

电子生物反馈联合导向性训练对脑卒中患者 上肢运动功能障碍的影响*

孙秋芳 蔡琛 钟红丽
(河南省郑州人民医院 郑州 450053)

摘要:目的:探讨电子生物反馈联合导向性训练对脑卒中患者上肢运动功能障碍的治疗效果。方法:选择 2019 年 9 月至 2020 年 1 月收治的脑卒中上肢运动功能障碍患者 105 例为研究对象,采用随机数字表法分成治疗组 52 例和对照组 53 例。对照组行导向性训练,治疗组行电子生物反馈联合导向性训练治疗。比较两组治疗前后上肢动作研究量表(ARAT)评分、Fugl-Meyer 上肢运动功能(FMA)评分、改良 Barthel 指数评定量表(MBI)评分、神经功能(NIHSS)评分、平衡量表(BBS)评分和 WHO 生活量表(WHOQOL-100)评分。结果:治疗前,两组 ARAT、FMA、MBI、NIHSS、BBS 和 WHOQOL-100 量表评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组 ARAT、FMA、MBI 评分均较治疗前升高,且治疗组高于对照组($P<0.05$);治疗后,治疗组 NIHSS 评分低于对照组,BBS 评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗后,治疗组 WHOQOL-100 评分高于对照组($P<0.05$)。结论:电子生物反馈联合导向性训练能够有效改善脑卒中患者的上肢运动障碍,减轻患者神经损伤,提高平衡能力,提升患者日常生活能力,改善患者生活质量。

关键词:脑卒中;上肢运动障碍;电子生物反馈;导向性训练
中图分类号:R743.3 **文献标识码:**B **doi:**10.13638/j.issn.1671-4040.2022.04.034

脑卒中是一种由血管阻塞或血管破裂引起的脑血管疾病,通常起病急、病程进展快。超过 50%的患者卒中后有肢体运动功能障碍,如上肢无力、关节僵硬等^[1-2]。临床上主要采用特定康复技术改善患者肢体功能障碍,目前常见的康复技术有电刺激法、Bobath 技术、Brunnstorme 法等,这些方法能改善患者部分功能障碍,但无法根据患者具体肌力和运动能力等生理状态制定运动方案,导致患者在康复训练后达不到满意效果。随着计算机技术的引入,李奎等^[3]采用电子化设备干预康复训练,结果表明电子设备有助于改善脑卒中患者的运动能力。导向性

训练是通过完成制定任务目标达到训练效果的一种训练方法,卒中后患者因肢体功能障碍难以完成^[4]。本研究探讨电子生物反馈联合导向性训练对脑卒中患者上肢运动功能障碍的治疗效果。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究经医院医学伦理委员批准[批件号:2018(023)号]。选取郑州人民医院 2019 年 9 月至 2020 年 1 月收治的脑卒中上肢运动功能障碍患者 105 例为研究对象,采用随机数字表法分成治疗组 52 例和对照组 53 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	男(例)	女(例)	年龄(岁)	病程(月)	脑卒中类型		功能障碍侧别	
						脑梗死(例)	脑出血(例)	左(例)	右(例)
对照组	53	21	32	60.19± 2.33	3.24± 0.68	22	31	26	27
治疗组	52	22	30	60.27± 2.12	3.11± 0.78	21	31	26	26
χ^2/t		0.078		0.184	0.911	0.014		0.009	
P		0.779		0.854	0.362	0.907		0.923	

* 基金项目:2018 年度河南省科技攻关项目(编号:182102310537)

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:符合 2019 版《中国脑血管病临床管理指南(节选版)——缺血性脑血管病临床管理》^[5]中脑血管病诊断标准者^[5];脑卒中导致的上肢功能障碍者;恢复期无急性风险者。排除标准:有严重并发症和身体情况不适宜参与本研究者;有其他神经病变致功能障碍者。

1.3 治疗方法 两组均给予常规药物对症治疗和常规康复训练。在此基础上,对照组实施单纯导向性训练,以完成任务为主要目的,分为握持、水平运动和垂直运动三种运动类别,患者在康复治疗师指导下尽力完成。握持:嘱患者双手自然下垂,前臂发力,分别抓握塑料球、铁球和铅球,抓握 30 s 休息 5 s。水平运动和垂直运动:在握持的基础上分别延地面平行方向和重力方向运动,运动 30 s 休息 5 s。2 次/d, 50 min/次,每周 6 次,共治疗 4 周。治疗组在对照组基础上联合电子生物反馈治疗。导向性训练同对照组,电子生物反馈治疗选用郑州优德公司生产的生物反馈治疗仪 YD5100 型。患者取仰卧位,设置为自动刺激模式,频率设置为 45 Hz,刺激时间 6~9 s,间隔 20 s,每次 50 min。患侧肌力不足 4 级时,将正负极贴片置于患肢,将感受端(+)(-)置于健侧,当提示“发力”时开始背伸动作。感受端监测患者肌电信号反馈回反馈仪,当患侧肌力在 4 级以上时,嘱患者主动进行活动,正负极贴片分别置于左右手腕处,当提示“用力”时嘱患者发力,重建神经反射。2 次/d, 50 min/次,每周 6 次,共治疗 4 周。

1.4 观察指标 (1) 采用上肢动作研究量表

(ARAT)评定上肢运动功能,包含抓、握、捏和粗大运动四部分,共 19 项。不能完成 0 分,只能部分完成 1 分,不能流畅完成 2 分,准确快速完成 3 分。分数越高,运动功能越好。(2)采用 Fugl-meyer 运动功能评定量表(FMA)(上肢部分)对患者运动功能进行评定,包含伸肌、屈肌协同运动。不能完成 0 分,只能部分完成 1 分,流畅完成 2 分。分数越高,运动功能越好。(3)采用改良 Barthel 指数评定量表(MBI)评定患者日常生活能力,包含进食、穿衣、行走等基本动作。不能完成 0 分,只能部分完成 1 分,流畅完成 2 分。分数越高,日常生活能力越强。(4)采用美国国立卫生研究院卒中评分量表(NIHSS)评定神经功能:从上肢、下肢、共济失调及语言等方面进行评估,总分 82 分,分值越高代表患者神经功能缺损越严重。(5)平衡量表评分(BBS 评分):采用 10 m 步行检测对步行速度进行评估。(6)生活质量:选取最新的 WHO 生活量表(WHOQOL-100)评估。

1.5 统计学方法 采用 SPSS24.0 统计学软件分析数据。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以%表示,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 ARAT、FMA、MBI 评分比较 治疗前,两组 ARAT、FMA、MBI 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组 ARAT、FMA、MBI 评分均较治疗前升高,且治疗组高于对照组($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组 ARAT、FMA 和 MBI 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)							
组别	n	ARAT 评分		FAM 评分		MBI 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	1.95± 0.61	8.62± 0.84	18.57± 1.62	27.14± 4.35	50.36± 3.26	55.32± 4.01
治疗组	52	1.89± 0.58	11.26± 0.98	19.51± 3.25	41.63± 4.26	49.62± 3.78	62.51± 3.34
t		0.516	14.830	1.870	17.241	1.075	9.973
P		0.607	0.000	0.065	0.000	0.285	0.000

2.2 两组 NIHSS 评分、BBS 评分比较 治疗前,两组患者 NIHSS 评分、BBS 评分对比,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组患者 NIHSS 评分、BBS 评分均较治疗前改善,且治疗组患者 NIHSS 评分低于对照组,BBS 评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组 NIHSS、BBS 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)					
组别	n	NIHSS 评分		BBS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	14.87± 2.18	12.04± 2.06	34.87± 4.48	42.42± 5.59
治疗组	52	15.11± 2.26	8.12± 0.95	35.11± 4.56	50.13± 6.73
t		0.554	12.559	0.272	6.380
P		0.581	0.000	0.786	0.000

2.3 两组 WHOQOL-100 评分比较

治疗前, 两组 WHOQOL-100 评分对比, 无显著性差异 ($P>0.05$);

治疗后, 治疗组 WHOQOL-100 评分高于对照组 ($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组 WHOQOL-100 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	独立性领域		社会关系领域		环境领域		精神支柱	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	45.29± 2.98	55.08± 2.11	31.42± 4.32	37.63± 2.43	80.74± 4.06	90.48± 4.12	10.66± 1.88	12.65± 1.23
治疗组	52	45.85± 2.64	58.21± 2.78	31.24± 5.61	40.35± 3.59	80.54± 3.54	94.43± 4.05	10.25± 2.82	15.12± 3.14
t		1.019	6.490	0.184	4.538	0.269	4.953	0.875	5.288
P		0.311	0.000	0.854	0.000	0.789	0.000	0.384	0.000

3 讨论

我国老年病协会统计显示,2018 年 60 岁以上人群脑卒中发病率已达 242.3/10 万人, 给家庭和社会带来巨大的负担^[6]。脑卒中导致偏瘫主要与神经元损伤有关。脑卒中急性期患者由于脑细胞缺血缺氧, 神经元细胞受损, 髓鞘细胞坏死, 导致神经传导障碍, 反射弧无法完成, 产生功能障碍^[7-8]。因此, 脑卒中稳定期时应尽快开始康复训练, 临床上主要使用导向性训练、Bobath 法、Brunnstorme 法等^[9]。陈创等^[10]研究指出, 电刺激结合导向性训练能够部分恢复患者的肢体功能, 提高生活质量, 改善 VAS 疼痛评分。

本研究结果显示, 治疗 4 周后, 两组 ARAT、FMA、MBI 评分均较治疗前提高, 且治疗组高于对照组 ($P<0.05$); 治疗前, 两组 NIHSS、BBS 评分对比, 无显著性差异 ($P>0.05$); 治疗后, 治疗组 NIHSS 评分低于对照组, BBS 评分高于对照组 ($P<0.05$)。表明电子生物反馈联合导向性训练能有效改善脑卒中患者上肢运动功能障碍, 缓解患者神经受损症状, 提高患者神经功能。分析原因为脑卒中后偏瘫发病机制主要与神经元失能有关, 部分神经元细胞坏死, 影响剩余神经元功能, 电子反馈可以重建神经肌肉连接^[11]。另一方面, 当神经功能障碍时, 神经肌肉接头之间产生神经递质总量降低, 不足以使骨骼肌完全收缩, 长期如此容易导致神经性肌萎缩。而电子生物反馈可以促进肌肉收缩的频率和强度, 导向性训练则可保证收缩效果, 二者联合可加强患侧上肢功能恢复效果。电子生物反馈训练主要是利用计算机和患者之间的联系来建立动作, 导向性训练主要是达成目标, 其重建过程并不精确^[12-13]。引入电子生物

反馈系统, 能准确检测患者肌电信号, 对比患侧和健侧的肌信号, 由健侧辅助患侧, 生成新的反射^[14]。根据患侧不同的肌力水平来精准康复, 握持、水平运动和垂直运动三种动作模式构成了日常生活所需的大部分动作。由电子生物反馈引发的动作反馈作用于中枢, 激活中枢对外周的控制功能, 再根据具体电信号指导患者导向性训练, 加强肌肉 - 神经反射弧的联系, 最终改善患者上肢运动神经元的功能, 达到治疗效果^[15]。同时, 本研究结果还显示, 两组治疗前 WHOQOL-100 评分对比, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗后, 治疗组 WHOQOL-100 评分高于对照组 ($P<0.05$), 提示患者上肢功能提高之后, 生活质量得到显著提升。综上所述, 电子生物反馈联合导向性训练能够有效改善脑卒中患者的上肢运动障碍, 减轻患者神经损伤, 提高平衡能力, 提升日常生活能力, 改善生活质量, 值得临床推广。

参考文献

[1]陈莉,岳珂珂,崔春风.头针动留针法结合任务导向性训练辅助脑卒中偏瘫恢复期临床观察[J].实用中医药杂志,2020,36(5):664-665.
[2]Lees KR,Bluhmki E,von Kummer R,et al.Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials [J]. Lancet,2010,375(9727):1695-1703.
[3]李奎,李鑫,吴丹丽,等.电子助行仪对脑卒中患者平衡和步行能力的影响[J].中国康复,2019,34(12):619-622.
[4]王辉.上肢肌肉痉挛功能评定与神经康复方法研究[D].北京:中国科学院大学(中国科学院深圳先进技术研究院),2019.
[5]刘丽萍,陈玮琪,段婉莹,等.中国脑血管病临床管理指南(节选版)-缺血性脑血管病临床管理[J].中国卒中杂志,2019,14(7):709-726.
[6]杨丽红,王和强,赖新波,等.舒筋解痉方联合电子生物反馈治疗脑卒中痉挛性瘫痪恢复期患者临床疗效的影响[J].心电图杂志(电子版),2019,8(2):49-50.
[7]Marquardt L,Geraghty OC,Mehta Z,et al.Low risk of ipsilateral stroke in patients with asymptomatic carotid stenosis on best medical treatment: a prospective, population-based study [J].Stroke,2019,41(1):e11-e17.
[8]Patel A,Knapp M,Perez I,et al.Alternative strategies for stroke care: cost-effectiveness and cost-utility analyses from a prospective randomized controlled trial [J].Stroke,2004,(下转第 128 页)

芩汤出自张仲景《伤寒论》，由甘草、黄芩、大枣、白芍组成，有清热止痢、平肝敛阴、和中降逆的功效，是治疗里热下痢之祖方^[17]。《伤寒论·太阳病脉证并治》：“太阳病……利遂不止。脉促者，表未解也；喘而汗出者，葛根黄芩黄连汤主之”，指太阳病误下后表邪未解，下陷阳明，致使湿热壅滞大肠，里热蒸肺迫肠出现下利不止，可予葛根芩连汤治疗^[29]。

白头翁汤、黄芩汤、葛根芩连汤、芍药汤是清热燥湿类经典方剂治疗 UC 的代表方剂，它们对 UC 的作用机制也被逐渐揭晓，可以通过多条信号通路的调节达到提高免疫细胞的水平、抑制炎症因子，达到抑制炎症反应、促进肠黏膜修复的目的。而在临床运用上，除最广泛应用的内服外，还常与灌肠、针灸等中医特色疗法相结合，或是与西药联合使用，都能明显提高总有效率，改善临床症状，在临床上取得了良好的治疗效果。

参考文献

[1]Kaenkumchorn T,Wahbeh G.Ulcerative Colitis:Making the Diagnosis[J].Gastroenterol Clin North Am,2020,49(4):655-669.
[2]Burri E,Maillard MH,Schoepfer AM,et al.Treatment algorithm for mild and moderate-to-severe ulcerative colitis: an update [J]. Digestion,2020,101(Suppl 1):2-15.
[3]钟敏儿,吴斌.炎症性肠病外科治疗国内外共识与指南主要内容介绍及解读[J].中国实用外科杂志,2017,37(3):244-247.
[4]张声生,沈洪,郑凯,等.溃疡性结肠炎中医诊疗专家共识意见(2017)[J].中华中医药杂志,2017,32(8):3585-3589.
[5]韩珊子.溃疡性结肠炎的中医治疗进展[D].北京:北京中医药大学,2014.
[6]宋艳琦,安丽丽,霍永利,等.芍药汤联合美沙拉嗪对湿热型溃疡性结肠炎大鼠 NF-κB、COX-2、MCP-1 的影响研究[J].时珍国医国药,2021,32(3):570-574.
[7]任玉乐,贾先红.溃疡性结肠炎的中医临证思考[J].浙江中医杂志,2020,55(12):918-919.
[8]毛堂友,胡立明,孙中美,等.溃疡性结肠炎中医药治疗进展[J].辽宁中医药大学学报,2018,20(11):59-62.
[9]吴东升,曹晖,张彧,等.芍药汤通过抑制 HIF-1α 调节 Th17/Treg 平衡治疗溃疡性结肠炎[J].中国实验方剂学杂志,2021,27(16):9-15.
[10]曹思齐,王凤仪,汤胜男,等.芍药汤对大肠湿热型溃疡性结肠炎大

鼠结肠组织中 CD14、FADD、Caspase-8 表达的影响[J].中国实验方剂学杂志,2021,27(5):1-7.
[11]徐敏,王凤仪,赵党生,等.芍药汤对湿热内蕴型溃疡性结肠炎大鼠 TLR4、NF-κB p65 和 IL-6 表达的调控作用[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(14):53-58.
[12]钟宇,郑学宝,叶华,等.白头翁汤对溃疡性结肠炎大鼠的疗效及免疫机制的影响[J].中国实验方剂学杂志,2019,25(12):15-21.
[13]张培培,杨欣,梁国强,等.加味白头翁汤通过 p38 MAPK-MLCK 信号通路影响溃疡性结肠炎模型大鼠肠黏膜紧密连接蛋白[J].中国中药杂志,2021,46(21):5719-5726.
[14]魏永辉,陈子豪,曹丽颖,等.白头翁汤加减对溃疡性结肠炎的疗效及部分机制研究[J].世界中医药,2020,15(24):3831-3835.
[15]李彤,李宇,张彩娟,等.基于 UHPLC-Q-Orbitrap-MS 的葛根芩连汤治疗溃疡性结肠炎血清药效物质基础研究[J/OL].中国中药杂志:1-15[2022-01-06].DOI:10.19540/j.cnki.cjcm.20210928.201.
[16]李亚兰,刘佳静,马沛广,等.葛根芩连汤调控 MMP-9/p38 MARK 途径修复溃疡性结肠炎小鼠肠黏膜上皮屏障功能[J].中国实验方剂学杂志,2021,27(4):8-15.
[17]吴娜,万治平,韩玲,等.黄芩汤对溃疡性结肠炎小鼠 NLRP3/caspase-1 细胞焦亡通路的影响[J].中国中药杂志,2021,46(5):1191-1196.
[18]吴娜,万治平,曾娟,等.黄芩汤对溃疡性结肠炎小鼠氧化应激及铁死亡相关指标 GSH-Px4、P53、SLC7A11 的影响[J].中国实验方剂学杂志,2021,27(8):17-24.
[19]张辉.加味黄芩汤经内镜结肠植管术灌肠精准治疗大肠湿热型溃疡性结肠炎临床疗效观察[D].南京:南京中医药大学,2020.
[20]张广茹.芍药汤加味治疗溃疡性结肠炎患者的疗效和作用机制[J].中国药物经济学,2020,15(11):100-103.
[21]王萍丽.芍药汤合葛根芩连汤治疗溃疡性结肠炎(肠腑湿热证)临床疗效观察[J].四川中医,2020,38(1):101-103.
[22]楼伟,王伟东,曹生辉.芍药汤加减辅助西药治疗溃疡性结肠炎对患者 YKL-40、IL-17 的变化研究 [J/OL]. 中华中医药学刊:1-8[2022-01-06].http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1546.R.20210510.1604.012.html.
[23]胡婕,郭修田,周大成,等.黄芩汤加减结合美沙拉嗪对溃疡性结肠炎(活动期)肠黏膜组织炎症因子的影响[J].中华中医药学刊,2021,39(1):123-126.
[24]汪青楠,李娟梅,倪瑶,等.中医治疗溃疡性结肠炎的研究进展[J].吉林中医药,2019,39(9):1251-1255.
[25]赵建政.芍药汤联合结肠宁保留灌肠治疗湿热型溃疡性结肠炎的临床观察[D].长沙:湖南中医药大学,2020.
[26]何润安,闫海源.芍药汤联合穴位针刺对活动期溃疡性结肠炎患者临床表现、肠镜和结肠病理改变的影响[J].贵州医药,2020,44(10):1589-1590.
[27]钟宇,郑学宝,叶华,等.芍药汤对溃疡性结肠炎大鼠 TLR4/NF-κB 通路的影响[J].中国中药杂志,2019,44(7):1450-1456.
[28]钟宇,郑学宝,叶华,等.白头翁汤对溃疡性结肠炎大鼠的疗效及免疫机制的影响[J].中国实验方剂学杂志,2019,25(12):15-21.
[29]刘光桥,罗伟生,杨爽.葛根芩连汤治疗溃疡性结肠炎研究进展[J].中国中医急症,2021,30(9):1679-1681.

(收稿日期: 2021-12-06)

(上接第 113 页)35(1):196-203.

[9]吴鸿玲,汪志远.以任务导向性训练的家庭康复训练治疗脑卒中偏瘫出院患者的疗效及对 FMA、ADL 评分的影响[J].齐齐哈尔医学院学报,2017,38(22):2661-2662.
[10]陈创,唐朝正,王桂丽,等.经颅直流电刺激结合任务导向性训练对慢性期脑卒中患者上肢及手功能障碍的影响[J].中国康复,2017,32(3):202-204.
[11]Afzal MR,Lee H,Eizad A,et al.Effects of vibrotactile biofeedback coding schemes on gait symmetry training of individuals with stroke [J].IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng,2019,27(8):1617-1625.
[12]陈创,唐朝正,王桂丽,等.经颅直流电刺激结合任务导向性训练改

善脑卒中患者上肢运动功能的静息态 fMRI 研究[J].中国康复医学杂志,2016,31(11):1183-1188.
[13]Vose AK,Marcus A,Humbert I.Kinematic visual biofeedback improves accuracy of swallowing maneuver training and accuracy of clinician cues during training in stroke patients with dysphagia [J]. PMR,2019,11(11):1159-1169.
[14]张军平.脑卒中偏瘫患者应用电子生物反馈治疗的临床效果评价 [J].中国实用医药,2015,10(12):277-278.
[15]徐文玉,苏玉萍,苏祎,等.电子生物反馈结合康复训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].中国医药导报,2012,9(31):46-47.
(收稿日期: 2021-12-09)