

· 临床研究 ·

舌压抗阻反馈训练联合神经肌肉电刺激治疗神经性
吞咽障碍的疗效观察

王珊珊 顾莹 刘敏 苗莉莉 王晓娜

山东省省立第三医院, 济南 250013

通信作者: 王珊珊, Email: 35111972@qq.com

【摘要】 目的 观察舌压抗阻反馈训练联合神经肌肉电刺激治疗神经性吞咽障碍的疗效。**方法** 选取神经性吞咽障碍患者 40 例, 按照随机数字表法将其分为对照组、抗阻训练组、电刺激组、综合治疗组, 每组 10 例。4 组患者均给予常规吞咽康复训练, 包括冷刺激、吞咽肌肉相关训练等, 抗阻训练组在此基础上采用舌压抗阻训练系统治疗, 电刺激组在常规治疗基础上给予神经肌肉电刺激, 综合治疗组在常规治疗基础上给予神经肌肉电刺激和舌压抗阻反馈训练。治疗前及治疗 4 周后(治疗后), 采用视频透视吞咽检查(VFSS)、渗透-误吸评分(PAS)及功能性经口进食量表(FOIS)对患者的吞咽功能进行评定。**结果** 治疗前, 4 组患者 VFSS、PAS、FOIS 评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。与组内治疗前比较, 4 组患者治疗后 VFSS、PAS、FOIS 评分均有所改善($P<0.05$)。治疗后, 抗阻训练组、电刺激组、综合治疗组 VFSS、PAS、FOIS 评分均优于对照组($P<0.05$)。综合治疗组治疗后 VFSS[(8.9±1.4)分]、PAS[(1.6±0.9)分]、FOIS[(6.7±0.6)分]评分优于抗阻训练组、电刺激组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 舌压抗阻反馈训练联合神经肌肉电刺激可以改善神经性吞咽障碍, 减少误吸, 提高患者的生活质量。

【关键词】 舌压抗阻反馈训练; 脑卒中后吞咽障碍; 神经肌肉电刺激; 吞咽 X 线荧光透视检查, 功能性经口进食量表; 渗透-误吸量表

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.04.007

吞咽障碍是脑卒中后的常见并发症之一。有研究报道, 30%~78% 的急性脑卒中患者存在不同程度的吞咽障碍^[1]。吞咽障碍可导致患者反复的肺部感染、脱水、营养不良, 严重影响患者的康复进程和生活质量, 增加患者的住院时间和死亡率, 给患者、家庭和社会带来了沉重的负担^[2-3]。在 2017 版中国吞咽障碍评估与治疗专家共识中, 提到舌压抗阻反馈训练是提高舌活动能力的一种训练方法, 是一种可以直观将患者舌的抗阻上抬能力通过压力值显示的正反馈技术^[4]。目前, 采用神经肌肉电刺激治疗吞咽障碍的疗效确切。本研究采用舌压抗阻反馈训练联合神经肌肉电刺激训练治疗中重度神经性吞咽障碍, 报道如下。

对象和方法

一、一般资料

纳入标准: ①符合全国第 4 次脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[5], 并经头颅 CT 或 MRI 确诊; ②首次发病, 病程 2 周~6 个月; ③经视频透视吞咽检查(video fluoroscopic swallowing study, VFSS)存在口腔期及咽期的中重度吞咽功能障碍

(评分<6 分); ④年龄 40~80 岁; ⑤意识清楚, 配合治疗; ⑥经山东省立第三医院伦理委员会批准, 所有参与的患者均签署知情同意书。排除标准: ①合并严重的肝、肾、血液病及内分泌系统原发病; ②精神失常或认知功能低下; ③既往有或同时合并影响吞咽功能的其他疾病, 如头颈部肿瘤、食管肿瘤、重症肌无力等。

选取 2016 年至 2018 年在我院神经康复科住院的脑卒中合并吞咽障碍患者 43 例, 其中 2 例治疗脱落, 1 例新发脑出血, 最终入组 40 例。按照随机数字表法将其分为对照组、抗阻训练组、电刺激组、综合治疗组, 每组 10 例。4 组患者性别、年龄、病程、病变部位、病变类型等一般资料比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性, 详见表 1。

二、治疗方法

根据病情给予患者具有营养神经、改善脑代谢作用的药物治疗。4 组患者均给予常规吞咽康复训练, 在口咽交界处给予冷刺激, 开展吞咽肌肉相关训练, 空吞咽训练及门德尔松法为主的吞咽训练, 每日 1 次, 每次 40 min, 每周 5 d, 共 4 周。

抗阻训练组在此基础上采用美国产舌压抗阻训练系统治

表 1 4 组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (d, $\bar{x}\pm s$)	病变部位(例)			病变类型(例)	
		男	女			单侧半球	脑干及小脑	双侧半球	脑出血	脑梗死
对照组	10	6	4	58.67±10.10	33±10	5	2	3	4	6
抗阻训练组	10	7	3	58.00±9.60	32±11	4	3	3	5	5
电刺激组	10	6	4	62.80±7.23	27±9	5	2	3	3	7
综合治疗组	10	5	5	61.50±10.02	34±12	4	2	4	5	5

疗,将舌泡(充满气的气囊)放置于患者舌上及唇上,嘱患者用最大的力量压舌泡,测量舌肌及唇肌的最大压力值,以此压力的 50%作为初始训练量。患者可以通过显示屏上的数字变化,观察每次训练的压力值,进而得到实时的动态反馈。每日 3 组训练,每组重复 10 次,每周 5 d,共 4 周。

电刺激组在常规治疗基础上采用美国产吞咽障碍治疗仪进行神经肌肉电刺激治疗,输出脉冲频率为 80 Hz,输出波形为双向方波,波宽 700 ms,正负半波各为 300 ms,中间间歇 100 ms,刺激强度为 5~11 mA。将电极片放置在舌骨及甲状软骨上缘之间,每日 1 次,每次 20 min,每周 5 d,共 4 周。

综合治疗组在常规治疗基础上给予神经肌肉电刺激和舌压抗阻反馈训练,方法同上,每周 5 d,共 4 周。

三、评定方法

治疗前及治疗 4 周后(治疗后),由经统一培训并具备相应资质的同一康复医师及吞咽言语治疗师采用 VFSS、渗透-误吸评分(penetration-aspiration scale, PAS)及功能性经口进食量表(functional oral intake scale, FOIS)对 4 组患者吞咽功能进行评定。

1.VFSS:通过造影观察患者在吞咽不同体积和黏稠度的钡餐造影剂(添加米粉、增稠剂等调配成不同性质)时,唇、舌、腭、咽、喉的结构及其运动情况;同时观察造影剂在各期吞咽运动过程中,环咽肌的开放程度;吞咽后口腔、会厌谷、梨状窝的食物残留情况,以评估口咽结构、肌肉活动的协调性。采用 VFSS 评分进行量化评价。口腔期:0 分,不能把口腔内食物送入咽喉,从口唇流出,或者仅因重力作用送入咽喉;1 分,不能形成食团流入咽喉,只能把食物形成零零碎碎状流入咽喉;2 分,不能一次就把食物完全送入咽喉,一次吞咽动作后,有部分食物残留在口腔期内;3 分,一次吞咽就可完全把食物送入咽喉。咽喉期:0 分,不能引起咽喉上举的闭锁及软腭弓的闭合,吞咽反射不充分;1 分,在会厌谷及梨状窝存有较多的食物残渣;2 分,存留少量食物残渣,且反复几次吞咽可把食物残渣全部吞咽入咽喉下;3 分,1 次吞咽就可以完全把食物送入食管。误吸:0 分,大部分误吸,但无呛咳;1 分,大部分误吸,但有呛咳;2 分,少部分误吸,无呛咳;3 分,少量误吸,有呛咳;4 分,无误吸。VFSS 总分 10 分,10 分为正常,7~9 分为轻度异常,2~6 分为中度异常,<2 分为重度异常^[6]。

2.PAS 评分:通过 PAS 量表评估误吸、清除吸入物的能力,以及吸入与吞咽的关系,PAS 评分共分为 8 个等级,在吞咽造影过程中记录造影剂进入气道的程度,1 级表示食物未进入呼吸道,8 级表示食物呛入呼吸道,到达声门下方,且未出现咳嗽排出反应,PAS 评分越高表示误吸程度越严重^[7]。

3.FOIS 评分:1 分,不能经口进食;2 分,依赖管饲进食,能以最小量尝试进食食物或液体;3 分,依赖管饲进食,能经口进食单一质地食物或液体;4 分,能完全经口进食单一质地食物;5 分,能完全经口进食多种质地食物,但需特殊准备或代偿;6 分,能完全经口进食,不需特殊准备,但对食物有特殊限制;7 分,能完全经口进食且没有限制^[8]。

四、统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件包进行数据分析,组内治疗前后采用配对 *t* 检验,组间比较采用单因素方差分析,*P*<0.05 表示差异有统计学意义。

结 果

治疗前,4 组患者 VFSS、PAS、FOIS 评分比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。与组内治疗前比较,4 组患者治疗后 VFSS、PAS、FOIS 评分均有所改善(*P*<0.05)。治疗后,抗阻训练组、电刺激组、综合治疗组 VFSS、PAS、FOIS 评分均优于对照组(*P*<0.05)。综合治疗组治疗后 VFSS、PAS、FOIS 评分优于抗阻训练组、电刺激组,差异有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 2。

表 2 4 组患者治疗前、后 VFSS、PAS、FOIS 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VFSS	PAS	FOIS
对照组				
治疗前	10	3.1±0.7	6.3±0.7	1.5±0.6
治疗后	10	5.5±1.6 ^a	3.4±0.5 ^a	4.2±0.6 ^a
抗阻训练组				
治疗前	10	3.0±0.7	6.2±0.8	1.6±0.7
治疗后	10	7.6±1.2 ^{ab}	2.4±0.6 ^{ab}	5.9±0.7 ^{ab}
电刺激组				
治疗前	10	2.2±0.8	6.0±0.7	1.4±0.6
治疗后	10	6.8±1.0 ^{ab}	2.6±0.8 ^{ab}	5.5±0.6 ^{ab}
综合治疗组				
治疗前	10	2.3±0.9	5.9±0.6	1.5±0.7
治疗后	10	8.9±1.4 ^{abcd}	1.6±0.9 ^{abcd}	6.7±0.6 ^{abcd}

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组治疗后同指标比较,^b*P*<0.05;与抗阻训练组治疗后同指标比较,^c*P*<0.05;与电刺激组治疗后同指标比较,^d*P*<0.05

讨 论

脑卒中后吞咽障碍的发生机制是舌咽神经、迷走神经和舌下神经发生核性或核下性损伤,导致真性延髓麻痹和双侧大脑皮质或皮质脑干束损害,造成假性延髓麻痹,舌运动受限、软腭麻痹、口腔内及咽部压力不能充分升高,食物由口腔向咽部和食管移动乏力,通过时间显著延长,滞留增加^[9]。吞咽通常被分为口腔期、咽期和食管期 3 个阶段,口腔期可再次细分为口腔准备期和口腔推进期。在准备期,通常由舌来控制食团的位置,置于舌腭间,封闭咽峡,随后进入推进期,舌体挤压食团向咽部移动。咽期吞咽时,食团经咽部被推送至食管,这一过程由口腔、舌部、咽部及喉部多组肌肉群共同协调完成,口腔期与咽期过程紧密相关。

进行舌压抗阻反馈训练时,将舌泡放置于舌体与硬腭之间,让舌头用最大的力量向上压舌泡,在这个过程中舌肌需要向前及向上进行等长收缩;然后可将舌泡放置于唇边进行唇闭合的力量训练。作为一种舌肌的主动抗阻运动训练,可以直观地将患者舌的抗阻上抬能力通过压力值显示^[10-11]。有研究报道,反馈是学习过程中的一个重要部分,可以提供设定目标与实时状态之间的差异信息,提高训练的积极性,舌肌的耐力性训练可以明显改善患者的吞咽障碍和构音障碍^[12]。在治疗过程中,通过训练舌肌,特别是舌骨上肌群,可以改善舌骨前移及上抬力量,促使舌后部靠近腭部,有助于舌后部向后下方推进食团。舌骨前移与食管上括约肌的开放状态有关^[13],舌骨上提力量不足可造成口腔内容物及会厌谷残留,有效的舌骨前移可以使食管上端括约肌压力下降,口腔及咽部压力增加,从而使

食团顺利进入食道。吞咽开始时,咬肌收缩,固定了下颌骨位置,保证了舌骨肌群收缩的稳定性。当唇部力量增加时,可以很好地封闭口腔,舌骨前肌群与口轮匝肌形成密闭的压力腔,有助于推进食团向后运动。有研究者采用 IOPI 生物反馈训练治疗脑卒中后吞咽障碍患者,结果发现经过 8 周的训练,患者的舌肌力量增加,舌压升高,吞咽功能改善。此外还发现 IOPI 生物反馈训练可以提高气道保护能力,减少误吸的发生^[14]。

有研究报道,舌压抗阻训练还可增加中枢可塑性。Malandraki 等^[15]研究发现,患者经过 8 周的舌肌抗阻训练后,双侧的吞咽皮质激活面积明显扩大,初级感觉区、初级运动区、运动前区和岛叶被激活。但其在提高舌肌力量和增加舌压方面也有一定的局限性,如最佳效果无法持久。有研究指出,舌肌抗阻训练 8 周后,舌肌力量及舌压力明显增加,但停止治疗 28 周后,舌压及舌肌力量有所下降,但其效果仍优于治疗前^[16]。

神经肌肉电刺激治疗吞咽障碍的主要机制可能是:①增加外周感觉输入,尤其是通过强化本体感觉输入,诱发及促进患者的运动功能恢复;②提高肌力及肌张力,刺激局部神经及肌肉,产生肌肉收缩,提高吞咽肌的肌力和肌张力^[18-19]。在既往的文献中,单纯吞咽训练对吞咽障碍具有较好的疗效^[20]。但近年来越来越多的研究显示,综合治疗的疗效优于单一神经肌肉电刺激或吞咽训练^[21],本研究结果与此一致。

综上,舌压抗阻反馈训练、神经肌肉电刺激以及吞咽训练均可改善吞咽障碍,但舌压抗阻反馈训练联合神经肌肉电刺激的疗效更为优异,两者具有协同作用,可以明显改善脑卒中后的吞咽障碍,提高患者生活质量,值得应用推广。

参 考 文 献

- [1] Martino R, Foley N, Bhogal S, et al. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications [J]. *Stroke*, 2005, 36 (12): 2756-2763. DOI: 10.1161/01.STR.0000190056.76543.
- [2] Mackay LE, Morgan AS, Bemstein BA. Swallowing disorders in severe brain injury: risk factors affecting return to oral intake [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1999, 80 (4): 365-371. DOI: 10.1016/s0003-9993 (99) 90271-x.
- [3] Steinhagen V, Grossmann A, Benecke R, et al. Swallowing disturbance pattern relates to brain lesion location in acute stroke patients [J]. *Stroke*, 2009, 40 (5): 1903-1906. DOI: 10.1161 /STROKEAHA.108.535468.
- [4] 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 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): 1-9. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.01.001.
- [5] 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): 379-380.
- [6] 朱镛连.神经康复学[M].北京:人民军医出版社, 2006: 551.
- [7] 赵殿兰, 王强, 孟萍萍, 等.强化神经肌肉电刺激对脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能及舌骨喉复合体运动速度的影响[J].中华物理医

学与康复杂志, 2017, 39 (6): 427-432. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.06.006.

- [8] 窦祖林.吞咽障碍评估与治疗[M].北京:人民卫生出版社, 2009: 4.
- [9] Galli J, Valenza V, D'Alatri L, et al. Postoperative dysphagia versus neurogenic dysphagia: scintigraphic assessment [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2003, 112 (1): 20-28. DOI: 10.1177/000348940311200106.
- [10] Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, et al. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53 (9): 1483-1489. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53467.x.
- [11] Robbins J, Kays SA, Gangnon RE, et al. The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007, 88 (2): 150-158. DOI: 10.1016/j.apmr.2006.11.002.
- [12] Moon JH, Hong DG, Kim KH, et al. Effects of lingual strength training on lingual strength and articulator function in stroke patients with dysarthria. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29 (7): 1201-1204. DOI: 10.1589/jpts.29.1201.
- [13] Ishida R, Palmer JB, Hiiemae KM. Hyoid motion during swallowing: factors affecting forward and upward displacement [J]. *Dysphagia*, 2002, 17 (4): 262-272. DOI: 10.1007/s00455-002-0064-5.
- [14] Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, et al. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53 (9): 1483-1489. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53467.x.
- [15] Malandraki GA, Markaki V, Georgopoulos VC, et al. An international pilot study of asynchronous teleconsultation for oropharyngeal dysphagia [J]. *J Telemed Telecare*, 2013, 19 (2): 75-79. DOI: 10.1177/1357633x12474963.
- [16] Oh JC. Effects of tongue strength training and detraining on tongue pressures in healthy adults [J]. *Dysphagia*, 2015, 30 (3): 315-320. DOI: 10.1007/s00455-015-9601-x.
- [17] 王珊珊, 顾莹, 刘敏, 等.口肌生物反馈训练结合常规吞咽康复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, 2017, 39 (1): 27-29. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.01.007.
- [18] Teguh DN, Levendag PC, Ghidya W, et al. Risk model and nomogram for dysphagia and xerostomia prediction in head and neck cancer patients treated by radiotherapy and/or chemotherapy [J]. *Dysphagia*, 2013, 28 (3): 388-394. DOI: 10.1007/s00455-012-9445-6.
- [19] Kushner DS, Peters K, Eroglu ST, et al. Neuromuscular electrical stimulation efficacy in acute stroke feeding tube-dependent dysphagia during inpatient rehabilitation [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2013, 92 (6): 486-495. DOI: 10.1097/PHM.0b013e31828762ec.
- [20] 何竟, 郑敏, 何成奇, 等.穴位刺激疗法治疗脑卒中后吞咽障碍的系统评价[J].中国针灸, 2009, 29 (1): 66-71.
- [21] 杨筱明.急性脑血管病患者吞咽困难的康复治疗[J].中华物理医学与康复杂志, 2009, 31 (10): 688-689. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.10.012.

(修回日期: 2020-03-23)

(本文编辑: 凌 琛)