龙耀斌 周开斌 黄盛才 廖明珍 莫明玉 曹锡忠

【摘要】 目的 观察脑卒中患者经机器人辅助训练后其上肢运动功能的改善及脑功能重组情况。**方法** 共选取脑卒中偏瘫患者 16 例,均在常规康复干预基础上辅以上肢康复机器人训练,每天训练 120 min,每周训练 5 d,共训练 6 周。于治疗前、治疗 6 周后分别采用 Brunnstorm 分期评定、简化 Fugl-Meyer 上肢运动功能评分及改良 Barthel 指数对患者进行疗效评定,同时于上述时间点采用功能性磁共振(fMRI)观察患者脑功能重组情况。**结果** 治疗后入选患者 Brunnstorm 分期评分[(5.35±0.45)分]、Fugl-Meyer 上肢评分[(55.85±8.16)分]及 MBI 评分[(82.71±7.80)分]均较治疗前明显改善($P<0.05$)。fMRI 检查结果显示,治疗后入选患者执行对指任务时其感觉运动激活区体积[(612.25±302.15)mm³]较治疗前激活体积[(380.36±154.11)mm³]明显增大($P<0.05$);治疗后入选患者执行对指任务时脑总的激活区体积[(19 625.26±8453.37)mm³]亦显著大于治疗前激活体积[(9014.16±3278.41)mm³]($P<0.05$)。**结论** 上肢机器人辅助训练能促进脑卒中偏瘫患者大脑皮质功能重组,显著提高患者偏瘫侧上肢运动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】 脑卒中; 上肢机器人; 上肢运动功能; 功能性磁共振; 脑功能重组

脑卒中是导致偏瘫的主要原因之一^[1],卒中后上肢功能恢

复的最佳时间是发病后 3 个月内,一旦超过这个时期,上肢受损功能将很难恢复^[2]。目前有多项研究表明,上肢机器人辅助训练为卒中后上肢运动功能恢复提供了一种新的康复治疗方法,并被证实具有较好疗效^[3-4]。功能性磁共振(functional magnetic resonance imaging, fMRI)作为一项方便、无创的脑功能检查手段,近年来在神经领域广泛应用,通过 fMRI 检查可清楚显示脑卒中患者经康复治疗后的脑局部功能区残留情况以及同

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.011.007

基金项目:广西壮族自治区卫生厅科研项目(桂卫 Z2012084)

作者单位:530007 南宁,广西医科大学第一附属医院西院康复医学科

通信作者:吴小平, Email:289523960@qq.com