

· 临床研究 ·

## 低频脉冲电刺激联合吞咽功能训练治疗脑卒中合并吞咽障碍临床观察\*

廖春莲<sup>1</sup>, 秦燕<sup>1</sup>, 梁晓红<sup>1</sup>, 王凤霞<sup>1</sup>, 周媛<sup>2</sup>, 虞乐华<sup>2△</sup>

(重庆医科大学附属第二医院:1. 神经内科;2. 康复医学科 400010)

**摘要:**目的 探讨低频脉冲电刺激联合吞咽训练对卒中患者吞咽障碍的治疗效果。方法 112 例脑卒中所致的吞咽障碍患者按照分层区组随机化设计分为治疗组及对照组各 56 例,均接受吞咽训练和常规的药物治,治疗组同时进行低频脉冲电刺激疗法,疗程 1 个月。治疗前 1 d、治疗 2 周后及治疗 1 个月后,采用日本洼田氏饮水试验分别对两组患者的吞咽功能进行评估。结果 治疗组总有效率为 96.42%,对照组为 80.35%,两组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 低频脉冲电刺激联合吞咽训练能有效改善脑卒中后的吞咽功能。

**关键词:**脑卒中;吞咽障碍;电刺激;吞咽训练

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.22.006

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)22-2247-02

## Effects of neuromuscular electrical stimulation therapy combined swallowing training in patients with stroke\*

Liao Chunlian<sup>1</sup>, Qin Yan<sup>1</sup>, Liang Xiaohong<sup>1</sup>, Wang Fengxia<sup>1</sup>, Zhou Yuan<sup>2</sup>, Yu Lehua<sup>2△</sup>

(1. Department of Neurology; 2. Department of Rehabilitation, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

**Abstract:** **Objective** To observe the effects of neuromuscular electrical stimulation therapy combined swallowing training for neurogenic dysphagia after stroke. **Methods** 112 patients with dysphagia caused by stroke were randomly divided into two groups by stratified area group random design-treatment group (56 cases) and control group (56 cases). Both groups received swallowing training and conventional medical treatment. The treatment group was managed with neuromuscular electrical stimulation therapy in addition. They were treated for one month. Water drinking test was used to assess the swallowing function respectively when one day before treatment, two weeks after and one month after treatment. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was 96.42%, that of the control group was 80.35% ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The neuromuscular electrical stimulation treatment is effective in improving the swallowing function after stroke.

**Key words:** stroke; dysphagia; electrical stimulation; swallowing training

脑卒中是神经系统的常见病及多发病,其患病率为(500~700)/10 万,发病率为(100~300)/10 万,死亡率为(50~100)/10 万,约占所有疾病死亡人数的 10%,是目前人类疾病的三大死亡原因之一<sup>[1]</sup>。吞咽障碍是卒中常见的症状,有 51%~73% 的卒中患者发生吞咽困难。吞咽障碍可以引起脑卒中患者营养不良、脱水、吸入性肺炎等并发症,预后不良<sup>[2]</sup>。研究发现,合并吞咽障碍的脑卒中患者与无吞咽困难患者比较,病死率、致残率增加,住院日延长,住院费用增加。由于脑卒中中合并吞咽障碍发生率高,对患者生活影响大,因此,脑卒中中出现吞咽障碍一直是康复领域关注的热点问题。自 Freed 等<sup>[3]</sup>研制的表面神经肌肉刺激仪-VitalStim 吞咽治疗仪获得美国 FDA 认证后(美国 Chattanooga 集团公司制造,变频固定,在 30~80 Hz 范围可调,输出电流 0~25 mA),低频电刺激在吞咽障碍的治疗中得到日益广泛的应用。作者于 2010 年 1 月至 2011 年 7 月对脑卒中吞咽障碍的患者应用低频电刺激疗法联合吞咽训练对其进行治疗,效果较好,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2010 年 1 月至 2011 年 7 月期间在本院住院首次发病的脑卒中合并吞咽障碍患者 112 例,均符合全国第四届脑血管会议制定的诊断标准,并经影像学检查确诊的急性脑梗死与脑出血患者。临床表现有饮水呛咳、吞咽困难、咽

反射减弱或消失。日本洼田氏饮水试验判断吞咽功能障碍的程度在Ⅲ级(含Ⅲ级)以上。入组前让每位患者签署知情同意书。按照年龄(60 岁为界)、脑梗死还是脑出血等因素分层区组随机化设计分为治疗组和对照组各 56 例,患者分配均衡。两组患者在性别、年龄、病情程度、伴发病积分及既往史等一般情况方面比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**1.2 治疗方法** 口腔期和咽喉期治疗,对照组采用间接训练和直接摄食训练。(1)间接训练:①感官刺激;②声门上吞咽训练;③ Mendelsohn 法;④其他,包括口唇闭锁练习、下颌和舌部运动练习、声带内收训练等。(2)直接摄食训练:①体位,躯干与床面大于 45°,头前屈位;②食物选择,根据吞咽障碍的程度及部位,本着先易后难的原则来选择;③方法,采用空吞咽、交互吞咽、侧方吞咽、点头样吞咽等方法<sup>[4]</sup>。以上吞咽训练每日 2 次,每次 30 min,疗程 1 个月。治疗组采用吞咽及摄食训练的方案同对照组,治疗组在此基础上实施低频脉冲电刺激治疗,治疗仪采用仁和医疗的脑电仿生电刺激仪 CVFT-012M,频率为(50±1)Hz,功率为 35 VA。(1)电极放置:①口腔期,通道 I 电极水平置于舌骨上方,通道 II 电极置于瘫痪侧面颊部。②咽喉期,通道 I 电极水平放置于舌骨上方,通道 II 电极沿正中线垂直置于甲状软骨切迹。(2)操作,打开电源,同时或交替增加 2 个通道振幅,以患者能忍受的最大刺激强度为宜,

\* 基金项目:重庆市卫生局课题资助项目(2008-1-11);重庆市卫生局医学重点学科康复医学建设项目基金资助(201053)。△ 通讯作者。

表明肌肉收缩达到恰当水平,保持该水平的刺激,同时做主动吞咽动作。每日 2 次,每次 30 min,疗程 1 个月。

**1.3 吞咽功能评定及疗效评价方法** 采用日本洼田氏饮水试验判断吞咽功能障碍的程度,饮水试验(坐位,30 mL 水,一次喝下)。I 级:1 次喝完,无呛噎;II 级:分 2 次喝完且无呛噎;III 级:能 1 次喝完,但有呛噎;IV 级:分 2 次喝完,且有呛噎;V 级:常常呛噎,难以全部喝完<sup>[5]</sup>。疗效评定标准,治愈:吞咽障碍消失,饮水试验评定 I 级;显效:吞咽障碍明显改善,饮水试验评定提高 2 级以上;有效:吞咽障碍改善,饮水试验评定提高 1 级;无效:吞咽障碍改善不明显,饮水试验评定无进步。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS16.0 统计软件进行分析,对所得数据进行 *t* 检验和  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

见表 1、2。

表 1 两组患者治疗前、后疗效比较

组别	<i>n</i>	痊愈	显效	有效	无效	总有效率(%)
治疗组	56	12	24	18	2	96.42*
对照组	56	5	23	17	11	80.35

\*:  $P < 0.05$ , 与对照组比较。

表 2 两组患者治疗前、后饮水试验评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗 2 周后	治疗 1 月后
治疗组	56	4.60 ± 0.42	3.53 ± 0.69*#	1.71 ± 0.80*#
对照组	56	4.57 ± 0.54	4.03 ± 1.01*	2.42 ± 1.26*

\*:  $P < 0.05$ , 与治疗前比较; #:  $P < 0.05$ , 与对照组比较。

## 3 讨论

正常吞咽过程包括 4 个阶段,(1)口腔准备期:食物通过咀嚼形成食团为吞咽做准备,此时期咽与喉是处于静止状态;(2)口腔期:舌通过顺序的向上向后的推挤动作将食物从口腔前部送至后部,一旦食团到达舌后部并通过咽弓,吞咽动作则变为反射性行为,不再受意志的控制;(3)咽期:软腭上提防止食物进入鼻腔,食管上括约肌打开使食物进入食管,喉和舌骨上抬并向前运动以保证气道关闭以及食管上括约肌的打开,舌根下降和后缩与前突的后壁接触,闭锁上咽腔,增加推动食团的动力,咽缩肌规律地由上到下收缩,控制食团前进,咽期是吞咽的最关键时期;(4)食管期:食物通过食管进入胃内。脑卒中患者的吞咽障碍主要为口腔期和咽期阶段的吞咽困难。

近年来随着电子技术的发展及不断的科学探索,过去视为相对禁忌的颈部电刺激技术目前已得到突破,低频电刺激在吞咽障碍的治疗中得到日益广泛的应用。

动物及临床实验表明神经肌肉电刺激较传统的吞咽功能训练在改善吞咽障碍方面有明显的优势<sup>[6-7]</sup>,大量的临床研究也证明了神经电刺激能改善吞咽功能。2007 年,一项 Meta 分析发现神经肌肉电刺激与传统的吞咽功能锻炼方法相比较,对改善吞咽功能障碍有更显著的作用<sup>[8]</sup>。

咽部的吞咽功能障碍主要与喉上抬幅度不足或速度较慢以及环咽肌打开不全等有关<sup>[9]</sup>。电刺激针对吞咽障碍的口腔期及咽期以不同的电极放置部位来刺激舌咽部肌肉,使咽部肌肉正常收缩,强化肌肉协调性,使喉上抬幅度增高<sup>[10]</sup>,改善吞咽功能。

突触功能的退化在吞咽障碍中起了重要的作用,而神经电

刺激可以恢复退化的突触功能,从而改善吞咽功能障碍<sup>[6]</sup>。神经肌肉电刺激通过低频脉冲电流作用于运动神经轴突,引起轴突壁去极化,产生动作电位,并传递到轴突末梢,引起肌肉收缩。另外,通过刺激感觉神经的上行轴突,触发反射弧,增加皮层电信号的输入,对建立和恢复吞咽反射的皮质控制功能,诱导运动皮层功能重塑有重要作用<sup>[11]</sup>。

周国赢等<sup>[12]</sup>通过对电针加经皮神经电刺激结合吞咽康复训练治疗假性延髓麻痹吞咽障碍研究,认为喉结两旁胸锁乳突肌的肌腹和前缘有面神经、副神经、迷走神经分布,在此区进行电刺激可以被活动舌肌和咽喉部肌群,促使神经纤维再生或修复,使神经冲动的传递得到加强,协调运动控制,有效防止废用性肌萎缩,明显改善吞咽功能。

电刺激产生的肌力增强,比单纯随意肌力训练有更强肌力。Ryu 等<sup>[13]</sup>组织的一项随机双盲对照实验发现,传统的吞咽功能训练加神经肌肉电刺激取得的效果较单纯使用两者之一的效果要好,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。通过电刺激得到的收获不能被长期维持,除非电刺激之后功能性运用,单独的电刺激效果没有电刺激结合运动性治疗好。当随意收缩减少时,电刺激对肌肉功能的影响显著降低。当有自动或反射性的功能收缩时,电刺激的影响则明显得到加强。主动和功能性运用对恢复正常吞咽功能有主导作用。因此,低频电刺激疗法联合吞咽训练有更明显的效果,本研究也证实了这一点。

当然,本研究存在一些不足:(1)没有根据 X 线透视吞咽功能检查这一国际公认的吞咽功能障碍评定金标准,作为评定疗效的标准<sup>[14]</sup>,可能掩盖一些主观上症状改善而没有客观上改善的假象,使结果假阳性率提高。但是 X 线吞钡透视检查也有其不足:①检查不能模拟患者的日常进食条件;②检查时间较短,往往少于患者进食真正需要的时间;③虽然一次检查的辐射剂量是可以被患者接受的,但频繁的重叠此检查是难以被接受的,而且这项检查要求患者有足够的身体控制力和认知能力<sup>[15]</sup>,所以在临床应用中往往较难实施。(2)没有对患者进行长期的随访,不能确定电刺激的远期效果。(3)本实验所纳入的对象均为新发的卒中导致的吞咽障碍的患者,症状的改善不能排除是否得益于卒中后自身功能恢复。

## 参考文献:

- [1] 王维治,罗祖明. 神经病学[M]. 北京:人民卫生出版社,2001:122-141.
- [2] 张婧,王拥军. 卒中后吞咽困难的发生机制[J]. 国外医学脑血管疾病分册,2004,12(4):274-277.
- [3] Freed ML, Freed L, Chatburn RL, et al. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke[J]. Respir Care,2001,46(5):466-474.
- [4] 大西幸子,孙启良. 摄食-吞咽障碍康复实用技术[M]. 北京:中国医药科技出版社,2000:45-46.
- [5] 王茂斌. 脑卒中的康复医疗[M]. 北京:中国科学技术出版社,2006:5-108.
- [6] Johnson AM, Connor NP. Effects of electrical stimulation on neuromuscular junction morphology in the aging rat tongue[J]. Muscle Nerve,2011,43(2):203-211.
- [7] Gallas S, Marie JP, Leroi AM, et al. Sensory transcutaneous electrical stimulation improves post-stroke dysphagic patients[J]. Dysphagia,2010,25(4):291-297.
- [8] Carnaby-Mann GD, Crary MA. Examining(下转第 2251 页)

## 3 讨 论

与人工流产相比,药物流产可以避免宫腔操作所致的子宫穿孔、内膜损伤、宫腔粘连等手术并发症,是一种安全、简便可靠的非手术疗法,深受女性患者欢迎。但是,单纯口服米非司酮和米索前列醇进行药物流产往往出现阴道流血时间长、出血量多和流产不全、大出血的风险<sup>[6]</sup>。发生的原因,可能与服用米非司酮和米索前列醇后前列腺素增多,子宫内膜纤溶性增高,从而影响凝血功能,导致流产不全和子宫蜕膜呈碎片排出,子宫收缩不良等因素有关。古代中医学者认为药物流产不同于正产,是人为终止妊娠,具有外力强加性,多会损伤脏腑,引起气血冲任不固<sup>[7-9]</sup>。往往出现流产时或流产后阴道流血量多,气随血散,使气不固血,冲任失调而导致出血不止。中医学认为女子以血为本,受孕后,血多贮存于子宫,易形成瘀血,流产后瘀血流出不畅而致血不归经。中医学认为药物流产终止早孕可归属“堕胎”、“恶露”范畴。产妇体质多虚多瘀,药物流产会伤及冲任二脉而出血不止,子宫内瘀血停留,导致子宫收缩不良,妇人流产后往往耗血伤气,气虚不能摄血循经运行,加之流产后子宫蜕膜组织残留,子宫复旧不全,更加重了瘀血形成<sup>[10-11]</sup>。新生化颗粒属中成药,具有活血、化瘀、止痛、缩宫,化腐、生新、抗炎、消肿,还有增强子宫收缩频率及强度,促进子宫内膜生长的功能<sup>[12]</sup>。新生化颗粒源自清代《傅青主女科》<sup>[13]</sup>中“生化汤”,该方当归为君药,具有活血化瘀、补血生新的作用;川芎为臣药,具有辛温散表、行气活血的作用;桃仁、干姜(炭)为佐药,具有温经散寒、化瘀生新的功效,既可以帮助当归生新,又可以帮助川芎、桃仁化瘀,使宫腔内瘀血易于排出;甘草为使药,味甘而缓,使方中活血化瘀药物的作用更为持续而缓和,并且能够扶脾补虚,调和诸药。方中还增加益母草、红花等,主要功能为活血养血、祛瘀生新<sup>[14]</sup>,故此方成为(流)产后恶露不尽、下腹疼痛,阴道流血过多等症的圣药良方。

李艳彦和白晶<sup>[15]</sup>报道对药物流产后同一病症不同阶段辨证地使用新生化颗粒可收到不同的效果。新生化颗粒对减少药物流产后阴道流血量,缩短出血时间,提高完全流产率并促使月经恢复是安全有效的,尤其在药流的第 1 天即加服新生化颗粒效果更肯定,值得临床推广。

## 参考文献:

[1] 翁梨驹. 米非司酮在妇产科的临床应用[J]. 中华妇产科

杂志,1999,34(5):501-504.

- [2] 胡思专,杨凤莲. 中药防治药物流产后阴道出血研究进展[J]. 江苏中医,2000,21(4):45-46.
- [3] 丁雨,吕桂凤,宋卓敏. 中医药治疗药物流产后阴道出血的研究进展[J]. 浙江中医药大学学报,2009,33(1):145-146.
- [4] 孙红,李艳青. 褚玉霞教授治疗药物流产后出血经验[J]. 中医研究,2006,19(7):49-50.
- [5] 张琳,张小娜,彭小茹. 新生化颗粒药效学研究[J]. 中国药师,2008,11(5):515-518.
- [6] 安利群. 扶正逐瘀汤治疗药流后不全流产 48 例[J]. 浙江中医杂志,2010,45(1):25-25.
- [7] 李丹,丁青. 益气化瘀法治疗药物流产后出血的研究进展[J]. 湖南中医药大学学报,2010,30(10):71-73.
- [8] 周旭. 加参生化汤治疗药物流产后出血诸症[J]. 山西医药杂志,2009,28(12):1171-1171.
- [9] 谢德聪,陈虹冰. 蜂花合剂 I 号治疗药物流产后阴道出血的临床研究[J]. 中医药通报,2007,6(5):46-49.
- [10] 贺燕. 宫太妇月康胶囊预防药物流产后出血的效果观察[J]. 现代中医药,2006,26(5):23-24.
- [11] 周平凡. 中药治疗药物流产后出血 96 例[J]. 实用中医药杂志,2005,21(10):618-618.
- [12] 刘妍,袁淑华,高亚敏. 中药治疗药物流产后阴道出血的临床观察[J]. 江西中医药,2004,35(2):25-26.
- [13] 白云,马瑞. 药物流产后应用新生化颗粒减少阴道流血的临床观察[J]. 中国保健医学:研究版,2007,15(10):64-65.
- [14] 陶蓉,于翠琴. 补血益母颗粒治疗药物流产后出血 200 例[J]. 陕西中医,2010,31(3):260-262.
- [15] 李艳彦,白晶. 产后须辨证使用生化汤[J]. 中华中医药杂志,2008,23(9):787-789.

(收稿日期:2011-10-09 修回日期:2012-01-06)

(上接第 2248 页)

- the evidence on neuromuscular electrical stimulation for swallowing: A meta-analysis[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,2007,133(6):564-571.
- [9] 张倩,王拥军. 脑卒中吞咽困难异常表现与影像学表现的相关性分析[J]. 中华物理医学与康复杂志,2006,28(3):172-175.
- [10] Park JW,Oh JC, Lee HJ, et al. Effortful swallowing training coupled with electrical stimulation leads to an increase in hyoid elevation during swallowing[J]. Dysphagia, 2009, 24:296-301.
- [11] Chang YJ, Hsieh TH, Huang YM, et al. A lack of modulation of motor evoked potential in sensory-impaired individuals with spinal cord injuries[J]. J Med Biol Eng, 2011,31(1):37-44.

- [12] 周国赢,周国胜,靳建宏,等. 电针加经皮神经电刺激结合吞咽康复训练治疗假性延髓麻痹吞咽障碍[J]. 中华物理医学与康复杂志,2009,31(9):617-619.
- [13] Ryu JS, Kang JY, Park JY, et al. The effect of electrical stimulation therapy on dysphagia following treatment for head and neck cancer[J]. Oral Oncol, 2009, 45(8):665-668.
- [14] Rosenvinge SK, Starke ID. Improving care for patients with dysphagia[J]. Age Ageing, 2005, 34(6):587-593.
- [15] Carnaby-Mann G, Lenius K, Crary MA. Update on assessment and management of dysphagia post stroke [OL]. Northeast Florida Medicine, <http://www.dcm-online.org>.

(收稿日期:2011-10-09 修回日期:2012-01-06)