

# 肌电生物反馈强化训练对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能的影响

杜新新 王强 孟萍萍 罗路 张祎辰 杨迪

山东省青岛市青岛大学附属医院康复医学科 266000

通信作者:王强, Email: sakulawangqiang@hotmail.com

**【摘要】 目的** 观察不同时间肌电生物反馈治疗(EMGBF)对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能及舌骨喉复合体运动速率的影响。**方法** 选取我院 42 例脑卒中后咽期吞咽功能障碍患者,按照随机数字表法将患者分为常规组(15 例)、EMGBF 组(14 例)和强化 EMGBF 组(13 例)。3 组患者均给予神经科常规药物治疗及运动功能康复训练,在此基础上常规组给予常规吞咽功能训练,每日 30 min,每周 5 d;EMGBF 组在常规吞咽功能训练基础上增加 1 次肌电生物反馈治疗,每日 1 次,每周 5 次;强化 EMGBF 组在常规吞咽功能训练基础上增加 2 次肌电生物反馈治疗,每日 2 次,每周 10 次。所有患者均治疗 4 周。分别于治疗前、治疗 4 周后(治疗后),进行吞咽造影检查(VFSS),测量舌骨在吞咽半流质食物时向前、向上的运动幅度、时间,计算运动速率,采用吞咽障碍程度评定、Rosenbek 渗透-误吸量表(PAS)对 3 组患者进行评定。**结果** 治疗前,3 组患者吞咽障碍程度、PAS 评分、舌骨前移运动速度、舌骨上移运动速度比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。与组内治疗前比较,3 组患者治疗后吞咽障碍程度、PAS 评分、舌骨前移运动速度、舌骨上移运动速度均有所改善( $P<0.05$ )。治疗后,与常规组比较,EMGBF 组和强化 EMGBF 组吞咽障碍程度评分均较高( $P<0.05$ )、PAS 评分较低( $P<0.05$ ),强化 EMGBF 组治疗后吞咽障碍程度评分虽然高于 EMGBF 组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ ),强化 EMGBF 组治疗后 PAS 评分 $[ (2.38\pm 1.19)$ 分]低于 EMGBF 组 $[ (3.57\pm 1.45)$ 分],差异有统计学意义( $P<0.05$ )。与常规组治疗后比较,EMGBF 组和强化 EMGBF 组舌骨前移、上移运动速度均较高( $P<0.05$ )。与 EMGBF 组治疗后比较,强化 EMGBF 组舌骨前移 $[ (34.10\pm 12.67)$ mm/s]、上移运动速度 $[ (34.30\pm 9.16)$ mm/s]较高( $P<0.05$ )。**结论** 肌电生物反馈强化训练在改善吞咽障碍患者吞咽功能及提高舌骨喉复合体运动速率方面优于常规吞咽训练及肌电生物反馈训练。

**【关键词】** 脑卒中; 吞咽障碍; 肌电生物反馈疗法; 舌骨运动速率; 视频透视吞咽检查

**基金项目:**山东省自然科学基金(ZR2014JL057)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.06.003

## The effects of electromyographic biofeedback on the swallowing function of stroke survivors with dysphagia

Du Xinxin, Wang Qiang, Meng Pingping, Luo Lu, Zhang Yichen, Yang Di

Department of Rehabilitation Medicine, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266005, China

Corresponding author: Wang Qiang, Email: sakulawangqiang@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effect of intensive electromyographic biofeedback (EMGBF) on swallowing and the velocity of hyolaryngeal excursion among stroke survivors with dysphagia. **Methods** Forty-two stroke survivors with dysphagia were randomly divided into a conventional rehabilitation group (group A,  $n=15$ ), an EMGBF group (group B,  $n=14$ ) and an intensive EMGBF group (group C,  $n=13$ ). In addition to routine medications and motor function rehabilitation training, all received 30 minutes of conventional swallowing training once a day, 5 days per week for 4 weeks. Group B additionally received 15 minutes of EMGBF once daily and group C twice daily. Videofluoroscopy was conducted to measure the superior and anterior excursion distances and the movement time of the hyoid bone when swallowing semi-liquid food, and the velocity was calculated. The swallowing dysfunction evaluation and a penetration-aspiration scale (PAS) were also employed to evaluate the subjects' swallowing function before and after the treatment. **Results** There were no significant differences among the 3 groups in any of the measurements before the treatment. After the 4 weeks of treatment the average swallowing dysfunction evaluation and PAS scores of all three groups had improved significantly, as had the superior and anterior excursion velocity of the hyoid bone. Compared with group A, the average swallowing dysfunction evaluation and PAS scores of groups B and C had improved significantly more. The average swallowing dysfunction evaluation scores of groups B and C were not significantly different, but the average anterior and superior excursion velocity of the hyoid bone in group C was signifi-

cantly higher than in group B. **Conclusion** EMGBF therapy has advantages over routine rehabilitation training in improving swallowing function after a stroke and speeding the velocity of the hyoid bone's excursions.

**【Key words】** Stroke; Dysphagia; Electromyography; Biofeedback; Hyoid bone excursion; Videofluoroscopy; Swallowing

**Fund program:** The Natural Science Foundation of Shandong Province (grant ZR2014JL057)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.06.003

脑卒中后吞咽障碍 (dysphagia after stroke, DAS) 是脑卒中后较为常见的功能障碍。吞咽障碍是指由于下颌、双唇、舌、软腭、咽喉、食管括约肌或食管功能受损导致进食困难,不能安全有效将食物由口送到胃内以取得足够营养和水分<sup>[1]</sup>。临床表现主要为在摄取、吞咽液体或者固体食物时产生障碍或者在吞咽过程中发生呛咳、哽噎等,吞咽障碍如不能及时进行康复治疗,会导致多种并发症,包括吸入性肺炎、营养不良、脱水、不良情绪、肌减少症等<sup>[2]</sup>。近年来,吞咽障碍康复治疗进入深入研究的阶段,临床治疗也不仅仅满足于常规的吞咽障碍训练,而是更加重视行为干预与非行为干预相结合的治疗方法。肌电生物反馈电刺激治疗 (electromyographic biofeedback therapy, EMGBF) 作为行为干预与非行为干预相结合的治疗方法之一,在临床上的应用越来越广泛。本研究采用肌电反馈电刺激强化训练治疗脑卒中后吞咽障碍,旨在观察 EMGBF 强化训练对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能的影响。

## 对象与方法

### 一、研究对象

选取 2017 年 9 月到 2018 年 6 月在青岛大学附属医院西海岸院区康复医学科住院的脑卒中咽期吞咽障碍患者 42 例。纳入标准:①临床确诊为脑梗死或脑出血 (半球或脑干),并经头颅 CT 或 MRI 检查证实,疾病诊断符合中国吞咽障碍评估与治疗专家共识中相关标准<sup>[3]</sup>;②首次发病并处于脑梗死或脑出血恢复期,病程为 2 周到 3 个月;③神志清楚且病情稳定;④洼田饮水试验及吞咽造影评估过程中有咽期异常表现;⑤不存在严重认知障碍及失语;⑥维持坐位姿势 30 min 以上,可以配合各项检查与康复训练;⑦患者及其家属对研究知情,签署知情同意书。排除标准:①有其他严重躯体疾病及各类精神疾病史,不能配合各项检查者;②恶性肿瘤患者 (颅脑恶性肿瘤占位、转移瘤等引起的颅脑病变);③有严重的认知障碍及失语者;④依从性差,不能配合检查及治疗者;⑤喉颈部手术史或有金属内固定者。按照随机数字表法将患者分为常规组 (15 例)、EMGBF 组 (14 例) 和强化 EMGBF 组 (13 例)。3 组入选患者年龄、性别、病程、脑卒中类型、病灶部位等一般资料比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),具有可比性。见表 1。

表 1 3 组患者一般资料比较

组别	例数	性别 (例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	病程 (d, $\bar{x}\pm s$ )
		男	女		
常规组	15	9	6	62.2 $\pm$ 11.5	32.8 $\pm$ 11.1
EMGBF 组	14	7	7	61.7 $\pm$ 7.2	31.1 $\pm$ 10.8
强化 EMGBF 组	13	7	6	66.5 $\pm$ 6.4	30.9 $\pm$ 11.6

  

组别	例数	脑卒中类型 (例)		病变部位 (例)	
		脑梗死	脑出血	半球	脑干
常规组	15	8	7	9	6
EMGBF 组	14	7	7	10	4
强化 EMGBF 组	13	8	5	7	6

### 二、治疗方法

3 组患者均给予神经科常规药物治疗及运动功能康复训练,在此基础上常规组给予常规吞咽功能训练,每日 30 min,每周 5 d;EMGBF 组在常规吞咽功能训练基础上增加 1 次肌电生物反馈治疗,每日 1 次,每周 5 次;强化 EMGBF 组在常规吞咽功能训练基础上增加 2 次肌电生物反馈治疗,每日 2 次,每周 10 次。所有患者均治疗 4 周,具体训练方法如下。

1. 常规吞咽障碍训练:①基础训练——即针对与摄食-吞咽活动有关的器官进行的功能训练,包括发音运动训练、呼吸训练、冰刺激、舌根抗阻训练、咳嗽训练等;②直接摄食训练——即直接进食时采取的措施,包括进食时的体位、食物的质地、代偿性措施 (侧方吞咽、用力吞咽、低头吞咽、点头样吞咽)。以上训练在患者耐受的基础上,每日 1 次,每次 30 min,每周 5 d,共治疗 4 周。

2. 肌电生物反馈训练:采用美国生产的 5951 型神经和肌肉刺激理疗仪,使用联合治疗模式,用酒精擦拭患者颈部进行备皮,降低电阻,增加表面电极与皮肤间的导电性。该模式下放置 3 个电极片,其中两个对称放置于舌骨上区正中两侧,另一电极片放置于颏舌骨肌肌腹处<sup>[4]</sup>。电刺激参数:AC 模式,矩形对称双相位零直流净值,频率 30~80 Hz 范围可调,波宽 300  $\mu$ s,脉冲比率 300  $\mu$ s 可调,电流刺激强度为 0~20 mA。嘱患者吞咽 3 次,捕获患者肌肉收缩每个峰值间的平均表面肌电图 (surface electromyography, sEMG) 值,按照百分比设定目标值。患者开始用力吞咽,当肌肉收缩产生的肌电信号达到屏幕上纵坐标显示的目标值后,会奖励性地给予 1 次持续时间为 4 s 的电刺激,肌肉放松 10 s 后,重复此治疗<sup>[5]</sup>。治疗期间,准备水与

10 ml 一次性注射器,当患者因为口干无法完成吞咽动作时,可给予少量水湿润口腔,注意避免一次注入量过大,以免引起患者呛咳,影响治疗效果。

### 三、评定方法

治疗前、治疗 4 周后(治疗后),由同一组康复医师及康复治疗师对 3 组患者进行功能评定,包括吞咽障碍程度评定、Rosenbek 渗透-误吸评分(penetration-aspiration scale, PAS),采用吞咽造影检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)测量治疗前后舌骨喉复合体动度。具体评估方法如下。

1. 吞咽障碍程度评定:通过在 VFSS 下观察患者进食半流质食物时吞咽的情况,根据观察到的情况分别于口腔期、咽喉期对误吸程度进行等级评分,该量表总分 10 分,分数越高,吞咽功能越好。该量表主要用于评估患者治疗前后吞咽障碍程度改变。

2. PAS 评分:观察患者吞咽半流质食物时食团侵入气道的情况。该量表分为 8 个等级,级别越高表示吞咽功能越差<sup>[6-7]</sup>。

3. VFSS:采用 X 线对患者进行吞咽观察,将 1 枚一元硬币粘贴于患者下颌处,作为测量舌骨运动幅度的标尺,分别观察患者进食流质、半流质、糊状、固体 4 种不同性状食物时的吞咽过程及存在的问题。用数码相机记录下患者吞咽半流质食物时的吞咽过程,运用截图软件截取患者安静状态下舌骨位置及吞咽过程中舌骨产生最大位移时的图像,并记录下吞咽开始至舌骨产生最大位移时的时间,采用运动幅度与运动时间的比值来表示舌骨向前、向上运动的速率。具体测量方法:以第 4 颈椎前下缘(C4)作为原点,其与第 2 颈椎前下缘(C2)的点的连线作为 Y 轴,通过 C4 前下缘作 1 条垂直于 Y 轴的线即为 X 轴,具体计算方法见参考文献<sup>[8-9]</sup>。

### 四、统计学分析

采用 SPSS 20.0 版统计学软件包进行数据分析,所得计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )形式表示,计量资料组内、组间比较采用单因素方差分析,计数资料采用卡方检验,等级资料采用秩和检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、3 组患者治疗前、后吞咽障碍程度比较

治疗前,3 组患者吞咽障碍程度、PAS 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与组内治疗前比较,3 组患者治疗后吞咽障碍程度、PAS 评分均有所改善( $P < 0.05$ )。治疗后,与常规组比较,EMGBF 组和强化 EMGBF 组吞咽障碍程度评分均较高( $P < 0.05$ )、PAS 评分较低( $P < 0.05$ ),强化 EMGBF 组治疗后吞咽障碍

程度评分虽然高于 EMGBF 组,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),强化 EMGBF 组治疗后 PAS 评分低于 EMGBF 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。详见表 2。

表 2 3 组患者治疗前、后吞咽障碍程度、PAS 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	吞咽障碍程度	PAS 评分
常规组			
治疗前	15	4.40±1.12	6.07±1.39
治疗后	15	5.14±1.03 <sup>a</sup>	4.87±1.68 <sup>a</sup>
EMGBF 组			
治疗前	14	5.14±1.17	6.36±1.08
治疗后	14	7.33±1.63 <sup>ab</sup>	3.57±1.45 <sup>ab</sup>
强化 EMGBF 组			
治疗前	13	4.77±1.09	6.31±1.25
治疗后	13	7.92±1.50 <sup>ab</sup>	2.38±1.19 <sup>abc</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与常规组治疗后比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与 EMGBF 组治疗后比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

### 二、3 组患者治疗前、后舌骨前移、上移运动速度比较

3 组患者治疗前舌骨前移、上移运动速度比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与组内治疗前比较,3 组患者治疗后舌骨前移、上移运动速度均改善( $P < 0.05$ )。与常规组治疗后比较,EMGBF 组和强化 EMGBF 组舌骨前移、上移运动速度均较高( $P < 0.05$ )。与 EMGBF 组治疗后比较,强化 EMGBF 组舌骨前移、上移运动速度较高( $P < 0.05$ )。详见表 3。

表 3 3 组患者治疗前、后舌骨前移、上移运动速度比较(mm/s,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	舌骨前移	舌骨上移
常规组			
治疗前	15	8.51±3.66	10.15±4.19
治疗后	15	16.95±7.57 <sup>a</sup>	19.34±8.20 <sup>a</sup>
EMGBF 组			
治疗前	14	7.72±4.38	10.49±4.25
治疗后	14	25.19±10.12 <sup>ab</sup>	27.34±9.07 <sup>ab</sup>
强化 EMGBF 组			
治疗前	13	8.75±3.58	11.53±5.86
治疗后	13	34.10±12.67 <sup>ab</sup>	34.30±9.16 <sup>abc</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与常规组治疗后比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与 EMGBF 组治疗后比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

## 讨 论

本研究结果显示,治疗 4 周后 3 组患者吞咽障碍程度、PAS 评分及舌骨运动速率较组内治疗前明显改善。与常规组比较,EMGBF 组和强化 EMGBF 组治疗后吞咽障碍程度、PAS 评分及舌骨运动速率改善较为优异,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),表明肌电生物反馈训练能更好地改善吞咽功能。其可能原因是:①



肌电生物反馈训练使肉眼无法感知的微弱肌电信号通过可视化的视听觉信号显示出来,使患者有更加直观的体验,患者可以积极主动地参与到治疗过程中,提高了患者的配合度,增强了信心;其次,患者通过可视化的肌电波形,语音反馈等信息可以间接地观察到肌肉力量及各种肌肉的收缩,有助于改善吞咽的节律性及时序性;②中枢神经系统的可塑性较强,肌电生物反馈训练运用运动再学习原理,使患者重新学习复杂的吞咽动作,通过大量的重复训练,促进神经侧芽再生及轴突突触的重新联系,促进吞咽反馈环路的恢复,建立正确的吞咽模式<sup>[10]</sup>。

吞咽障碍在急性期脑卒中患者中的发病率达到 60%,两周内随着脑水肿消退,部分患者能够自发恢复吞咽功能,但是仍有患者存在不同程度的吞咽障碍<sup>[11]</sup>。正常吞咽涉及口、咽喉部食管共 55 块肌肉,9 块喉软骨及上颌骨、腭骨、下颌骨,由 5 对颅神经、2 对颈神经支配,受位于脑干和大脑皮质 2 个中枢的调控<sup>[12]</sup>,可见吞咽是一系列复杂的神经反射活动。吞咽障碍中咽期吞咽困难对患者产生的影响最为严重<sup>[13]</sup>。咽期吞咽障碍常为舌骨喉复合体动度的异常,舌骨喉复合体向前、向上动度减小,移动时间延长均会导致咽期吞咽障碍,其根本原因是参与吞咽的相关肌群肌力下降、吞咽启动困难、吞咽协同肌群节律性及时序性紊乱<sup>[14]</sup>,从而使舌骨喉复合体动度减小,食管上括约肌打开不充分,使发生误吸的几率增加。有研究表明,喉上抬速率提高可降低误吸发生的风险,降低吸入性肺炎的发生率<sup>[15]</sup>。肌肉力量不足和时序性紊乱均会导致正常吞咽动作的无法完成。本研究采用 EMGBF 训练,弥补了传统吞咽障碍训练对吞咽时序紊乱纠正的不足。是非行为与行为干预结合的神经调控治疗方法。目前越来越多的证据表明,行为性干预和非行为性干预的联合应用可将个体的神经可塑性改变最大化<sup>[16-17]</sup>。EMGBF 将吞咽相关肌肉收缩与放松状态的肌电信号通过特定设备转化成视觉和听觉信号,进而反馈给患者,使患者能够直观观察到自身肌肉的运动状态,以控制肌肉活动,调节吞咽肌群的节律性及时序性,以完成正确的吞咽动作。

本研究中加入强化训练的比较,强化 EMGBF 组治疗后 PAS 评分、舌骨运动速率的提高均优于 EMGBF 组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),表明强化 EMGBF 对于改善患者的吞咽功能是有益处的。中国脑卒中康复治疗指南 2 级推荐、B 级证据表明,脑卒中患者的康复训练强度在条件许可的情况下,适当增加训练强度有助于功能恢复<sup>[18]</sup>。强化训练给患者提供了高强度、可重复的训练,反复的功能强化训练,向中枢神经多次重复传入练习模式的信息,促进突触联系,诱导大脑皮质

的功能重组。

经过 4 周治疗,强化 EMGBF 组吞咽障碍程度评分与 EMGBF 组比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。分析其原因可能为:①吞咽障碍程度评分是对患者的主观评价,评估时存在一定误差;②研究样本量小,实验时间短。此外,本研究还存在许多不足之处,如观察例数较少,未对患者进行长期随访,未对患者的真假性球麻痹进行严格区分,不能排除吞咽功能改善是否与自身恢复有一定关联。

综上所述,对于脑卒中后吞咽障碍患者,尤其是咽期吞咽障碍的患者,强化 EMGBF 训练能够较好地改善患者的吞咽功能及舌骨运动速率,且其效果优于 EMGBF 训练,值得临床应用、推广。今后还需要多中心、大样本的随机对照试验来进一步探讨 EMGBF 的最佳治疗时间及强度。

## 参 考 文 献

- [1] 窦祖林, 兰月, 万桂芳, 等. 神经性吞咽障碍的康复治疗及其进展 [J]. 2006, 28(11): 788-791.
- [2] 窦祖林, 温红梅, 戴萌, 等. 第七届欧洲吞咽障碍年会暨首届世界吞咽障碍论坛纪实 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(12): 957-960. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.12.019.
- [3] 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): 881-891. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.12.001.
- [4] 肖灵君, 薛晶晶, 燕铁斌, 等. 脑卒中后吞咽障碍患者颌下肌群的表面肌电信号特征分析 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93(23): 1801-1805. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.23.009.
- [5] Hoffman MR, Mielens JD, Ciucci MR, et al. High resolution manometry of pharyngeal swallow pressure events associated with effortful swallow and the Mendelsohn maneuver [J]. Dysphagia, 2012, 27(3): 418-426. DOI: 10.1007/s00455-011-9385-6.
- [6] Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al. A penetration-aspiration scale [J]. Dysphagia, 1996, 11(2): 93-98.
- [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] Nam HS, Beom J, Oh BM, et al. Kinematic effects of hyolaryngeal electrical stimulation therapy on hyoid excursion and laryngeal elevation [J]. Dysphagia, 2013, 28(4): 548-556. DOI: 10.1007/s00455-013-9465-x.
- [9] 高婧慧, 王强, 李明, 等. 神经肌肉电刺激对脑卒中后吞咽障碍患者舌骨喉复合体动度的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(5): 348-352. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.05.007.
- [10] 周士枋. 脑卒中后大脑可塑性研究及康复进展 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24(7): 437-439. DOI: 10.3760/j.issn.0254-1424.2002.07.023.
- [11] Byeon H. Effect of the Masako maneuver and neuromuscular electrical stimulation on the improvement of swallowing function in patients with

- dysphagia caused by stroke[J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(7):2069-2071. DOI: 10.1589/jpts.28.2069.
- [12] Watanabe Y, Abe S, Ishikawa T, et al. Cortical regulation during the early stage of initiation of voluntary swallowing in humans[J]. Dysphagia, 2004, 19(2):100-108.
- [13] Suntrup S, Kemmling A, Warnecke T, et al. The impact of lesion location on dysphagia incidence, pattern and complications in acute stroke. Part 1: dysphagia incidence, severity and aspiration[J]. Eur J Neurol, 2015, 22(5):832-838. DOI: 10.1111/ene.12670.
- [14] Lee HY, Hong JS, Lee KC, et al. Changes in hyolaryngeal movement and swallowing function after neuromuscular electrical stimulation in patients with dysphagia[J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(2):199-209. DOI: 10.5535/arm.2015.39.2.199.
- [15] Zhang J, Zhou Y, Wei N, et al. Laryngeal elevation velocity and aspiration in acute ischemic stroke patients[J]. Plos One, 2016, 11(9):0162257. DOI: 10.1371/journal.pone.0162257.
- [16] 兰月, 窦祖林, 万桂芳, 等. 球囊扩张术治疗脑干病变后环咽肌失弛缓症的疗效研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31(12):835-838. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.12.015.
- [17] Dou Z, Zu Y, Wen H, et al. The effect of different catheter balloon dilatation modes on cricopharyngeal dysfunction in patients with dysphagia[J]. Dysphagia, 2012, 27(4):514-520. DOI: 10.1007/s00455-012-9402-4.
- [18] 中华医学会神经病学分会神经康复学组, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组, 卫生部脑卒中筛查与防治工程委员会办公室. 中国脑卒中康复治疗指南(2011 完全版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2012, 4(6):55-76. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7372.2012.06.014.

(修回日期:2019-03-15)

(本文编辑:凌 琛)

## 经颅直流电刺激联合康复训练对脑卒中偏瘫患者认知功能及肢体运动功能的影响

金景 蒋苏 潘晓励 王新星 石静华  
江苏泰州市人民医院康复医学科 225300  
通信作者:蒋苏, Email: jinjing975@163.com

**【摘要】** 目的 观察经颅直流电刺激联合常规康复训练对脑卒中偏瘫患者认知功能、肢体运动功能的影响。**方法** 选取 2016 年 2 月至 2017 年 6 月期间在泰州市人民医院治疗的脑卒中偏瘫患者 90 例, 采用随机数字表法将其分为观察组及对照组, 每组 45 例。2 组患者均给予常规康复训练及认知功能训练, 观察组患者在此基础上辅以经颅直流电刺激。于治疗前、治疗 8 周后分别采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评分(FMA) 上肢部分及上肢动作研究量表(ARAT) 评定患者上肢功能改善情况, 采用 MoCA 量表评价患者认知功能情况, 采用改良 Barthel 指数(MBI) 量表评定患者日常生活活动(ADL) 能力情况。**结果** 治疗前 2 组患者上肢 FMA 评分、ARAT 评分、MoCA 评分及 MBI 评分组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后 2 组患者上述指标均较治疗前明显改善( $P<0.05$ ); 并且治疗后观察组患者上肢 FMA 评分、ARAT 评分、MoCA 评分及 MBI 评分[分别为(42.9±5.4)分、(35.8±4.7)分、(26.4±2.7)分和(78.8±7.4)分]亦显著优于对照组水平, 组间差异均具有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 经颅直流电刺激联合常规康复训练能有效改善脑卒中偏瘫患者肢体运动功能及认知功能, 显著提高患者生活质量, 该联合疗法值得临床推广、应用。

**【关键词】** 经颅直流电刺激; 脑卒中; 偏瘫; 认知功能; 肢体运动功能

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.06.004

脑卒中是常见的心脑血管疾病, 约有 1/3 的脑卒中患者会发生认知功能障碍, 尤其是左大脑半球卒中患者更易发生<sup>[1-2]</sup>。认知障碍及肢体功能障碍是脑卒中常见后遗症, 均会影响患者正常生活, 给患者家庭及社会带来沉重负担<sup>[3]</sup>。相关临床研究发现, 大部分脑卒中偏瘫患者上肢运动功能恢复较下肢差, 因此本研究重点观察脑卒中患者上肢功能恢复情况。近年来经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS) 在神经康复科应用较广泛, 主要治疗认知功能障碍、偏头痛、抑郁等疾病并取得一定疗效<sup>[4]</sup>。基于此, 本研究联合采用常规康复干预及 tDCS 治疗脑卒中偏瘫患者, 并观察对患者上肢运动功能及认知功能的影响。

### 对象与方法

#### 一、研究对象

选取 2016 年 2 月至 2017 年 6 月期间在泰州市人民医院治疗的 90 例脑卒中偏瘫患者作为研究对象, 患者入选标准包括: ①均符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》关于脑卒中的诊断标准<sup>[5]</sup>; ②经影像学检查确诊为脑梗死或脑出血, 且为初次发病; ③病灶位于左侧大脑, 患者伴有明显言语及肢体功能障碍; ④生命体征稳定; ⑤年龄 50~70 岁, 无其他严重原发性或继发性疾病; ⑥患者或家属对本研究知情同意并签署相关文件, 同时本研究也经我院伦理委员会审核批准。患者排除标准