

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2018.09.1052

· 专题报道 ·

## 神经肌肉电刺激联合吞咽法治疗急性缺血性脑卒中后吞咽障碍的疗效分析

袁 绘, 于龙娟, 谢 珊, 查 益, 邓本强, 吴 涛\*

海军军医大学(第二军医大学)长海医院脑血管病中心, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 探讨神经肌肉电刺激联合吞咽法对急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者的治疗效果。**方法** 回顾性连续纳入 2013 年 9 月至 2016 年 9 月在我院脑血管病中心住院治疗的急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者 104 例。根据治疗方法分为对照组(31 例)和治疗组(73 例), 对照组给予常规脑血管病内科治疗, 治疗组在常规脑血管病内科治疗基础上给予神经肌肉电刺激联合吞咽法治疗。比较两组治疗前后洼田饮水试验(WST)评分变化、肺部感染发生率、胃管拔除率等。**结果** 两组患者年龄、性别、基线 WST 评分和住院天数等基线资料差异均无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。治疗后治疗组患者的 WST 评分小于对照组[(1.39±0.85)分 vs (2.71±1.16)分,  $F=17.236$ ,  $P<0.001$ ], WST 评分降低值大于对照组[(2.60±0.89)分 vs (1.29±0.46)分,  $F=19.910$ ,  $P<0.001$ ], 肺部感染发生率低于对照组[20.55% (15/73) vs 64.52% (20/31),  $\chi^2=18.840$ ,  $P<0.001$ ], 胃管拔除变化率高于对照组[52.05% (38/73) vs 25.81% (8/31),  $\chi^2=6.078$ ,  $P=0.014$ ]。**结论** 神经肌肉电刺激联合吞咽法治疗脑卒中后吞咽障碍, 可有效改善急性缺血性脑卒中吞咽障碍患者的吞咽功能, 降低肺部感染发生率。

**[关键词]** 神经肌肉电刺激; 吞咽障碍; 吞咽法; 急性缺血性脑卒中**[中图分类号]** R 743.3**[文献标志码]** A**[文章编号]** 0258-879X(2018)09-1052-04

### Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation combined with swallowing training for dysphagia after acute ischemic stroke

YUAN Hui, YU Long-juan, XIE Shan, ZHA Yi, DENG Ben-qiang, WU Tao\*

Stroke Center, Changhai Hospital, Navy Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the effect of neuromuscular electrical stimulation combined with swallowing training for dysphagia after acute ischemic stroke. **Methods** A total of 104 patients with dysphagia after acute ischemic stroke receiving treatment in Stroke Center of Changhai Hospital of Navy Medical University (Second Military Medical University) between Sep. 2013 and Sep. 2016 were retrospectively enrolled. According to the treatment method, the patients were divided into treatment group and control group. The 73 patients in the treatment group received neuromuscular electrical stimulation combined with swallowing training, and the 31 patients in the control group received conventional treatment. The change of water swallow test (WST) score, pulmonary infection incidence and gastric tube removal rate were compared between the two groups. **Results** There were no significant differences in gender, age, baseline WST score or hospital stay between the two groups (all  $P>0.05$ ). The WST score after intervention was significantly lower in the treatment group than that in the control group [(1.39±0.85) vs [2.71±1.16],  $F=17.236$ ,  $P<0.001$ ]. The decreased WST score was significantly higher in the treatment group than that in the control group [(2.60±0.89) vs [1.29±0.46],  $F=19.910$ ,  $P<0.001$ ]. The incidence of pulmonary infection was significantly lower in the treatment group than that in the control group (20.55% [15/73] vs 64.52% [20/31],  $\chi^2=18.840$ ,  $P<0.001$ ). The removal rate of gastric tube was significantly higher in the treatment group than that in the control group (52.05% [38/73] vs 25.81% [8/31],  $\chi^2=6.078$ ,  $P=0.014$ ). **Conclusion** Neuromuscular electrical stimulation combined with swallowing training can improve swallowing function and reduce the incidence of pulmonary infection in the patients with dysphagia after acute ischemic stroke.

**[Key words]** neuromuscular electrical stimulation; deglutition disorders; swallowing training; acute ischemic stroke

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2018, 39(9): 1052-1055]

**[收稿日期]** 2018-07-27 **[接受日期]** 2018-08-18**[基金项目]** 上海市科技创新行动计划重点项目(14401970304). Supported by Key Program of Technology and Innovation Action Plan of Shanghai (14401970304).**[作者简介]** 袁 绘, 康复治疗师. E-mail: sallieyuan@163.com

\*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161940, E-mail: twu163@163.com

脑卒中是造成吞咽障碍的首要病因, 急性脑卒中患者吞咽障碍的发生率高达 62.5%<sup>[1]</sup>。脑卒中后吞咽障碍可导致患者脱水、误吸, 甚至窒息、死亡, 长期卧床的患者还可能发生压疮、营养不良, 甚至肺部感染, 并有再发脑卒中的风险, 这些并发症大大降低了患者的生活质量<sup>[2]</sup>。缺血性脑卒中是最常见的脑卒中类型, 其发病后易导致吞咽障碍, 且多伴构音障碍、认知功能障碍, 也常导致神经肌肉萎缩并呈进行性加重; 急性期治疗吞咽障碍可以保证患者营养和水分的摄入, 有利于促进患者吞咽功能的恢复<sup>[3]</sup>。有学者认为吞咽障碍可作为评价脑卒中预后的一项指标<sup>[4]</sup>。因此, 早期治疗急性缺血性脑卒中后吞咽障碍具有重要意义。

## 1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性连续纳入 2013 年 9 月至 2016 年 9 月在海军军医大学 (第二军医大学) 长海医院脑血管病中心住院治疗的急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者。纳入标准: (1) 年龄为 18~85 岁; (2) 发病 3 d 内且磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 检查确诊为急性缺血性脑卒中; (3) 有饮水呛咳或进食困难, 洼田饮水试验 (water swallow test, WST) 评分  $\geq 3$  分; (4) 格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow coma scale, GCS) 评分为 13~15 分, 能够配合完成评估和治疗; (5) 观察或治疗时间  $\geq 5$  d; (6) 自愿并签署知情同意书。排除标准: (1) 有严重的认知障碍或交流障碍; (2) 植入心脏起搏器, 或患有其他严重心脏疾病; (3) 治疗部位有皮肤破损、感染等。本研究通过海军军医大学 (第二军医大学) 长海医院医学伦理委员会审批。

### 1.2 研究方法

1.2.1 临床资料收集 收集所有患者性别、年龄等人口统计学信息, 高血压病、糖尿病、心房颤动等脑血管病危险因素, MRI 图像上梗死灶位置[大脑皮质和 (或) 大脑皮质下、基底节区、脑干、小脑], 治疗开始和出院时 WST 评分, 肺部感染情况, 留置胃管情况以及住院天数。

1.2.2 分组与治疗方法 按治疗方法将患者分为对照组和治疗组, 对照组给予抗血小板、调脂、降糖、降压、抗凝等常规脑血管病内科治疗, 治疗组在常规脑血管病内科治疗基础上给予神经肌肉电刺

激联合吞咽法治疗。(1) 神经肌肉电刺激治疗: 采用 VitalStim 吞咽功能障碍治疗仪 (苏州好博医疗器械有限公司), 将电极贴在舌骨上肌群体表位置, 以喉上抬为目的, 调频率为 80 Hz, 电流强度为 14~20 mA, 每天治疗 1 次, 每次 20 min; 主要作用是强化无力肌肉, 对其进行感觉刺激, 以恢复喉上抬的运动控制、延缓肌肉萎缩、改善局部血液循环。(2) 吞咽法: ①用力吞咽法: 为了在咽期吞咽时增加舌根向后运动而制定, 多次用力吞咽可使少量残留在咽喉的食物被清除; 主要作用是增加吞咽通道的压力。②Mendelsohn 吞咽法: 通过被动抬升喉以增加环咽肌开放时长与宽度, 延长吞咽时间, 避免误吸, 改善整体吞咽的协调性。治疗组所有患者均配合使用上述 2 种吞咽法。吞咽障碍治疗不少于 5 d, 在治疗过程中, 患者如不再发生饮水呛咳或进食困难, 可停止治疗; 如发生病情变化不适宜继续治疗, 需立即停止。

1.2.3 评价指标 比较治疗前后患者的 WST 评分变化、肺部感染发生率、胃管拔除率。WST 用于评估患者吞咽障碍的严重程度, 嘱患者取坐位或半卧位, 饮 30 mL 温水, 根据饮水呛咳情况及所用时间由低到高评分为 1~5 分。一饮而尽, 无呛咳记 1 分; 2 次及 2 次以上喝完, 无呛咳记 2 分; 一饮而尽, 有呛咳记 3 分; 2 次及 2 次以上喝完, 有呛咳记 4 分; 多次发生呛咳, 且不能将水喝完记 5 分。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。呈正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组基线资料的比较采用 *t* 检验, 各观察指标的比较采用协方差分析; 计数资料以例数和百分数表示, 两组比较采用  $\chi^2$  检验。检验水准 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

## 2 结果

2.1 两组患者基线资料 纳入急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者共 104 例。对照组 31 例, 其中男 20 例、女 11 例; 年龄为 38~85 岁, 平均年龄为 (69.45 $\pm$ 11.24) 岁。治疗组 73 例, 其中男 51 例、女 22 例; 年龄为 32~85 岁, 平均年龄为 (63.82 $\pm$ 12.93) 岁。两组患者年龄、性别、高血压病、糖尿病、心房颤动、梗死部位、美国国立卫生研究院卒中量表 (National Institutes of Health stroke scale, NIHSS) 评分、基线 WST 评分、住院天数差异均无统计学意义 (*P* 均  $> 0.05$ )。见表 1。

表1 治疗组和对照组急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者基线资料

Tab 1 Baseline data of patients with dysphasia after acute ischemic stroke in treatment and control groups

Index	Control N=31	Treatment N=73	$t/\chi^2$ value	P value
Age (year), $\bar{x} \pm s$	69.45 ± 11.24	63.82 ± 12.93	2.064	0.154
Male n (%)	20 (64.52)	51 (69.86)	0.287	0.592
Hypertension n (%)	25 (80.65)	55 (75.34)	0.345	0.557
Diabetes mellitus n (%)	14 (45.16)	30 (41.10)	0.147	0.701
Atrial fibrillation n (%)	5 (16.13)	13 (17.81)	0.043	0.836
Infarction area n (%)			1.801	0.615
Cortical/subcortical	2 (6.45)	3 (4.11)		
Basal ganglia	15 (48.39)	44 (60.27)		
Brainstem	10 (32.26)	21 (28.77)		
Cerebellum	4 (12.90)	5 (6.85)		
NIHSS score $\bar{x} \pm s$	7.23 ± 3.90	5.52 ± 3.46	0.798	0.374
Baseline WST score $\bar{x} \pm s$	4.00 ± 0.93	4.01 ± 0.84	0.329	0.567
Hospital stay t/d, $\bar{x} \pm s$	13.90 ± 3.02	12.16 ± 2.69	0.061	0.806

NIHSS: National Institutes of Health stroke scale; WST: Water swallow test

2.2 两组患者治疗效果比较 治疗组患者出院除变化率高于对照组,差异均有统计学意义( $F=$ 时的WST评分小于对照组,WST降低值大于对照组,肺部感染发生率低于对照组,留置胃管拔除变化率高于对照组,差异均有统计学意义( $F=17.236、19.910、\chi^2=18.840、6.078; P$ 均 $<0.05$ )。见表2。

表2 治疗组和对照组急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者治疗前后效果比较

Tab 2 Comparison of therapeutic effect of patients with dysphasia after acute ischemic stroke between treatment group and control group

Index	Control N=31	Treatment N=73	$F/\chi^2$ value	P value
WST score at discharge $\bar{x} \pm s$	2.71 ± 1.16	1.39 ± 0.85	17.236	$<0.001$
Decreased WST score $\bar{x} \pm s$	1.29 ± 0.46	2.60 ± 0.89	19.910	$<0.001$
Pulmonary infection n (%)	20 (64.52)	15 (20.55)	18.840	$<0.001$
Gastric tube n (%)				
Baseline	19 (61.29)	49 (67.12)	0.327	0.567
At discharge	11 (35.48)	11 (15.07)	5.437	0.020
Change	8 (25.81)	38 (52.05)	6.078	0.014

WST: Water swallow test

### 3 讨论

脑卒中后吞咽障碍极大影响着急性脑卒中患者的生活质量,并使吸入性肺炎的风险增加3~7倍,导致患者的住院时间更长、健康状况更差<sup>[5]</sup>。研究表明,约37%的脑卒中后吞咽障碍患者感染肺炎,其中3.8%的患者如果未及时接受吞咽障碍治疗将有死亡风险<sup>[6]</sup>。急性缺血性脑卒中引起的吞咽障碍,主要是由大脑皮质和皮质下、脑干损伤所致;吞咽障碍的恢复与未损伤侧半球的可塑性有关,皮质功能的重组有助于吞咽功能的恢复<sup>[3]</sup>。因此,对于急性缺血性脑卒中后吞咽障碍患者应积极进行早期康复治疗。

神经肌肉电刺激是治疗脑卒中后吞咽障碍的

一种常用治疗方法,其通过电流刺激颈前肌的收缩和感觉的输入,增加舌骨上肌群向上的运动距离及喉上抬高度,缩短食管上括约肌开放时间,从而治疗吞咽障碍<sup>[7-9]</sup>。神经肌肉电刺激通过表面电极向肌肉传递电刺激诱导神经纤维去极化以实现肌肉收缩<sup>[10]</sup>。通过电刺激激活外周运动神经支配肌肉的同时也能直接激活去神经支配的肌纤维。低强度刺激提供感觉反馈,而增加的电流强度或脉冲持续时间则产生肌肉收缩<sup>[11]</sup>。用力吞咽法和Mendelsohn吞咽法都属于气道保护方法,两种方法配合使用的目的在于增加患者口咽及舌骨喉复合体等结构的运动范围,增强患者的感觉及运动协调性,避免发生误吸<sup>[12]</sup>。

吞咽障碍的患者由于神经损伤、肌肉萎缩导

致吞咽时序性差, 延长了食团在口腔期、咽期的传递时间<sup>[13]</sup>, 而神经肌肉电刺激联合吞咽法治疗可以加强吞咽相关肌肉功能训练, 从而缩短口腔期、咽期传递时间<sup>[14]</sup>。吞咽动作是一系列典型的复杂的反射动作, 它由一连串顺序完成的环节构成, 每一环节均由一系列活动组成。吞咽的任一环节发生异常, 均可能引起不良后果, 从而导致吞咽障碍。即使是轻度吞咽障碍, 也能影响患者的日常生活和生活质量。并且吞咽障碍对患者造成的心理影响也不容忽视。正常饮食是一种社交活动, 共同进餐是社会互动不可或缺的重要环节。吞咽障碍会对患者的正常社交产生影响, 限制了患者的社会化, 甚至导致社交恐惧, 使患者的性格逐渐孤僻, 严重影响患者的日常生活和身心健康。

本研究结果显示, 给予神经肌肉电刺激联合吞咽法治疗的患者治疗后的 WST 评分及改善情况均优于对照组, 治疗组患者的感染发生率低于对照组, 胃管拔除变化率高于对照组, 差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。说明通过神经肌肉电刺激联合吞咽法治疗, 患者发生吸入性肺炎的风险大大降低, 住院患者的肺部感染率也下降; 此外, 大部分吞咽障碍患者的吞咽功能得到改善, 治疗后饮水呛咳或进食困难的症状也消失。早日拔除胃管能减少患者的感染率及并发症, 让患者早日出院、早日回归家庭、回归社会; 还能减少营养液的费用及相关护理费用, 直接减轻患者及家庭的经济负担和国家医疗保险负担。本研究存有一定的局限性:

(1) 由于未对患者的年龄进行分层比较, 高龄患者的预后相对较差可能会造成结果偏倚; (2) 未按梗死部位进行分组研究, 脑干缺血性脑卒中导致的真性球麻痹与基底节区缺血性脑卒中造成的假性球麻痹康复效果不同, 极少数的小脑、大脑皮质及皮质下缺血性脑卒中均会导致不同程度的吞咽障碍; (3) 未按 NIHSS 评分对患者进行分组分析, NIHSS 评分是脑卒中后吞咽障碍的独立危险因素, 神经功能缺损的严重程度影响患者预后<sup>[1]</sup>。

综上所述, 神经肌肉电刺激联合吞咽法能有效治疗急性缺血性脑卒中患者的吞咽障碍, 降低住院患者的肺部感染率, 提高胃管拔除率, 减少误吸, 可使患者早日出院, 早日回归家庭、回归社会, 值得临床应用推广。

## [参 考 文 献]

[1] 孙伟平, 阿依古丽·艾山, 王欣华, 黄一宁. 115 例急性脑卒中患者标准吞咽功能评估[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12: 282-284.

- [2] KUSHNER D S, PETERS K, EROGLU S T, PERLESSCALLOLL M, JOHNSONGREENE D. Neuromuscular electrical stimulation efficacy in acute stroke feeding tube-dependent dysphagia during inpatient rehabilitation[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2013, 92: 486-495.
- [3] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 456-458.
- [4] HAACKE C, ALTHAUS A, SPOTKE A, SIEBERT U, BACK T, DODEL R. Long-term outcome after stroke: evaluating health-related quality of life using utility measurements[J]. *Stroke*, 2006, 37: 2218-2219.
- [5] SINGH S, HAMDY S. Dysphagia in stroke patients[J]. *Postgrad Med J*, 2006, 82: 383-391.
- [6] DOGGETT D L, TAPPE K A, MITCHELL M D, CHAPPELL R, COATES V, TURLELSON C M. Prevention of pneumonia in elderly stroke patients by systematic diagnosis and treatment of dysphagia: an evidence-based comprehensive analysis of the literature[J]. *Dysphagia*, 2001, 16: 279-295.
- [7] CHEN Y W, CHANG K H, CHEN H C, LIANG W M, WANG Y H, LIN Y N. The effects of surface neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: a systemic review and meta-analysis[J]. *Clin Rehabil*, 2015, 30: 24-35.
- [8] PARK J S, OH D H, HWANG N K, LEE J H. Effects of neuromuscular electrical stimulation combined with effortful swallowing on post-stroke oropharyngeal dysphagia: a randomised controlled trial[J]. *J Oral Rehabil*, 2016, 43: 426-434.
- [9] KIM H, PARK J W, NAM K. Effortful swallow with resistive electrical stimulation training improves pharyngeal constriction in patients post-stroke with dysphagia[J]. *J Oral Rehabil*, 2017, 44: 763-769.
- [10] OH D H, PARK J S, KIM W J. Effect of neuromuscular electrical stimulation on lip strength and closure function in patients with dysphagia after stroke[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29: 1974-1975.
- [11] DOUCET B M, LAM A, GRIFFIN L. Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function[J]. *Yale J Biol Med*, 2012, 85: 201-215.
- [12] 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识组. 中国吞咽障碍评估与治疗专家共识(2017年版)第二部分 治疗与康复管理篇[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40: 1-10.
- [13] SUN S F, HSU C W, LIN H S, SUN H P, CHANG P H, HSIEH W L, et al. Combined neuromuscular electrical stimulation (NMES) with fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES) and traditional swallowing rehabilitation in the treatment of stroke-related dysphagia[J]. *Dysphagia*, 2013, 28: 557-566.
- [14] JANG S, YANG H E, YANG H S, KIM D H. Lesion characteristics of chronic dysphagia in patients with supratentorial stroke[J]. *Ann Rehabil Med*, 2017, 41: 225-230.