

· 临床研究 ·

肌电生物反馈疗法联合神经肌肉电刺激对脑卒中后 吞咽障碍患者吞咽功能及营养状况的影响

田野,熊高华,胡可慧,张逸,杨欢,梁瑞歌,王维

【摘要】 目的:探讨肌电生物反馈疗法联合神经肌肉电刺激(NMES)对脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能及营养状况的影响。方法:60例脑卒中吞咽障碍患者随机分为常规组、NMES组、综合组各20例,常规组接受吞咽功能训练,NMES组接受神经肌肉电刺激,综合组接受肌电生物反馈治疗和神经肌肉电刺激。分别于治疗前及治疗1个月后采集3组患者的舌骨上肌群肌电积分值,进行营养指标测量,同时记录治疗前后3组患者胃管留置率的变化情况。结果:3组患者治疗后舌骨上肌群肌电积分值及各项营养指标均较治疗前改善($P < 0.05$),治疗后综合组的改善幅度更优于NMES组和常规组($P < 0.05$)。3组患者治疗后的胃管留置率均较治疗前有明显下降($P < 0.05$),但3组间比较差异无统计学意义。结论:脑卒中吞咽障碍患者在神经肌肉电刺激基础上辅以肌电生物反馈治疗可以明显改善其吞咽功能及营养状况。

【关键词】 脑卒中;吞咽障碍;肌电生物反馈疗法;神经肌肉电刺激

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.06.008

Effect of electromyographic biofeedback training combined with neuromuscular electric stimulation on swallowing function and nutritional status of patients with dysphagia following stroke Tian Ye, Xiong Gaohua, Hu Kehui, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Suining Central Hospital, Suining 629000, China

【Abstract】 Objective: To study the effect of electromyographic biofeedback training combined with neuromuscular electric stimulation (NMES) on swallowing function and nutritional status after stroke. **Methods:** Sixty patients with dysphagia following stroke were divided randomly into three groups: the conventional group (20 cases) treated with swallowing function training; the NMES group (20 cases), and the integrated group (20 cases) treated with electromyographic biofeedback training and NMES. The iEMG of suprahyoid muscles was collected, and nutrition indexes were measured before and one month after treatment. The gastric retention rate was recorded. **Results:** The iEMG of suprahyoid muscles and nutrition indexes in three groups were significantly improved after treatment as compared with those pre-treatment ($P < 0.05$), more significantly in the integrated group than other groups ($P < 0.05$). The gastric retention rate in three groups was decreased significantly one month after treatment as compared with that pre-treatment ($P < 0.05$), and there was no statistically significant difference among the three groups after treatment ($P > 0.05$). **Conclusions:** Combined therapy of electromyographic biofeedback training with NMES is effective to improve the swallowing function and nutritional status of patients with dysphagia following stroke.

【Key words】 stroke; dysphagia; electromyographic biofeedback training; neuromuscular electric stimulation

吞咽障碍是脑卒中后严重的合并症之一^[1],目前主要采用吞咽功能训练、神经肌肉电刺激(Neuromuscular electric stimulation, NMES)^[2]等方法,近年部分学者又开展了肌电生物反馈治疗(Electromyographic biofeedback training, EMGBFT),也取得了较好的疗效^[3-4]。本研究将EMGBFT结合NMES治

疗脑卒中后吞咽障碍,疗效较好,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2014年1月~2015年11月在我科住院的脑卒中吞咽障碍患者60例,均为新发的脑梗死或脑出血患者,所有病例符合第四届全国脑血管病学术会议制定的诊断标准^[5],经头颅CT或MRI检查证实。经洼田饮水实验筛查均存在中重度吞咽障碍(Ⅲ级或Ⅲ级以上)^[6];病情稳定且神志清楚;无严重认知障碍及失语,能配合康复治疗;无严重心、肝、肾等重要脏器疾病;患者或家属签署知情同意书,并经医院伦理委员会批准。60例患者随机分为3组各20例,①

基金项目:四川省遂宁市科技计划项目(2014s53)

收稿日期:2016-01-20

作者单位:遂宁市中心医院康复医学科,四川 遂宁 629000

作者简介:田野(1984-),男,主治医师,主要从事吞咽、言语及认知功能障碍的康复研究。

通讯作者:熊高华,284179187@163.com

常规组:男12例,女8例;年龄(63.70±6.27)岁;病程(38.70±13.32)d;脑梗死16例,脑出血4例。②NMES组:男15例,女5例;年龄(63.65±5.79)岁;病程(38.75±11.68)d;脑梗死15例,脑出血5例。③综合组:男14例,女6例;年龄(64.30±4.47)岁;病程(39.20±11.76)d;脑梗死18例,脑出血2例。3组患者一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 3组均接受卒中常规对症支持治疗。常规组在此基础上行吞咽功能训练;NMES组增加神经肌肉电刺激;综合组增加肌电生物反馈治疗和神经肌肉电刺激。吞咽功能训练包括面颊肌、颈部运动、舌肌运动、冰刺激、门德尔松手法治疗、呼吸训练。神经肌肉电刺激:采用德国菲兹曼Vocastim-Master吞咽治疗仪,对喉部肌肉进行电刺激治疗,波形为三角波,波宽700ms,频率30~80Hz,刺激强度2.5~10mA,20min,每日1次,每周5次。肌电生物反馈治疗:采用WOND2000F2多功能神经康复诊疗系统仪,选定PDF模式;治疗参数:电流强度8mA,电流脉冲宽度200μs,电流刺激频率35Hz,刺激持续时间5s,休息15s。治疗前,向患者详细解释治疗目的和方法,取得患者充分理解和配合。患者取坐位,先用95%的酒精脱脂,将3个表面电极置于患者颈前舌骨上肌群区域,中间电极为接地电极,两边为肌电信号电极。要求患者注意屏幕所显示的肌电数值并且按照仪器语音提示(分别为“努力”、“刺激”、“休息”)进行训练。患者在听到“努力”时,尽自己最大力做吞咽动作;当肌电值达到或超过基线水平时,仪器自动给予奖励性电刺激,语音提示“刺激”;随后为“休息”,此为一轮治疗。每次治疗20min;每日1次,每周5次。

1.3 评定标准 ①所有患者于入院24h内及治疗1个月后进行舌骨上肌群表面肌电值评估及营养状况评定,并根据洼田饮水实验达到I,II级,能安全的进食进水时拔出胃管,最终记录胃管留置情况。②表面肌电图(surface electromyography, sEMG)^[2]:采用sEMG信号分析技术评价卒中患者神经肌肉系统功能状态,记录患者吞咽运动时生物反馈治疗仪显示最大的舌骨上肌群肌电积分(integrated electromyography, iEMG)。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^[7]。③营养状况评定指标:a. 肱三头肌皮褶厚度(triceps skin-fold thickness, TSF),连续测量3次取平均值,正常参考值男性为8.3mm,女性为15.3mm;b. 健侧上臂中部肌围(arm muscle circumference, AMC),正常参考值男性为24.8cm,女性为21.0cm;

c. 血清白蛋白(albumin, ALB)正常值为≥35g/L;d. 血清前白蛋白(prealbumin, PA)正常值为250~400mg/L;如上述指标低于参考人群的正常参考范围,通常认为存在营养不良^[8]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 16.0统计软件进行统计分析处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,先进行数据的正态分布及方差齐性检验,组间比较采用方差分析,治疗前后的结果组内比较采用t检验;计数资料用百分率表示, χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

治疗1个月后,3组患者舌骨上肌群iEMG值较治疗前明显增高($P < 0.05$),且综合组较常规组及NMES组增高更显著($P < 0.05$)。治疗后,3组患者的胃管留置率较治疗前均有明显下降($P < 0.05$),但3组间比较无显著性差异。见表1。

3组患者营养状况比较,治疗后,3组患者TSF、AMC与治疗前比较差异无统计学意义;而ALB及PA均较治疗前明显提高($P < 0.05$);且综合组ALB、PA水平均显著高于其余两组($P < 0.05$)。见表2。

表1 3组治疗前后舌骨上肌群iEMG值及胃管留置情况比较 $\bar{x} \pm s$

组别	n	iEMG值(μV)		胃管留置率(例,%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	20	15.70±3.20	20.75±2.36 ^{ab}	13(65.0)	3(15.0) ^a
NMES组	20	15.65±2.39	22.45±1.73 ^{ab}	13(65.0)	1(5.0) ^a
综合组	20	15.85±1.79	25.70±1.72 ^a	14(70.0)	0(0) ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与综合组比较,^b $P < 0.05$

表2 3组患者治疗前后各项营养指标评估结果比较 $\bar{x} \pm s$

组别	n	TSF(mm)	AMC(cm)	ALB(g/l)	PA(mg/l)
常规组					
治疗前	20	12.75±1.07	26.40±0.89	33.05±1.28	243.75±6.04
治疗后	20	12.85±0.93	26.30±0.80	34.95±1.91 ^{ab}	260.25±6.58 ^{ab}
NMES组					
治疗前	20	12.70±0.66	26.10±0.85	33.20±1.06	244.25±5.20
治疗后	20	12.60±0.50	26.30±0.66	36.40±1.05 ^{ab}	275.75±7.83 ^{ab}
综合组					
治疗前	20	12.65±0.59	26.10±0.64	33.15±1.23	242.75±4.13
治疗后	20	12.60±0.60	26.30±0.87	38.55±1.10 ^a	291.50±7.27 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与综合组比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

吞咽是人类赖以生存最基本的生理活动之一。卒中后吞咽障碍主要是由于吞咽、迷走和舌下神经核或核下性损害以及双侧大脑皮质或皮质脑干束损害,导致相应的吞咽反射或吞咽肌群功能障碍,食物由口腔向咽部和食管移动乏力,通过时间延迟,滞留增加。因此,吞咽反射低下、吞咽反射延迟经常是卒中后吞

咽障碍的问题所致^[9]。吞咽障碍通常表现为饮水呛咳、进食缓慢,重症患者容易并发吸入性肺炎、窒息、营养不良等,不得不依靠留置鼻饲管或胃造瘘供应营养,对患者生活质量造成严重影响,有时甚至危及生命^[6]。可见如何改善脑卒中患者吞咽障碍的能力具有重要的临床意义。目前主要治疗方法包括:调整食物性状和进食姿势、利用冰水或气脉冲感觉刺激、用力吞咽法及门德尔松吞咽法、导管球囊扩张术、电刺激、肌电生物反馈疗法等^[10]。在临床实践中,对于吞咽障碍的患者并非只使用一种治疗方法,往往将其中的几种治疗方法相结合,因此本研究将肌电生物反馈疗法与神经肌肉电刺激相结合,并与单纯的康复训练或电刺激治疗进行对比研究,探讨其治疗效果。

神经肌肉电刺激应用于脑卒中后吞咽障碍的治疗是以中枢神经系统在结构和功能上具有高度的可塑性作为理论依据,通过低频脉冲电流刺激吞咽肌肉群,增加受损神经血供、促进神经再生,防治神经纤维化及肌肉萎缩、减少肌肉束间粘连、促进再生神经轴突与靶器官链接。Lake 等^[11]认为,吞咽肌中含有 I 型肌纤维和 II 型肌纤维,而 II 型肌纤维比 I 型肌纤维产生更强肌力,神经肌肉电刺激选择性地优先募集 II 型肌肉纤维,这是一种与正常募集相反的募集方式;因此神经肌肉电刺激局部神经及肌肉,产生肌肉收缩,可提高吞咽肌的肌力和改善肌张力;还可增加外周感觉输入,尤其是通过强化本体感觉输入,诱发及促通患者的运动功能恢复^[12]。Gallas 等^[13]认为,神经肌肉电刺激可以通过提高患者吞咽动作的协调性而改善其吞咽功能;Ludlow 等^[14]认为,神经肌肉电刺激能够帮助患者在吞咽过程中上抬舌骨。因此, NMSE 作为一种治疗方法用于吞咽障碍已受到国内外关注。但也有学者认为该治疗方法也可能有增加误吸的风险^[15]。

吞咽肌群肌力减弱、吞咽启动困难及吞咽时序错乱是脑卒中后吞咽障碍的核心问题;而单纯吞咽功能训练或神经肌肉电刺激不能有效纠正吞咽时序错乱,导致吞咽障碍康复疗效不理想,肌电生物反馈是吞咽障碍行为训练中的新技术之一,其治疗机制基于运动再学习理论^[4]。肌电生物反馈疗法是以肌肉的运动为例,训练将肌肉的运动状态经过仪器监控和处理,转化成视觉或听觉等讯息,让患者可以直接了解目前肌肉活动的状况,患者通过反馈信息进行运动的控制训练,并重复练习,进而影响此肌肉的活动。在针对吞咽障碍患者的训练时,患者用力吞咽,舌骨可提早提升,增大口腔内和咽喉压力,延长环咽肌开放的时间,增大舌到后壁的压力,有利于食团进入食管^[3]。

在研究中,笔者观察到在随机分配的 3 个治疗组

中,经治疗后,所有患者舌骨上肌群肌电积分值明显的升高,各营养指标较治疗前改善,以综合组治疗效果明显;显示了肌电生物反馈疗法联合神经肌肉电刺激治疗脑卒中后吞咽障碍方面具有显著的作用。笔者分析认为,联合使用上述两种方法治疗脑卒中后吞咽功能障碍,体现了被动-主动共同效应:神经肌肉电刺激被动刺激吞咽肌群,去极化产生收缩来增加肌力、改善血液循环、提高咽部肌肉的灵活性和协调性、防止肌肉萎缩,同时可重建大脑皮质对吞咽反射的控制功能,促进新的通路形成;而肌电生物反馈疗法是通过患者主动参与,自我调节和控制的治疗方法,可以帮助患者完成吞咽动作,把正确的吞咽运动感觉和肌肉收缩感觉传到大脑,促进吞咽肌群肌力及协调性的恢复;其患者主动参与引发的肌电信号,对大脑皮质也是一种条件性重复刺激,经长期反复训练能形成相应的条件反射,并在大脑皮质相应部位形成兴奋灶,有助于中枢神经功能重组或再塑。因此,在该研究中,患者吞咽肌群得到被动强化训练同时,患者可感知视觉、听觉双信号反馈,增强正确的反馈信息返回大脑,使大脑皮质的兴奋性得到进一步强化,从而增强治疗效果。随着吞咽功能的改善,患者进食丰富,营养状况得到进一步改善,主要表现为血液中的血清白蛋白和血清前白蛋白升高;由于观察时间较短,患者活动量较正常时减少,其肢体围度仍无明显的变化。笔者观察到 3 组患者治疗后的留置胃管率较治疗前均有明显降低,但 3 组间治疗后的胃管留置率比较,无明显差异。因此,脑卒中后吞咽障碍患者,积极地进行各种正规的康复治疗,均可降低胃管使用率,提高生活质量,改善营养状况。

综上所述,肌电生物反馈疗法联合神经肌肉电刺激可以明显改善患者吞咽功能及营养状况。两者相结合的康复治疗互为补充,提高康复疗效,具有临床应用潜力的康复组合技术。本研究仍存在不足,观察周期短,其营养疗效评定不能排除鼻饲阶段鼻饲营养造成的影响,将在以后的研究中予以改进。

【参考文献】

- [1] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗[M]. 北京:人民卫生出版社,2009, 4-171.
- [2] 苏文华, 阎文静, 钟明华, 等. 神经肌肉电刺激对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能及表面肌电图的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(3): 183-186.
- [3] 姚云海, 顾旭东, 李亮, 等. 肌电生物反馈疗法治疗脑卒中后吞咽障碍的临床观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2011, 33(12): 913-916.
- [4] 闵瑜, 颜海霞, 黄志锐, 等. 肌电生物反馈疗法治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(8): 583-586.

- [5] 中华神经科学会,中华神经外科学学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经杂志,1996,29(6):379-380.
- [6] 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,2000,7-90.
- [7] 杨坚,张颖. 表面肌电图在神经肌肉病损功能评估中的应用[J]. 中国临床康复,2004,8(22):4580-4581.
- [8] 卒中患者吞咽障碍和营养管理中国专家组. 卒中患者吞咽障碍和营养管理的中国专家共识(2013版)[J]. 中国卒中杂志,2013,8(12):973-983.
- [9] 全莉娟,徐华平. 脑卒中后吞咽障碍新进展[J]. 实用临床医学杂志,2010,11(7):136-138.
- [10] 任芸,顾旭东,姚云海,等. 肌电生物反馈结合吞咽训练治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(10):752-754.
- [11] Lake DA. Neuromuscular electrical stimulation. An overview and its application in the treatment of sports injuries[J]. Sports Med, 1992,13(5):320-336.
- [12] 王兴林. 吞咽障碍的生物力学变化及电刺激治疗机制[J]. 中华物理医学与康复杂志,2013,35(12):938-940.
- [13] Gallas S,Marie JP,Leroi AM,et al. Sensory transcutaneous electrical stimulation improves post-stroke dysphagic patients[J]. Dysphagia,2010,25(4):291-297.
- [14] Ludlow CL,Humbert I,Saxon K,et al. Effects of surface electrical stimulation both at rest and during swallowing in chronic pharyngeal Dysphagia[J]. Dysphagia,2007,22(1):1-10.
- [15] Smith Hammond CA,Goldstein LB. Cough and aspiration of food and liquids due to oral-pharyngeal dysphagia: ACCP evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest,2006,129(1 Suppl): 154S-168S.

· 经验交流 ·

丹红注射液四联穴穴位注射治疗 腰椎间盘突出症的疗效观察

项俊,喻立

【关键词】 穴位注射;丹红;腰椎间盘突出症

【中图分类号】 R49;R681.53 【DOI】 10.3870/zgkf.2016.06.025

选择2015年1~12月在我科就诊的腰椎间盘突出症患者150例,均符合中医病证诊断疗效标准^[1],均为初诊患者且MRI或CT确诊为腰椎间盘突出症。150例分为3组各50例,①A组,男26例,女24例;年龄(51.1±9.5)岁;病程(1.7±0.8)年。②B组,男27例,女23例;年龄(50.5±8.9)岁;病程(1.9±0.7)年。③C组,男女各25例;年龄(50.5±8.9)岁;病程(1.8±0.9)年。3组一般资料比较差异无统计学意义。A组采用丹红注射液四联穴穴位注射。B组采用普通针刺四联穴治疗。C组采用生理盐水注射四联穴穴位注射。①A组:抽取丹红注射液8ml+2%利多卡因注射液1ml混合液在腰椎患侧气海俞、环跳、殷门、承山进行穴位注射,穴位常规消毒后,针尖刺向肌肉深层,患者有酸胀感时,轻提注射针,回抽无血后快速注射药液,患者局部酸胀感为佳,每周1次。②B组:在环跳、殷门、承山、气海俞进行常规针刺,针刺后留针30min,每日1次。③C组:在环跳、殷门、承山、气海俞用生理盐水进行穴位注射(每穴1ml,器材及注射方法同A组)。

治疗前,A、B、C3组VAS评分分别为8.34±1.32、8.29±1.27及8.32±1.28;治疗3周后,3组分别为0.89±1.34、1.97±1.42及2.83±1.73;3组VAS评分均较治疗前明显下降($P<0.05$),且治疗后A组更低于B、C组($P<0.05$),B组更低于C组($P<0.05$)。治疗后,A组治愈29例;腰痛消失,功能

恢复;好转20例;腰痛减轻,活动功能基本恢复,劳累后仍觉疼痛不适;未愈1例:腰痛无明显减轻,活动受限。B组分别为19、22及9例,C组分别为12、28及10例。A组总有效率明显优于B、C组(98.0%、90.0%、86.0%, $P<0.05$),B组更低于C组($P<0.05$)。

本病属中医痹症范畴^[2],主要因肾气虚损、筋骨失养,跌仆闪挫或受风、寒、湿、热之邪等而痹阻经脉、血脉不畅等病机而出现的症状。气海俞为气海穴的背腧穴,位于膀胱经,有固脱、温煦的作用;环跳位于足少阳胆经,可用于治疗腰跨疼痛、下肢痿痹;殷门位于膀胱经,主治腰痛、下肢痿痹;承山位于膀胱经,主治腰腿拘急、疼痛。气海俞扶正固脱,使正气得复,外邪不可侵入,环跳、殷门、承山三穴通经除痿,去痹止痛。诸穴共奏补气温阳、通经祛痹之功,再辅以丹参、红花活血逐瘀,血行风自灭,经络得通,可谓标本兼治,使正气得固,经脉通而得以濡养,从而使症状得到改善。本研究显示,丹红注射液四联穴穴位注射治疗较单纯针刺治疗腰椎间盘突出症具有明显的临床优势。

【参考文献】

- [1] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 北京:中国医药科技出版社,2012,214-215.
- [2] 周仲英,金石,李明富,等. 中医内科学[M]. 第2版. 北京:中国中医药出版社,2007,497-498.

收稿日期:2016-03-23

作者单位:孝感市妇幼保健院康复科,湖北 孝感 432000

作者简介:项俊(1973-),男,副主任医师,主要从事神经康复方面的研究。