

·短篇论著·

运动想象与肌电触发电刺激联合对偏瘫患者下肢功能的作用

朱红军¹ 何 怀¹ 刘传道¹ 杨卫新¹

脑卒中是我国中老年人的常见病,死亡率和致残率较高。脑卒中偏瘫患者下肢功能障碍严重影响患者的日常生活活动。运动想象疗法和肌电触发电刺激疗法是国内近年来开展的康复治疗方法,鲜有此两种疗法联合治疗偏瘫患者的报道。故本研究旨在研究运动想象疗法联合肌电触发电刺激疗法对脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2006年1月—2010年6月在苏州大学附属第一医院就诊的脑卒中患者60例,随机分为对照组、电刺激组(肌电触发电刺激治疗)、治疗组(运动想象+肌电触发电刺激治疗),每组20例。三组患者一般情况比较,差异无显著性意义,见表1。

表1 两组患者一般资料

	对照组	电刺激组	治疗组
例数	20	20	20
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	61.85 $\pm$ 8.26	60.15 $\pm$ 8.91	61.53 $\pm$ 8.57
性别(男/女,例)	11/9	12/8	11/9
脑梗死/脑出血(例)	13/7	11/9	12/8
治疗前病程($\bar{x}\pm s$,d)	61.32 $\pm$ 8.04	62.51 $\pm$ 7.62	60.51 $\pm$ 8.12

入选标准:根据中华神经科学会和中华神经外科学会1995年全国第四次脑血管病会议制定的关于脑血管疾病的诊断和分类标准^[1]。第一诊断为初发脑卒中(脑梗死或脑出血);有CT或MR影像学依据;年龄40—75岁;一侧肢体瘫痪;病程少于3个月;意识清楚、无认知功能障碍和失语、可执行一般指令;愿意签署知情同意书者,并被医院伦理委员会批准。

排除标准:病情不稳定;年龄<40岁或>75岁;合并严重心、肝、肾及感染等疾病;颅脑外伤、肿瘤;蛛网膜下腔出血;合并其他影响运动功能的疾病;不愿意签署知情同意书者。

1.2 治疗方法

所有患者均接受常规药物治疗和常规康复治疗。电刺激组增加肌电触发电刺激治疗;治疗组进行运动想象疗法和

肌电触发电刺激治疗。具体方法如下:

常规康复治疗:病情平稳、生命体征稳定后即开始常规康复训练,主要包括:①神经肌肉促进技术:如Bobath技术、PNF技术、Rood技术等;②坐位、站位平衡训练、转移训练及步行训练;③日常生活活动能力训练;④作业疗法;⑤物理因子疗法。

肌电触发电刺激治疗:采用加拿大产FlexComp Infiniti表面肌电反馈治疗评估系统。患者取卧位,选用三极电极片分别置于患侧下肢腓绳肌、胫骨前肌肌腹处。分别于每周治疗前进行以上肌肉(肌群)最大收缩表面肌电值测定,并以80%最大表面肌电值设定为肌电触发电刺激治疗的阈值,嘱患者分别进行屈膝、踝背屈运动,训练系统通过显示器和音响将图像、数据及相应声音信号反馈给患者,当肌肉表面肌电值达到预设阈值时系统释放一次电刺激,每次刺激持续时间9s,间歇15s,刺激频率为50Hz。肌电触发电刺激治疗每次10min,每天2次,每周治疗5d,4周为1个疗程,连续治疗2个疗程。

运动想象疗法^[2-3]:患者肌电触发电刺激治疗结束后移至安静的房间听运动想象指导语录音带(起初治疗可有人陪伴)。患者仰卧于床,用2—3min放松全身。指导患者闭眼想象自己躺在一个温暖、放松的地方(如沙滩),让其先使脚部肌肉交替紧张、放松,随后是双腿、双上肢和手。接着用10min提示患者进行间断的运动想象,想象内容主要包括两方面:肌电生物反馈治疗时进行的动作:屈膝、踝背屈;日常生活中下肢常见运动,如“患肢负重站立”、“自由步行”、“骑自行车”等。在上述想象任务中,强调让患者把注意力集中于自身,利用全部的感觉想象正常的运动模式;并提醒患者不出现肢体运动。最后2min让患者把注意力重新集中于自己的身体和周围环境。告诉患者回到房间,让其体会身体的感觉,然后让其注意听周围的声音(如说话声或房间内外的其他噪声),最后解说者从10倒数至1,在数到1时让患者睁开眼。每次治疗15min,2次/d,均于肌电触发电刺激治疗结束后进行。

1.3 疗效评定

所有患者于治疗前和治疗2个疗程后,采用简式

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.10.020

1 苏州大学附属第一医院康复医学科,江苏苏州,215000

作者简介:朱红军,男,主治医师,硕士;收稿日期:2011-02-21

Fugl-Meyer 运动功能评定量表 (Fugl-Meyer Assessment, FMA) 评定下肢运动功能,测定 10m 最大步行速度以及腓绳肌、胫骨前肌最大等长收缩时的肌电积分值 (integrated electromyography, iEMG)。

评定标准:①采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评定量表中下肢项,各项最高为 2 分,共 34 分;②10m 最大步行速度 (10m):量取 12m 长的距离,让患者在保证安全的前提下以最快速度走完 (可借助拐杖),记录最后 10m 步行速度。每次测量 2 次,取平均值;③腓绳肌、胫骨前肌最大等长收缩时 iEMG 测定方法:取卧位,表面电极片分别置于腓绳肌、胫骨前肌腹处,嘱患者尽最大努力分别进行屈膝、踝背屈动作,并保持 15s,取中间 10s 肌电信号值进行分析。

1.4 统计学分析

所有数据均采用 SPSS11.0 软件分析。先进行数据的正态分布及方差齐性检验。治疗前、后的结果采用 *t* 检验进行组内比较分析,组间比较采用方差分析。设定显著性水平为 *P*<0.05 (取双侧检验)。

2 结果

治疗前各组各项评定指标差异无显著性 (*P*>0.05)。治疗 2 个疗程后各组的 FMA、10M、iEMG 与组内治疗前比较均有显著性提高 (*P*<0.05);组间比较,电刺激组各指标较对照组显著改善 (*P*<0.05),治疗组各指标较其他两组有显著性改善 (*P*<0.05)。见表 2。

表 2 治疗前后患者下肢 FMA、10M 及下肢 iEMG 比较 (x±s)

	对照组		电刺激组		治疗组	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
腓绳肌 (μV·s)	8.81±1.68	12.99±2.39 ^①	8.91±1.72	15.83±2.38 ^{①②}	8.70±1.69	19.17±2.53 ^{①②③}
胫骨前肌 (μV·s)	6.05±1.75	10.15±1.71 ^①	6.07±1.70	11.40±1.73 ^{①②}	6.05±1.73	12.80±1.76 ^{①②③}
FMA 评分 (分)	12.05±2.28	21.50±2.46 ^①	12.15±2.27	23.75±2.34 ^{①②}	11.90±2.24	26.55±2.32 ^{①②③}
10m 步行速度 (m/s)	0.69±0.19	0.92±0.18 ^①	0.70±0.18	1.04±0.16 ^{①②}	0.69±0.20	1.17±0.17 ^{①②③}

①同组治疗前后比较 *P*<0.05;②与对照组治疗后比较 *P*<0.05;③与电刺激组治疗后比较 *P*<0.05

3 讨论

恢复站立和步行功能是脑卒中偏瘫患者最迫切的希望之一。偏瘫患者常表现为患侧下肢膝关节过伸、足下垂及内翻畸形,严重影响其步行和步态。研究表明,肌电触发电刺激可以改善偏瘫患者下肢运动功能^[4],运动想象疗法是脑卒中患者康复治疗技术之一^[5],两者联合治疗偏瘫患者的研究较少,故本研究探讨运动想象疗法和肌电触发电刺激治疗联合对偏瘫患者下肢运动功能的作用。

肌电触发电刺激疗法是将普通肌电生物反馈与神经肌肉电刺激相结合,通过表面肌电仪检测出瘫痪肢体残存的微弱肌电信号,当肌电信号达到预设阈值时,仪器自动输出电流刺激,促使患肌收缩,强化其想做而又难以完成的动作。偏瘫患者步行障碍与腓绳肌、胫前肌功能减退有关^[6-7],肌电触发电刺激疗法可以改善瘫痪肌肌电信号^[8]。故本研究中对腓绳肌、胫前肌进行肌电触发电刺激治疗,肌电触发电刺激疗法通过电刺激产生的肌群或肢体的运动,会对中枢神经系统产生本体感觉或运动觉的刺激,促使主动肌与拮抗肌之间形成协调性动作,以接近正常的运动模式反馈给受损的中枢神经系统,有助于激活中枢神经系统中的潜在性突触,或形成新的突触联系,以建立新的感觉兴奋痕迹,重建神经环路^[9]。结果发现电刺激组患侧下肢腓绳肌、胫前肌的 iEMG 较对照组明显提高,同时电刺激组 FMA 评分及 10M 较对照组显著改善,这与刘琦等研究的结果一致^[10]。iEMG 是指在一定时间内肌肉中参与活动的运动单位放电总量,在时间不变的前提下该值可反映运动单位的数量多少和每个运

动单位的放电大小;肌肉随意静力收缩时,用表面电极测定的 iEMG 与肌力之间呈正相关^[11]。FMA 评分及 10M 是评估下肢运动功能的常用指标。所以本研究结果提示肌电触发电刺激不但可以改善腓绳肌、胫前肌收缩功能,而且还可以促进患者下肢整体运动功能的提高,该作用与其改善肌力、缓解痉挛、促进协调分离动作形成有关^[12]。

运动想象疗法是指为了提高运动功能而进行的反复运动想象,没有任何运动输出,根据运动记忆在大脑中激活某一活动的特定区域,从而达到提高运动功能的目的^[13]。运动想象疗法主要依据是心理神经肌肉理论 (psychoneuromuscular theory, PM)。PM 理论是基于个体中枢神经系统已储存了进行运动的运动计划或“流程图”这一概念,假定在实际活动时所涉及的运动“流程图”。在运动想象过程中可被强化和完善,因为想象涉及与实际运动同样的运动“流程图”^[14]。脑损伤患者尽管肢体功能障碍,但运动“流程图”可能保存完整或部分存在,通过“运动想象”可能部分活化损伤的运动网络^[15]。因此运动想象疗法可以改善脑卒中后偏瘫患者上肢运动功能和日常生活活动能力^[16]。早期应用运动想象可以加速缺血半暗带的再灌注及脑血流的改善,降低受损神经功能的残损程度,配合其他治疗,可提高康复效果,降低脑卒中的致残率^[15]。本研究观察运动想象疗法与肌电触发电刺激疗法联合治疗对偏瘫患者的作用。运动想象治疗一方面进行屈膝、踝背伸肌群基本功能的训练,另一方面进行下肢正常运动模式想象训练。任何随意运动,是在脑内先有运动意念,然后才有兴奋冲动传出直至出现运动^[16]。脑卒中偏瘫肢

体在运动时也是如此,康复的作用之一是重建这一从大脑至肌群的正常运动模式,运动想象时的运动意念能有效地促进这一正常运动传导通路的强化^[17]。这也许是运动想象疗法可以矫正偏瘫步态,提高步行能力的原因之一^[18]。

本研究结果显示治疗组 iEMG、FMA 及 10m 改善最明显,较对照组和电刺激组均有显著提高,这提示运动想象疗法结合肌电触发电刺激治疗更加有利于改善患者下肢肌肉功能和运动功能。我们认为可能是因为:治疗组先进行肌电触发电刺激治疗,该治疗可以帮助患者完成肢体活动,把正确的关节运动感觉和肌肉收缩感觉传到大脑,促进脑功能的重组以及激活闲置的神经通路,替代已受损的神经功能^[19]。治疗过程中患者感知视觉、听觉双信号反馈,以增强训练效果。随后再经运动想象疗法强化训练,运动想象激活与物理治疗训练相同的肌肉和神经,可以增强感觉信息的输入。促进潜伏通路和休眠突触的活化,更能有效地促进和强化正常运动反射弧的形成^[20]。因此两种疗法相结合,可以相辅相成,经长期重复联合治疗可以有效改善神经肌肉功能,从而改善受损的“运动网络”,最终达到整体运动功能的改善。

运动想象疗法简单易学,无需特殊的治疗设备,同时肌电触发电刺激疗法是常规康复治疗方法,两者结合可以更加有效的改善偏瘫患者下肢肌绳肌、胫前肌功能和下肢运动功能,因此,可作为偏瘫康复的常规综合治疗方案。

参考文献

- [1] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志,1996,29(6):379—380.
- [2] 闫彦宁,赵斌,张利敏,等. 运动想象在脑卒中偏瘫患者步态恢复中的应用[J]. 中国康复医学杂志,2008,23(1):57—59.
- [3] Page SJ, Levine P, Sisto SA, et al. A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke[J]. Clin Rehabil, 2001, 15: 233—240.
- [4] 吴玉玲,孙晓敏,林建强. 表面肌电触发电刺激对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2010,32(6):428—429.
- [5] 李丽,白玉龙. 运动想象疗法在脑卒中患者康复治疗临床应用的进展[J]. 中国康复医学杂志,2008,23(12):1131—1133.
- [6] 钱开林,王彤,张勤. 腓绳肌练习对脑卒中后膝关节稳定性的影响[J]. 中国康复医学杂志,2004,19(11):830—831.
- [7] 燕铁斌,Hui-Chan CWY. 踝背伸和跖屈肌群的最大等长收缩:脑卒中急性期患者与同龄健康老人表面肌电图对照研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2003,25(4):212—214.
- [8] 李雪芹,庞洪波. 肌电生物反馈治疗脑卒中偏瘫患者上肢运动功能障碍的疗效观察[J]. 安徽医学,2008,29(4):446—447.
- [9] Kimberley TJ, Lewis SM, Auerbach EJ, et al. Electrical stimulation driving functional improvements and cortical changes in subjects with stroke[J]. Exp Brain Res,2004, 154(4): 450—460.
- [10] 刘琦,消灵君,燕铁斌. 肌电生物反馈对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(8):736—739.
- [11] Onishi H, Yagi R, Akasaba K, et al. Relationship between EMG signals and force in human vastus lateralis muscle using multiple bipolar wire electrodes[J]. Electromyogr Kineiol, 2000;10(1):59—67.
- [12] Shin HK, Cho SH, Jeon HS, et al. Cortical effect and functional recovery by the electromyography-triggered neuromuscular stimulation in chronic stroke patients[J]. Neurosci Lett, 2008, 442(3):174—179.
- [13] Decety J, Greezes J. Neural mechanisms subserving the perception of human actions[J]. Trends Cogn Sci, 1999, 3: 172—178.
- [14] 李春镇,盛佑祥,杨万章,等. 运动想象疗法结合神经肌肉电刺激疗法对脑梗死偏瘫患者上肢功能的影响[J]. 中国康复医学杂志,2009,24(10):924—926.
- [15] 赵炳选,赵海清,孙锡波. 运动意念加常规康复治疗对急性脑梗死患者完全性偏瘫康复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2003,25(9):556—557.
- [16] 符俏,陈文远,喻锦成,等. 运动想象疗法对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的影响[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(1):53—55.
- [17] 杨远滨,王芴斌. 中医意念与康复的运动想像疗法的比较[J]. 中国康复医学杂志,2005,20(10):761.
- [18] 徐光青,兰月,黄东锋,等. 运动想象对脑卒中患者偏瘫步态和步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(10):942—946.
- [19] Hara Y, Yukihiro S, Ogawa Y, et al. Hybrid power-assisted functional electrical stimulation to improve hemiparetic upper-extremity function[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2006, 85(12):977—985.
- [20] Page SJ, Levine P, Leonard AC. Effects of mental practice on affected limb use and function in chronic stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86:399—402.