

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.10.002  
文章编号: 1005-8982 (2025) 10-0007-06

脑卒中专题·论著

## 电子纤维喉镜联合吞咽造影评估脑卒中后吞咽障碍患者经吞咽神经电刺激治疗后的康复效果研究\*

陆敏, 祁玉军, 张芳芳

(南京医科大学附属淮安第一医院 康复医学科, 江苏 淮安 223300)

**摘要: 目的** 探讨电子纤维喉镜联合吞咽造影评估脑卒中后吞咽障碍患者经吞咽神经电刺激治疗后的康复效果。**方法** 选取2021年3月—2024年1月南京医科大学附属淮安第一医院收治的92例脑卒中后吞咽障碍患者为研究对象, 随机分为观察组和对照组, 各46例, 对照组给予舌压抗阻反馈训练治疗, 观察组在对照组基础上联合吞咽神经电刺激治疗。治疗3周后, 比较两组的舌肌力量、舌骨喉复合体动度、疗效标准吞咽功能评定量表(SSA)评分、功能性经口摄食评价量表(FOIS)评分、吞咽障碍特异性生活质量问卷(SWAL-QOL)评分。**结果** 观察组治疗前后舌压均值、舌压峰值及舌压持续时间的差值均高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后舌骨上移、舌骨前移、甲状软骨上移及甲状软骨前移的差值均高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后咽运送时间和上食道括约肌开放时间的差值均高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组会厌谷残留率、梨状窝残留率及呛咳发生率均低于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗总有效率高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后SSA、FOIS及SWAL-QOL评分的差值均高于对照组( $P < 0.05$ )。**结论** 吞咽神经电刺激应用于脑卒中后吞咽障碍的治疗中, 能够提升患者的舌肌力量, 促进吞咽功能的恢复。无创性电子纤维喉镜检查能够评估患者的食物残留及误吸风险。

**关键词:** 脑卒中; 吞咽障碍; 吞咽神经电刺激; 电子纤维喉镜

**中图分类号:** R743.3

**文献标识码:** A

## Assessment of swallowing rehabilitation using combined fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing and videofluoroscopic swallowing study after pharyngeal electrical stimulation in patients with post-stroke dysphagia\*

Lu Min, Qi Yu-jun, Zhang Fang-fang

(Department of Rehabilitation Medicine, Huai'an First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Jiangsu, Huai'an 223300, China)

**Abstract: Objective** To explore the therapeutic effects of pharyngeal electrical stimulation on post-stroke dysphagia as assessed by combined fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing and videofluoroscopic swallowing study. **Methods** A total of 92 patients diagnosed with post-stroke dysphagia admitted to our hospital between March 2021 and January 2024 were included in the study. These patients were randomly assigned into the observation group and the control group, each consisting of 46 individuals. The control group received tongue-pressure resistance training, while the observation group received additional pharyngeal electrical stimulation. After 3 weeks of treatment, the tongue strength, hyolaryngeal movements, Standardized Swallowing Assessment (SSA) scores, Functional Oral Intake Scale (FOIS) scores, and Swallowing Quality-of-Life Questionnaire (SWAL-QOL)

收稿日期: 2025-02-18

\* 基金项目: 江苏省自然科学基金(No: BK202210615)

[通信作者] 祁玉军, E-mail: 15189550653@163.com; Tel: 15189550653

scores were compared between the two groups. **Results** The differences of mean tongue pressure, peak tongue pressure, and duration of tongue pressure before and after treatment in the observation group were all greater than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences of hyoid upward displacement, hyoid forward displacement, thyroid cartilage elevation, and thyroid cartilage anterior displacement before and after treatment in the observation group were all higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences of pharyngeal transit time and upper esophageal sphincter opening duration before and after treatment in the observation group were both higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The rates of vallecular residue, pyriform sinus residue, and coughing episodes in the observation group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The effective rate in the observation group was higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences of SSA, FOIS, and SWAL-QOL scores before and after treatment in the observation group were all higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** In the treatment of post-stroke dysphagia, pharyngeal electrical stimulation can improve tongue strength and promote the recovery of swallowing function. Non-invasive fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing enables the assessment of pharyngeal residue and the risk of aspiration in patients.

**Keywords:** stroke; dysphagia; pharyngeal electrical stimulation; fiberoptic laryngoscope

脑卒中是一项致残率、致死率较高的脑血管重疾，常发于高血压、糖尿病、微血管病变等基础性疾病的中老年患者，严重降低患者的生活质量<sup>[1]</sup>。吞咽障碍是脑卒中后局部肌肉神经支配紊乱导致的吞咽动作不协调症状，以吞咽启动延迟、吞咽时鼻腔逆流、反复吞咽、吞咽后咳嗽反射等吞咽障碍症状为主<sup>[2-3]</sup>。研究报道，吞咽障碍在脑卒中气管切开患者中的发生率高达43%~83%，显著增加脑卒中恢复期患者发生吸入性肺炎、营养状态不佳、水电解紊乱等并发症风险<sup>[4-5]</sup>。目前，摄食训练、舌压抗阻反馈训练、吞咽神经电刺激等是治疗脑卒中后吞咽障碍的常用方法，能够提升舌骨相关肌群的力量及控制能力，促进肌肉神经传导信号的重塑，改善吞咽障碍。但由于吞咽功能恢复过程中个体化差异存在，制订有效的评估方法有助于阶段性调整治疗方案，改善预后。电子纤维喉镜、吞咽造影被认为是目前评估吞咽功能的辅助工具，能够观察不同流质食物的吞咽、误吸及腔内残留等情况，客观评价患者吞咽功能的恢复状态<sup>[6-7]</sup>。目前，对脑卒中后吞咽障碍的治疗及评价尚处于探索阶段，本研究旨在探讨电子纤维喉镜评估脑卒中后吞咽障碍患者经吞咽神经电刺激治疗后的康复效果，为后续临床实践提供支持。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年3月—2024年1月南京医科大学附

属淮安第一医院收治的脑卒中后吞咽障碍患者92例。采用奇偶数字法分为观察组和对照组，各46例。观察组男性24例，女性22例；年龄45~79岁；平均 $(62.03 \pm 5.71)$ 岁；脑卒中病程14~37 d，平均 $(24.61 \pm 4.08)$  d；卒中类型：脑梗死32例，脑出血14例；洼田饮水试验分级：IV级23例、V级23例。对照组男性27例，女性19例；年龄46~77岁，平均 $(63.15 \pm 6.08)$ 岁；脑卒中病程14~39 d，平均 $(23.95 \pm 4.46)$  d；卒中类型：脑出血11例，脑梗死35例；洼田饮水试验分级：IV级29例、V级17例。两组性别构成、年龄、脑卒中病程、卒中类型、洼田饮水试验分级比较，经 $\chi^2/t$ 检验，差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。本研究经医院医学伦理委员会批准(No: YX-Z-2021-006-01)。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①脑卒中后2周~3个月，基础生命体征稳定，意识基本恢复，能够理解简单的沟通交流；②符合吞咽障碍的诊断标准<sup>[8]</sup>；③容积黏度试验提示功能性摄食量表 $\leq 6$ 级；④年龄 $>18$ 岁~ $<80$ 岁；⑤患者家属签署知情同意书。

**1.2.2 排除标准** ①恶性肿瘤；②合并其他颅内病变；③先天性口腔、咽喉、食管发育不良；④脑卒中后失语或严重的肢体运动功能障碍；⑤神经肌肉电刺激禁忌证；⑥口腔、甲状腺、食管等咽喉部手术史；⑦呼吸道严重感染；⑧消化道活动性出血；⑨气管插管、鼻饲、气管切开；⑩中重度认知障碍。

### 1.3 方法

**1.3.1 对照组接受舌压抗阻反馈训练** 患者取正坐位, 将吞咽舌肌评估训练器的充气传感器置于舌体上。训练时, 指导患者上抬舌头并对抗传感器, 尽最大努力保持最大抵抗力, 持续至耐受时间。每次训练后休息 30 s, 每组训练 5 次, 每日进行 3 组, 上午和下午各训练 1 次, 每组训练时 20 ~ 30 min, 持续 3 周后进行疗效评估。同期以容积黏度试验为指导, 指导患者每天进行吞咽训练。

**1.3.2 观察组在对照组基础上联合吞咽神经电刺激治疗** 将吞咽障碍治疗仪 (美国 Chattanooga 公司 VitalStim 5900 型) 通道 1 和通道 2 的电极分别放在舌骨上缘和甲状软骨的正中线位置。参数: 脉冲频率 80 Hz, 刺激强度 2 ~ 15 mA, 以肉眼可见肌肉收缩为宜。单次治疗时间 20 min, 1 次/d, 连续治疗 5 d 后休息 2 d, 连续治疗 3 周后评估疗效。

### 1.4 观察指标

**1.4.1 舌肌力量** 治疗前后记录患者的舌压均值、舌压峰值及舌压持续时间。

**1.4.2 舌骨喉复合体动度** 治疗前后检查患者舌骨与甲状软骨的移动情况。

**1.4.3 吞咽功能** 治疗前后采用 60% 硫酸钡混悬液 (286 mL 蒸馏水和 200 g 硫酸钡粉混匀) 行视频吞咽造影, 记录咽运送时间和上食道括约肌开放时间。同期将纤维喉镜置于鼻咽软腭平面, 观察会厌谷残留、梨状窝残留、呛咳的发生情况。采用标准吞咽功能评定量表 (standardized swallowing assessment, SSA)<sup>[9]</sup>、功能性经口摄食评价量表 (functional oral intake scale, FOIS)<sup>[10]</sup> 评价吞咽功能。SSA 总分 18 ~ 46 分, FOIS 根据食物性质及进食状态分为 0 ~ 7 分, SSA、FOIS 得分越高提示患者的摄食能力越好。

**1.4.4 疗效评价** 采用洼田饮水试验评价患者的吞咽障碍, 治愈: 洼田饮水试验 I ~ II 级; 好转: 洼田饮水试验 III 级或较治疗前降低 ≥ II 级; 未愈: 洼田饮水试验 ≥ IV 级。总有效率 = (治愈 + 好转) 例数 / 总例数 × 100%。

**1.4.5 生活质量** 治疗后采用吞咽障碍特异性生活质量问卷 (swallowing quality of life questionnaire, SWAL-QOL)<sup>[11]</sup> 评价患者生活质量, 满分 308 分, 得分升高提示生活质量提升。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用 *t* 检验。计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组治疗前后舌肌力量指标的变化

观察组与对照组治疗前后舌压均值、舌压峰值及舌压持续时间的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05); 观察组治疗前后舌压均值、舌压峰值及舌压持续时间的差值均高于对照组。见表 1。

表 1 两组治疗前后舌肌力量指标的差值比较  
(*n* = 46,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	舌压均值 差值/kPa	舌压峰值 差值/kPa	舌压持续时间 差值/s
观察组	22.51 ± 3.02	16.51 ± 2.05	6.58 ± 1.43
对照组	18.09 ± 2.79	13.96 ± 2.27	5.09 ± 1.29
<i>t</i> 值	7.291	5.654	5.247
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000

### 2.2 两组治疗前后舌骨喉复合体动度指标的变化

观察组与对照组治疗前后舌骨上移、舌骨前移、甲状软骨上移及甲状软骨前移的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05); 观察组治疗前后舌骨上移、舌骨前移、甲状软骨上移及甲状软骨前移的差值均高于对照组。见表 2。

表 2 两组治疗前后舌骨喉复合体动度指标的差值比较  
(*n* = 46, mm,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	舌骨上移 差值	舌骨前移 差值	甲状软骨上 移差值	甲状软骨前 移差值
观察组	5.04 ± 1.12	3.81 ± 0.76	0.46 ± 0.19	2.56 ± 0.49
对照组	4.36 ± 0.96	3.20 ± 0.61	0.39 ± 0.14	2.03 ± 0.42
<i>t</i> 值	3.126	4.245	2.012	5.570
<i>P</i> 值	0.002	0.000	0.047	0.000

### 2.3 两组治疗前后咽运送时间和上食道括约肌开放时间的变化

观察组与对照组治疗前后咽运送时间和上食道括约肌开放时间的差值比较, 经 *t* 检验, 差异有

统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后咽运送时间和上食道括约肌开放时间的差值均高于对照组。见表3。

**表3 两组治疗前后咽运送时间和上食道括约肌开放时间的差值比较** ( $n = 46, s, \bar{x} \pm s$ )

组别	咽运送时间差值	上食道括约肌开放时间差值
观察组	0.92 ± 0.21	0.08 ± 0.02
对照组	0.80 ± 0.31	0.06 ± 0.02
t值	2.174	4.796
P值	0.032	0.000

#### 2.4 两组食物残留及误吸的发生情况比较

观察组与对照组治疗后会厌谷残留率、梨状窝残留率及呛咳发生率比较, 经 $\chi^2$ 检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组会厌谷残留率、梨状窝残留率及呛咳发生率均低于对照组。见表4。

**表4 两组治疗后食物残留及误吸发生情况比较**  
[ $n = 46, \text{例}(\%)$ ]

组别	会厌谷残留	梨状窝残留	呛咳
观察组	7(15.22)	9(19.57)	15(32.61)
对照组	16(34.78)	21(45.65)	27(58.70)
$\chi^2$ 值	4.696	7.123	6.309
P值	0.030	0.008	0.012

#### 2.5 两组治疗有效率比较

观察组与对照组总有效率比较, 经 $\chi^2$ 检验, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 5.059, P = 0.024$ ); 观察组治疗总有效率高于对照组。见表5。

**表5 两组治疗有效率比较** [ $n = 46, \text{例}(\%)$ ]

组别	治愈	好转	未愈	总有效
观察组	31(67.39)	13(28.26)	2(4.35)	44(95.65)
对照组	19(41.30)	18(39.13)	9(19.57)	37(80.43)

#### 2.6 两组治疗前后SSA、FOIS和SWAL-QOL评分的变化

观察组与对照组治疗前后SSA、FOIS及SWAL-QOL评分的差值比较, 经t检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组治疗前后SSA、FOIS及SWAL-QOL评分的差值均高于对照组。见表6。

**表6 两组治疗前后SSA、FOIS和SWAL-QOL评分的差值比较** ( $n = 46, \text{分}, \bar{x} \pm s$ )

组别	SSA评分差值	FOIS评分差值	SWAL-QOL评分差值
观察组	12.06 ± 2.31	3.04 ± 0.56	46.02 ± 8.09
对照组	10.49 ± 2.17	2.59 ± 0.71	42.61 ± 7.75
t值	3.360	3.375	2.064
P值	0.001	0.001	0.042

### 3 讨论

吞咽障碍是导致脑卒中后营养不良及吸入性肺炎的常见病因, 可延长患者的预后恢复时间<sup>[12-13]</sup>。脑卒中引起的吞咽障碍病理机制复杂, 通常涉及中枢神经系统的损伤, 吞咽的协调性和吞咽反射的激活受到不同程度的影响, 导致吞咽过程异常<sup>[14-15]</sup>。研究表明, 脑卒中后吞咽障碍的主要病理变化包括上食道括约肌的张力异常、咽部的感觉及运动功能障碍及咽部肌肉的协调性缺失<sup>[16-17]</sup>。目前, 脑卒中后吞咽障碍的治疗主要包括吞咽功能训练、营养支持、姿势调整及药物治疗等。吞咽训练作为基础治疗方法, 强调通过口腔和咽部的肌肉强化训练来改善吞咽功能。然而, 传统的吞咽训练往往依赖患者的主动参与, 对于神经系统损伤较为严重的患者疗效有限<sup>[18-19]</sup>。近年来, 吞咽神经电刺激被提出作为一种新的治疗方法。研究报道, 吞咽神经电刺激通过电流刺激吞咽相关肌群的神经或肌肉, 激活吞咽反射, 改善神经肌肉的协同作用, 增强神经传导, 改善肌肉力量及协调性, 促进神经恢复, 改善吞咽功能<sup>[20-21]</sup>。

本研究结果提示, 吞咽神经电刺激治疗能够改善患者的舌肌力量, 调节舌压。研究分析, 神经电刺激通过电流作用于舌肌相关的神经或肌肉, 能够增强神经传导, 促进舌肌的收缩力和耐力, 改善舌部肌肉的力量及功能<sup>[22-23]</sup>。同时, 舌压升高表明吞咽神经电刺激能够增强舌部肌肉的力量和耐力, 有助于恢复舌部的正常功能, 减轻吞咽过程中的负担<sup>[24]</sup>。本研结果显示, 观察组治疗前后咽运送时间和上食道括约肌开放时间的差值更高, 总有效率及SSA评分、FOIS评分的差值变化幅度更大, 表明吞咽神经电刺激治疗有助于促进患者吞咽功能的恢复, 与既往报道结果一致<sup>[25-26]</sup>。有研究

分析咽运送时间的改善反映吞咽过程的顺畅度得到提升,表明吞咽神经电刺激可能通过调节舌肌、喉部肌肉及上食道括约肌的协调性,促进咽部的有效传输,减少吞咽过程中可能出现的延迟或困难<sup>[27-28]</sup>。观察组上食道括约肌的开放时间改善较对照组明显验证了这一机制,较短的括约肌开放时间能够减少吞咽时的阻滞现象,降低误吸的风险。观察组 SSA 评分改善较对照组明显,反映观察组患者在吞咽过程中吞咽反射迟缓、食物残留等障碍减轻更多;观察组 FOIS 评分提高较对照组显著,说明患者摄入食物能力改善程度较对照组大,吞咽障碍改善。吞咽神经电刺激通过电流对受损神经或肌肉的作用,促进神经传导的恢复,增强肌肉收缩力及协调性,改善上食道括约肌松弛、舌肌力量不足等症状,促进患者吞咽功能的恢复<sup>[29-30]</sup>。本研究中,相较于对照组,观察组治疗后的食物残留、误吸等发生率较低,提示吞咽神经电刺激能减少患者的食物残留与误吸风险。吞咽神经电刺激在临床中作为一种非侵入性、有效的辅助治疗手段,对提高吞咽障碍患者的吞咽安全性、减少并发症、促进早期康复具有重要的临床意义。

综上所述,吞咽神经电刺激应用于脑卒中后吞咽障碍的治疗中,能够提升患者的舌肌力量,促进吞咽功能的恢复。无创性电子纤维喉镜检查能够评估患者的食物残留及误吸风险。

#### 参 考 文 献 :

- [1] ZHANG W, PAN H, ZONG Y, et al. Respiratory muscle training reduces respiratory complications and improves swallowing function after stroke: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2022, 103(6): 1179-1191.
- [2] FARPOUR S, ASADI-SHEKAARI M, BORHANI H A, et al. Improving swallowing function and ability in post stroke dysphagia: a randomized clinical trial[J]. Dysphagia, 2023, 38(1): 330-339.
- [3] LABEIT B, MICHOU E, HAMDY S, et al. The assessment of dysphagia after stroke: state of the art and future directions[J]. Lancet Neurol, 2023, 22(9): 858-870.
- [4] MATOS K C, OLIVEIRA V F, OLIVEIRA P, et al. An overview of dysphagia rehabilitation for stroke patients[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2022, 80(1): 84-96.
- [5] SPEYER R, CORDIER R, FARNETI D, et al. White paper by the european society for swallowing disorders: screening and non-instrumental assessment for dysphagia in adults[J]. Dysphagia, 2022, 37(2): 333-349.
- [6] 潘维花, 胡薇薇, 宋裕如. 纤维鼻咽喉镜吞咽功能检查对脑卒中吞咽障碍患者摄食训练的指导价值[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(2): 41-48.
- [7] HELLIWELL K, HUGHES V J, BENNION C M, et al. The use of videofluoroscopy (VFS) and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES) in the investigation of oropharyngeal dysphagia in stroke patients: a narrative review[J]. Radiography (Lond), 2023, 29(2): 284-290.
- [8] 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)第一部分评估篇[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(12): 881-892.
- [9] YANG C, ZHAO F, XIE C, et al. Community-based group rehabilitation program for stroke patients with dysphagia on quality of life, depression symptoms, and swallowing function: a randomized controlled trial[J]. BMC Geriatr, 2023, 23(1): 876.
- [10] RAO J, LI F, ZHONG L, et al. Bilateral cerebellar intermittent theta burst stimulation combined with swallowing speech therapy for dysphagia after stroke: a randomized, double-blind, sham-controlled, clinical trial[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2022, 36(7): 437-448.
- [11] CHANDRASHEKARIAH B, SWAPNA N, PT K. Impact of effortful swallow with progressive resistance on swallow safety, efficiency and quality of life in individuals with post-stroke dysphagia: analysis using DIGEST-FEES and SWAL-QOL[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2023, 75(4): 2836-2841.
- [12] D'NETTO P, RUMBACH A, DUNN K, et al. Clinical predictors of dysphagia recovery after stroke: a systematic review[J]. Dysphagia, 2023, 38(1): 1-22.
- [13] NAKAO-KATO M, RATHORE F A. An overview of the management and rehabilitation of dysphagia[J]. J Pak Med Assoc, 2023, 73(8): 1749-1752.
- [14] LABEIT B, MICHOU E, TRAPL-GRUNDSCHÖBER M, et al. Dysphagia after stroke: research advances in treatment interventions[J]. Lancet Neurol, 2024, 23(4): 418-428.
- [15] FANG W J, ZHENG F, ZHANG L Z, et al. Research progress of clinical intervention and nursing for patients with post-stroke dysphagia[J]. Neurol Sci, 2022, 43(10): 5875-5884.
- [16] GOMEZ-GARCIA N, ALVAREZ-BARRIO L, LEIROS-RODRIGUEZ R, et al. Transcranial direct current stimulation for post-stroke dysphagia: a meta-analysis[J]. J Neuroeng Rehabil, 2023, 20(1): 165.
- [17] EL H M, ARWANI R, PARKMAN H P. Dysphagia in neurological disorders[J]. Semin Neurol, 2023, 43(4): 530-539.
- [18] TARIHCI C E, SEN E I, DORUK C, et al. The effects of neuromuscular electrical stimulation on swallowing functions in post-stroke dysphagia: a randomized controlled trial[J]. Dysphagia, 2023, 38(3): 874-885.
- [19] HUCKABEE M L, FLYNN R, MILLS M. Expanding rehabilitation options for dysphagia: skill-based swallowing training[J]. Dysphagia, 2023, 38(3): 756-767.

- [20] 郑亚星, 吴亚岑, 杨宇祥, 等. 咽腔电刺激在吞咽障碍康复治疗中的研究进展[J]. 中国康复, 2022, 37(11): 684-687.
- [21] 伍祥容, 代秋蓉, 孙霞. 针灸联合神经肌肉电刺激、导管球囊扩张术对脑卒中后吞咽障碍病人舌骨喉复合体动度、营养状况的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(1): 157-160.
- [22] 王荣华, 张占波, 蔡硕, 等. 项丛针刺联合神经肌肉电刺激治疗脑卒中后吞咽障碍疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2024, 33(15): 2153-2157.
- [23] 周菲, 陈明亮, 王艳, 等. 神经肌肉电刺激联合呼吸训练治疗老年脑卒中后吞咽功能的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(11): 2657-2661.
- [24] WANG Z, XIAO Z, SHEN Q, et al. Neuromuscular electrical stimulation for post-stroke dysphagia treatment: a systemic evaluation and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Dysphagia*, 2024, 39(3): 424-432.
- [25] 程立, 郭媛, 秦倩, 等. 吞咽神经肌肉电刺激联合舌压抗阻反馈训练对脑卒中后吞咽障碍患者的康复效果[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2023, 26(10): 1281-1285.
- [26] 付珊珊, 唐健. 肌内效贴联合 Vitalstim 电刺激疗法对脑卒中后吞咽障碍疗效观察[J]. 康复学报, 2024, 34(5): 500-507.
- [27] 林天怡, 张海宇, 周舟, 等. 吞咽造影定量分析在球囊扩张联合针刺阿仑组穴治疗吞咽障碍中的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2022, 41(7): 1251-1255.
- [28] 钟利, 陈晓锋, 吴思融, 等. 基于吞咽造影分析评估腹针联合神经肌肉电刺激治疗脑卒中后吞咽障碍疗效的临床研究[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(10): 1926-1930.
- [29] 张谦, 吴霜, 周腾飞, 等. 摄食训练同步神经肌肉电刺激对脑卒中后吞咽障碍患者的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(5): 415-418.
- [30] 钟洁平, 秦莲花, 张奕玲, 等. 咽部肌群电刺激联合穴位按摩治疗老年脑卒中后吞咽功能障碍的临床分析[J]. 中国医刊, 2023, 58(7): 788-792.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 陆敏, 祁玉军, 张芳芳. 电子纤维喉镜联合吞咽造影评估脑卒中后吞咽障碍患者经吞咽神经电刺激治疗后的康复效果研究[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(10): 7-12.

Cite this article as: LU M, QI Y J, ZHANG F F. Assessment of swallowing rehabilitation using combined fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing and videofluoroscopic swallowing study after pharyngeal electrical stimulation in patients with post-stroke dysphagia[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(10): 7-12.