

肌电生物反馈治疗对脑卒中患者肢体功能恢复的影响

杨阳 胡利杰 蔡西国 曹留拴 钱宝延

【摘要】 目的 探讨肌电生物反馈治疗对脑卒中患者肢体功能恢复的影响。**方法** 采用随机数字表法将 90 例脑卒中偏瘫患者分为治疗组及对照组,每组 45 例。2 组患者均给予常规康复干预,治疗组患者在此基础上辅以肌电生物反馈治疗。于治疗前、治疗 16 周后分别采用 Brunnstrom 分期量表、改良 Barthel 指数 (MBI) 评分及改良 Ashworth 量表对 2 组患者进行疗效评定。**结果** 经 16 周治疗后,发现治疗组、对照组肩、手及下肢 Brunnstrom 评分、MBI 评分[分别为 (62.07±20.19) 分和 (50.05±17.53) 分] 均明显优于治疗前水平 ($P<0.05$), 并且上述指标均以治疗组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)。经 16 周治疗后,发现治疗组、对照组偏瘫侧屈腕肌 Ashworth 评分[分别为 (0.38±0.45) 分和 (0.71±0.61) 分] 及踝跖屈肌 Ashworth 评分[分别为 (0.47±0.40) 分和 (0.79±0.61) 分] 均显著低于治疗前水平 ($P<0.05$), 并且上述指标均以治疗组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 在常规康复干预基础上辅以肌电生物反馈治疗,能进一步促进脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复,提高其生活质量,该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 肌电生物反馈; 脑卒中; 偏瘫; 早期康复

根据流行病学调查统计,我国脑卒中中年发病率为 200/100 万,每年死于脑卒中的患者人数约为 80 万~100 万,幸存患者中约有 75% 遗留功能残疾,对其日常生活造成严重影响^[1]。肌电生物反馈是借助肌电设备记录患者肌电信号,并将其转换为视、听觉信号反馈患者,促使患者恢复对自身运动功能的控制,在治疗神经系统疾病方面具有重要作用,目前已引起临床高度重视^[2-3]。本研究在常规康复干预基础上采用肌电生物反馈辅助治疗脑卒中偏瘫患者,发现临床疗效满意。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2012 年 1 月至 2014 年 12 月期间在我院治疗的脑卒中偏瘫患者 90 例,其纳入标准包括:①均符合 1995 年全国第 4 次脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[4],并经颅脑 CT 或 MRI 检查确诊,患者内侧颞叶、海马体、运动辅助区 (supplementary motor area, SMA) 及小脑经 MRI 检查均未发现明显受损;②为首次发病,病程 2 周~1 个月;③入选时患者生命体征稳定,意识清醒,无明显认知功能障碍,具有一定理解能力且依从性良好;④对本研究知情同意并签署相关文件。患者剔除标准包括:①年龄≥80 岁;②有颅脑外伤、脑肿瘤或其他神经精神系统疾病;③伴有心、肺、肝、肾等重要器官功能异常;④安装有心脏起搏器等。采用随机数字表法将上述患者分为治疗组及对照组,每组 45 例。2 组患者一般资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性。

表 1 入选时 2 组对象一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (d, $\bar{x}\pm s$)
		男	女		
治疗组	45	25	20	64.6±7.8	24.5±8.2
对照组	45	27	18	65.4±7.9	22.8±6.6

组别	例数	脑卒中类型(例)		脑卒中侧别(例)	
		脑梗死	脑出血	左侧	右侧
治疗组	45	33	12	21	24
对照组	45	34	11	22	23

二、治疗方法

2 组患者急性期均给予神经内科常规药物干预,在生命体征稳定 48 h 后即开始介入 Bobath、Vojta 等神经发育促进疗法,同时辅以平衡、站立、跪立、行走等训练,根据每位患者实际情况,上述训练每次持续 30~45 min,每周训练 5 次。

治疗组患者在上述干预基础上辅以肌电生物反馈治疗,选用加拿大产 SA9800 型 MyoTrac 双通道生物刺激反馈治疗仪。治疗前向患者介绍该仪器使用要点,并要求患者积极配合。治疗时患者取卧位或坐位,将治疗电极分别置于患侧前臂伸肌群及下肢胫前肌肌腹最丰满处表面,并用胶布固定。嘱患者以最大力量执行伸肘、伸腕、伸指及踝背屈动作,同时要求患者注视显示屏上肌电曲线变化,使其理解自己执行伸肘、伸腕、踝背屈动作时的努力程度与肌电信号曲线变化具有相关性。采用手动或自动刺激模式,刺激波形为方波,刺激频率为 35~50 Hz,波宽 200 μs ,刺激时间 5~6 s,间歇时间 15~20 s。对处于 Brunnstrom I 期的患者采用手动刺激方式,治疗时要求患者同步观察显示器上肌电信号变化及肘腕部、踝部关节运动,并在大脑中强化这一信息及过程;对处于 Brunnstrom II 期及 II 期以上患者采用自动刺激方式,治疗时根据仪器提示执行伸肘、伸腕、踝背屈动作,当采集到的肌电信号水平达到或超过设定阈值时,会触发治疗仪发放电刺激,帮助患者完成 1 次伸腕或踝背屈动作。在训练过程中需根据患者恢复情况不断调整阈值水平,当患者因训练疲劳导致异常运动诱发肌张力增高时,可

人为降低阈值并让患者休息。上述肌电生物反馈治疗每次持续 20~30 min,每周治疗 5 次,治疗 3 个月为 1 个疗程。

三、疗效评定方法

于治疗前、治疗 16 周时由专人对 2 组患者进行疗效评定,采用 Brunnstrom 评级量表对 2 组患者肩、手及下肢恢复情况进行评定,该量表结果共分为 6 级,1 级(计 1 分):肢体无随意运动;2 级(计 2 分):能引出联合反应、共同运动;3 级(计 3 分):出现随意共同运动;4 级(计 4 分):共同运动模式减轻,开始出现分离运动;5 级(计 5 分):肌张力逐渐恢复,出现精细分离运动;6 级(计 6 分):肢体运动功能接近正常水平^[5];采用改良 Ashworth 痉挛量表(modified Ashworth scale,MAS)对 2 组患者偏瘫侧屈腕肌及踝跖屈肌肌张力进行评定,MAS 评定结果共分为 0、I、I⁺、II、III、IV 级,分别计 0、1、2、3、4、5 分,分值越高表示患者肌痉挛程度越严重^[5];采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index,MBI)评定 2 组患者日常生活活动(activities of daily living,ADL)能力改善情况,该量表评定内容包括修饰、洗澡、进食、穿衣、控制大便、控制小便、用厕、上下楼梯、床椅转移、平地行走共 10 个项目,满分为 100 分,分值越高表示患者 ADL 能力越好^[6]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 16.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料组间比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,*P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前、后 2 组患者 Brunnstrom 评分比较

治疗前 2 组患者肩、手及下肢 Brunnstrom 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05);分别经 16 周治疗后,发现 2 组患者肩、手及下肢 Brunnstrom 评分均显著高于治疗前水平(*P*<0.05);通过进一步组间比较发现,治疗组患者肩、手及下肢 Brunnstrom 评分均显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05),具体数据见表 2。

二、治疗前、后 2 组患者 MBI 及 Ashworth 评分比较

治疗前 2 组患者 MBI 评分及屈腕肌、踝跖屈肌 Ashworth 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05);分别经 16 周治疗后,发现 2 组患者 MBI 评分及屈腕肌、踝跖屈肌 Ashworth 评分均较治疗前明显改善(*P*<0.05);通过进一步组间比较发现,治疗组患者 MBI 评分及屈腕肌、踝跖屈肌 Ashworth 评分改善幅度均显著

优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05),具体数据见表 3。

讨 论

脑卒中后由于大脑病变使脑的高级中枢无法控制低级中枢,患者出现肢体运动、感觉功能减弱、肌力下降、肌张力异常、各肌群间协调性障碍等,直接影响患者运动功能及 ADL 能力^[6]。目前临床针对脑卒中患者的常规康复手段主要包括神经促进疗法、功能性电刺激、坐位及站立平衡训练、重心转移训练、ADL 能力训练及作业治疗等,但在实际临床治疗中发现,由于训练时间有限,上述疗法往往难以恢复患者运动时协调性,另外训练过程中以被动手法应用较多,不能充分调动患者积极性与主动性,并且部分患者治疗依从性较差,容易产生对抗情绪,以致影响整体康复疗效^[7]。

肌电生物反馈治疗是针对瘫痪肢体的综合性治疗措施,目前也是国内、外研究热点之一,该疗法是利用仪器实时将人体活动时产生的肌电信号转换为视、听觉信号,并反馈到患者大脑皮质,使其及时了解神经系统对肌肉运动的控制情况,促使患者逐步学会对目标肌肉进行随意控制与调节^[8]。目前国内、外研究已初步证实肌电生物反馈对中枢神经系统损伤后肢体运动功能恢复具有促进作用^[9-12]。

本研究治疗组 Brunnstrom I 期患者由于其患肢肌肉无主动收缩动作,故肌电生物反馈治疗时采用手动刺激模式,通过电刺激使患者产生肌肉收缩动作,并通过视、听觉反馈使该过程在大脑中得到强化;对于 Brunnstrom II 期及 II 期以上患者则采用自动刺激模式,利用患者自身肌肉收缩时所产生的肌电信号触发神经肌肉电刺激,从而完成闭环刺激。本研究治疗组患者经 16 周治疗后,发现该组患者 Brunnstrom 分期、肌痉挛程度、ADL 能力等均显著优于治疗前及对照组水平,进一步证明肌电生物反馈治疗有助于脑卒中偏瘫患者肢体功能恢复。相关治疗机制可能包括以下方面:在肌电生物反馈治疗过程中,患者通过有意识主动收缩肢体及观察相应肌电信号变化,能不断刺激相应感觉运动皮质及皮质下核团,促进潜伏神经通路活化(包括神经出芽和突触激活等),建立新的感觉兴奋痕迹,加速病灶周围未受损皮质神经元参与功能重建,有助于偏瘫侧肢体功能恢复^[9-10]。另外在患者有意识、主动训练同时辅以电刺激,可帮助患者顺利完成肌肉收缩及关节活动,不仅能防止肌肉失用性萎缩,而且还能向中枢神经系统提供大量本体

表 2 治疗前、后 2 组患者偏瘫侧肩、手及下肢 Brunnstrom 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	肩		手		下肢	
		治疗前	治疗 16 周后	治疗前	治疗 16 周后	治疗前	治疗 16 周后
治疗组	45	2.19±1.42	3.89±1.32 ^{ab}	2.17±1.41	3.67±1.36 ^{ab}	2.19±1.25	4.13±1.15 ^{ab}
对照组	45	1.96±1.32	3.16±1.04 ^a	1.93±1.33	2.96±1.21 ^a	2.20±1.29	3.68±1.01 ^a

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组相同时间点比较,^b*P*<0.05

表 3 治疗前、后 2 组患者 MBI 及 Ashworth 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MBI 评分		屈腕肌 Ashworth 评分		踝跖屈肌 Ashworth 评分	
		治疗前	治疗 16 周后	治疗前	治疗 16 周后	治疗前	治疗 16 周后
治疗组	45	39.52±16.77	62.07±20.19 ^{ab}	1.21±0.81	0.38±0.45 ^{ab}	1.35±0.85	0.47±0.40 ^{ab}
对照组	45	38.78±16.53	50.05±17.53 ^a	1.25±0.83	0.71±0.61 ^a	1.39±0.83	0.79±0.61 ^a

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组相同时间点比较,^b*P*<0.05

感觉神经冲动信息,能激发机体感觉、运动神经元兴奋,促使神经中枢对瘫痪肌肉产生新的感知,有助于脑卒中患者正确控制靶肌肉运动功能^[10-12]。

综上所述,本研究结果表明,在常规康复干预治疗脑卒中偏瘫患者基础上辅以肌电生物反馈治疗,能进一步改善患者偏瘫侧肢体运动功能,提高其 ADL 能力,促进患者早日回归家庭及社会,该疗法值得临床进一步推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 张东君,朱士文,崔贵祥,等.早期与晚期康复对脑梗死患者功能恢复影响的对照研究[J].中国康复医学杂志,2004,19(8):590-591. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2004.09.011.
- [2] 韩筱玉,张玉翠,王晓姝.肌电生物反馈对卒中康复的作用[J].中华理疗杂志,1990,13(2):86-88.
- [3] Cho SH,Shin HK,Kwon YK,et al. Cortical activation changes induced by visual biofeedback tracking training in chronic stroke patients[J]. NeuroRehabilitation,2007,22(2):77-84.
- [4] 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.
- [5] 刘琦,肖灵君,燕铁斌,等.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):736-773. DOI:10.

3969/j.issn.1001-1242.2010.08.005.

- [6] 郑华,孙宝民,吕燕华,等.肌电生物反馈对急性偏瘫康复的临床疗效[J].中华物理医学与康复杂志,2006,28(9):620-621. DOI:10.3760/j.issn:0254-1424.2006.09.013.
- [7] 赵文汝.操作性肌电生物反馈疗法在康复医学中的应用[J].中国康复医学杂志,2004,19(7):484-485. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2004.07.001.
- [8] 朱埔连.神经康复学[M].北京:人民军医出版社,2001:151-153.
- [9] 陆雪松,陆兵勋,顾迅,等.生物反馈训练治疗面肌痉挛的临床疗效[J].中华物理医学与康复杂志,2004,26(12):742-723. DOI:10.3760/j.issn:0254-1424.2004.12.011.
- [10] 翟宏伟,巩尊科,陈伟,等.肌电生物反馈训练对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2010,7(32):535-534. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.07.015.
- [11] 赵文汝,Brucker BS,王秀汝,等.肌电生物反馈在陈旧性颈脊髓损伤中的应用[J].中国康复医学杂志,2003,18(2):91-93. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2003.02.009.
- [12] Fraser C,Power M,Hamdy S,et al.Driving plasticity in human adult motor-cortex is associated with improved motor function after brain injury[J].Neuron,2002,34(5):831-840.

(修回日期:2015-12-26)

(本文编辑:易 浩)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对参考文献的有关要求

执行 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用。日文汉字请按日文规定书写,勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录;超过 3 人只著录前 3 人,后依文种加表示“等”。作者姓名一律姓氏在前、名字在后,外国人的名字采用首字母缩写形式,缩写名后不加缩写点;不同作者姓名之间用“,”隔开,不用“和”、“and”等连词。题名后请标注文献类型标志。文献类型标志代码参照 GB 3469-1983《文献类型与文献载体代码》,如参考文献类型为杂志,请于参考文献末尾标注 DOI 号。中文期刊用全名。示例如下。

- [1] 陈登原.国史旧闻[M].北京:中华书局,2000:29.
- [2] 胡永善.运动功能评定//王茂斌.康复医学[M].2 版.北京:人民卫生出版社,2002:67-78.
- [3] 刘欣,申阳,洪葵,等.心脏性猝死风险的遗传检测管理[J].中华心血管病杂志,2015,43(9):760-764. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.09.003.
- [4] Mahowald ML,Krug HE,Singh JA,et al.Intra-articular Botulinum Toxin Type A:a new approach to treat arthritis joint pain[J].Toxicon,2009,54(5):658-667. DOI:10.1016/j.toxicon.2009.03.028.
- [5] 余建斌.我们的科技一直在追赶:访中国工程院院长周济[N/OL].人民日报,2013-01-12(2). [2013-03-20].http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000renmrb_20130112_5-02.htm.