

双侧重复经颅磁刺激联合肌电生物反馈治疗 脑卒中吞咽障碍的临床研究

吴晶, 张伟, 陈焱强, 徐婷, 文妮, 段璨, 李正良, 郑婵娟

【摘要】 目的:探讨健侧低频加患侧高频重复经颅磁刺激(rTMS)联合肌电生物反馈疗法治疗脑卒中后吞咽障碍(PSD)患者的临床疗效。**方法:**将100例脑卒中吞咽障碍患者随机分为对照组和观察组各50例。2组均予以常规内科药物治疗和吞咽康复训练,对照组予以肌电生物反馈训练、rTMS假刺激,观察组予以肌电生物反馈训练和rTMS治疗,分别为健侧1Hz和患侧10Hz刺激。使用洼田饮水试验分级,Rosenbek渗漏-误吸评分(PAS)和功能性经口摄食分级(FOIS)评估患者的吞咽功能,采用吞咽生命质量量表(SWAL-QOL)评估病人的生活质量,并于治疗结束后评估2组的临床疗效。**结果:**经过2周治疗,观察组总有效率为93.88%,对照组总有效率为73.47%,观察组总有效率明显高于对照组($P<0.05$);2组患者PAS、FOIS及SWAL-QOL评分与治疗前比较明显提高($P<0.05$),且观察组的PAS、FOIS及SWAL-QOL评分均高于对照组($P<0.05$);治疗后洼田饮水评估比较观察组优于对照组($P<0.05$)。**结论:**双侧rTMS联合表面肌电生物反馈能较好地改善脑卒中患者的吞咽功能和生活质量。

【关键词】 双侧重复经颅磁刺激;肌电生物反馈;脑卒中,吞咽障碍

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2023.06.001

Clinical study of bilateral repetitive transcranial magnetic stimulation combined with electromyographic biofeedback in the treatment of dysphagia after stroke Wu Jing, Zhang Wei, Chen Yanqiang, et al. Hubei Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Wuhan 430015, China

【Abstract】 Objective: To observe the clinical efficacy of low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) acting on the healthy hemisphere and high-frequency rTMS acting on the affected hemisphere combined with electromyographic (EMG) biofeedback therapy in patients with post-stroke dysphagia (PSD). **Methods:** A total of 100 stroke patients were randomly divided into the control group and the experimental group with 50 patients in each group. Both groups were all treated with routine medication and swallowing rehabilitation training, the control group was treated with EMG biofeedback training and sham rTMS, and the experimental group was treated additionally with rTMS and EMG biofeedback training. The low-frequency of rTMS acting on the healthy hemisphere was 1 Hz, and the high-frequency of rTMS acting on the affected hemisphere was 10 Hz. The swallowing function of patients was evaluated by the water swallowing test, and the Rosenbek Penetration-Aspiration Scale (PAS) and the functional oral intake scale (FOIS). The swallowing quality of life scale (SWAL-QOL) was used to evaluate the patients' swallowing quality of life. The clinical efficacy of the two groups was evaluated at the end of treatment. **Results:** After 2 weeks of treatment regimens, the total effective rate was 93.88% in the experimental group, and 73.47% in the control group ($P<0.05$). The scores of swallowing function and quality of life in the two groups were significantly improved as compared with those before treatment ($P<0.05$). The scores of PAS, FOIS and SWAL-QOL in the experimental group were better than those in the control group ($P<0.05$). The water swallowing test in the experimental group was better than in the control group after treatment. **Conclusion:** The rTMS acting on the bilateral brain combined with EMG biofeedback can improve the swallowing function and swallowing

quality of life of stroke patients.

【Key words】 bilateral repetitive transcranial magnetic stimulation; electromyographic biofeedback; stroke; dysphagia

基金项目:湖北省自然科学基金项目(2021CFB359);湖北省卫健委中医面上项目(ZY2021M101)

收稿日期:2022-09-19

作者单位:湖北省中西医结合医院康复医学中心,武汉 430015

作者简介:吴晶(1984-),女,主治医师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:张伟,534154518@qq.com

脑卒中患者中约 27%~64% 合并吞咽障碍^[1],若不积极治疗,可能引发肺部感染、脱水、营养障碍,甚至窒息、死亡等严重不良后果^[2]。重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)是连续的相同强度的磁刺激模式,可以调节皮质的兴奋性,其对脑卒中后吞咽障碍(post stroke dysphagia, PSD)的疗效得到了很多肯定的报道^[3],研究发现,给予不同的刺激部位, rTMS 都可改善患者的吞咽功能^[4-6],而现有的报道中以吞咽皮质中枢中的下颌舌骨肌皮质代表区作为靶点选择的较多并证实有效^[7]。在刺激频率的选择上,一侧高频或低频 rTMS 作用于半球治疗 PSD 的疗效都已获得肯定^[8-9],也有报道在双侧给予高频 rTMS 治疗卒中后吞咽功能,较单侧刺激组效果更好^[10]。但现有的国内外研究中,分别在两侧半球给予高-低频刺激来治疗卒中后吞咽障碍的报道较少,因此,本研究中对 PSD 的患者,选择 rTMS 的治疗方案为高-低频两侧分别刺激。将神经肌肉电刺激和生物反馈理论融合在一起的肌电生物反馈技术,被认为是从外周干预治疗脑卒中后吞咽障碍,临床应用较多且疗效确切^[11-12]。在此背景下,基于“中枢-外周-中枢”的闭环康复理论^[13],本研究方案选择为在 rTMS 基础上结合肌电生物反馈治疗,探讨其对 PSD 的疗效,以期为临床提供新的康复治疗方

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 1 月~2022 年 6 月在我院康复医学中心治疗的脑卒中并吞咽障碍的患者 100 例,纳入标准:符合第四届脑血管病学术会议中脑卒中的诊断标准^[14],年龄在 30~80 岁范围;首次脑卒中合并吞咽障碍,病程 2~8 周,CT 或 MRI 显示病损在一侧大脑;意识清楚,生命体征平稳;洼田饮水Ⅲ~Ⅴ期,吞咽造影提示吞咽障碍;患者及家属知情同意。排除标准:既往或合并其他疾病引起的吞咽困难;有癫痫病史、颅内金属以及心脏起搏器、冠脉支架植入者;颅骨缺损者;合并心衰、严重的肝肾功能障碍的病人;精神疾病者;严重失语或痴呆不能配合的病人;环咽肌失迟缓的病人。脱落标准:研究过程中并发严重并发症;患者依从性差未完成研究。本研究已获本院伦理委员会审批(2020056)。根据入院顺序进行 1~100 编号,由 SPSS 26.0 软件进行随机分组(患者与评估医生不知晓分组情况)。2 组患者一般资料比较差异无统计学意义。见表 1。

1.2 方法 2 组均进行常规吞咽康复训练并辅以肌电生物反馈治疗,观察组加用 rTMS 治疗,对照组方给予 rTMS 假刺激治疗。方案与观察组相同,但两侧

表 1 2 组一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	卒中部位(例)		卒中类型(例)	
		男	女			左侧	右侧	脑出血	脑梗死
对照组	50	26	24	59.04 $\pm$ 8.74	36.56 $\pm$ 11.57	31	19	23	27
观察组	50	28	22	60.46 $\pm$ 7.08	37.14 $\pm$ 11.97	33	17	21	29
χ^2/t 值		0.161		-0.896	-0.262	0.174		0.162	
P 值		0.688		0.372	0.794	0.677		0.687	

颅脑刺激时线圈与患者头部垂直。①常规治疗方法:脑卒中对症支持治疗和吞咽康复训练。对症支持治疗:包括抗血小板聚集药物、降压降糖、调脂抗动脉粥样硬化及营养神经、改善循环等治疗。吞咽训练,包含以下内容:口唇、舌、下颌、颊部和面部等吞咽相关器官的肌肉活动训练;训练声带的向前关闭及喉上抬运动;用冰冻湿棉签多次刺激软腭和咽后壁来增强咽反射;感官的刺激训练,包含各种味觉、嗅觉和温度觉食物的刺激;摄食的直接训练;进食时姿势的调整、食物性状及浓稠度的调整及吞咽时配合的辅助手法。以上训练每日 1 次,共 45min,6d 为 1 个疗程,疗程间隔 1d,共 2 个疗程。②肌电生物反馈治疗:使用 SA9800 型生物反馈刺激仪。治疗方法:患者坐于仪器前方,将颈前部位皮肤暴露消毒,表面电极放于舌骨与甲状软骨上缘的肌腹上,选肌电生物反馈模式,处方选择“增强吞咽”,刺激方法为:以诱发相应的动作而无明显疼痛为原则,电流的强度控制在 5~20mA,刺激频率为 35Hz,波宽 300 μ s,刺激时间 5s,休息 10s。根据仪器系统(“用力-刺激-休息”)的提示音指导患者完成吞咽、休息的过程。每天治疗 1 次,时间 20min,1 个疗程 6d,共治疗 2 个疗程,疗程间隔休息 1d。③rTMS 治疗:使用经颅磁治疗仪,依照重复经颅磁刺激治疗的专家共识^[15],患者开始 rTMS 治疗前要测皮质静息运动阈值(resting motor threshold, RMT)。刺激部位选择双侧下颌舌骨肌皮质代表区,首次治疗时,患者取坐位并放松身体,将肌电图与磁刺激连接,记录电极置于一侧下颌舌骨肌,参考电极置于额眉弓上方。采用国际脑电图 10-20 系统定位法确定颅骨顶点,将经颅磁刺激线圈置于顶点前方 2~4cm,并向一侧半球 4~6cm 范围来回移动,从最大输出强度的 30% 给予起始量刺激,逐渐加大刺激强度,寻找肌电图所记录到的运动诱发电位最大波幅的刺激点,即为刺激靶点。在刺激靶点处逐渐减小刺激强度,采集的运动诱发电位中连续 10 个波幅内有 5 次 >50 μ V,这时对应的最小刺激强度即为静息运动阈值。刺激方法:先健侧低频刺激,频率为 1Hz,刺激 12s,间歇时间为 2s,强度设定为 100% RMT,刺激个数 1560 个脉冲,刺激 10min;然后患侧 10Hz 高频刺激,刺激 1.5s,间歇时间为 10s,刺激强度为 100% RMT,刺激个数 1560 个脉冲,刺激 10min,两侧大脑共刺激 20min,每天治疗 1 次,1 个疗程 6d,共

治疗 2 个疗程,两疗程间隔休息 1d。

1.3 评定标准 治疗师和评估医生均接受统一培训,2 组患者治疗前 1d 及治疗结束后 1d 分别进行康复评估。①洼田饮水试验分级^[16]:共为 5 级,口服 30ml 温水,一次喝完无呛咳为 I 级;分两次喝完无呛咳为 II 级;一次喝完有呛咳为 III 级;分两次喝完且有呛咳为 IV 级,V 级为频繁呛咳,难以全部喝完。②临床疗效评定^[17]:治愈,洼田饮水试验评定 1 级;显效,吞咽障碍明显改善,洼田饮水试验提高 ≥ 2 级;有效,吞咽障碍改善,洼田饮水试验提高 1 级;无效,吞咽障碍无改善,饮水试验无提高。③Rosenbek 渗漏/误吸量表^[18]:采用数字胃肠造影机行 VFSS,嘱患者口服硫酸钡混悬液的造影剂,量约 20ml,让其一次全部咽下,采集造影剂通过喉部进入食道的视频。通过渗漏误吸分级量表 (penetration aspiration scale,PAS) 来评估病例的吞咽功能。量表设定的等级为 1~8 级,将 1 级评定为 1 分,2 级评定为 2 分,依此类推,8 级评为 8 分。评估治疗前后评分的均值,分数越高,说明吞咽功能越差。④功能性经口摄食分级 (functional oral intake scale,FOIS)^[19]:FOIS 量表共 7 个级别,将 1 级评 1 分,2 级评 2 分,依此类推,7 级为 7 分。评估治疗前后评分的均值,分数高,表明吞咽功能强。⑤吞咽相关生活质量问卷 (swallowing quality of life questionnaire,SWAL-QOL)^[20]:SWAL-QOL 量表包括进食的时间、对食物选择、恐惧心理及精神情绪方面、社会交往、睡眠等多个内容,每一条根据患者的选择评为 1~5 分。总分为 44~220 分,分数的高低显示了病人吞咽生活的质量,分数越高越好。

1.4 统计学方法 运用 SPSS 26.0 统计软件处理数据。计量资料符合正态分布、方差齐性的使用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内数据前后比较使用配对 t 检验,组间比较使用独立样本 t 检验;计数资料组间比较使用 χ^2 检验;等级资料使用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组各有 1 例脱落(均为依从性差)。最终 2 组各 49 例患者纳入研究。

治疗 2 周后,2 组洼田饮水试验分级均较治疗前明显提高($P < 0.05$),且观察组明显优于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

治疗后 2 组临床疗效比较,观察组总有效率明显优于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

治疗后,2 组 PAS 评分均较治疗前明显降低(均 $P < 0.05$),且观察组低于对照组($P < 0.05$);2 组 FOIS 及 SWAL-QOL 评分均较治疗前明显升高(均 $P <$

0.05),且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表 4~6。

表 2 2 组患者洼田饮水试验治疗前后比较 例

组别	n	治疗前			治疗后				Z 值	P 值
		Ⅲ期	Ⅳ期	V 期	I 期	Ⅱ期	Ⅲ期	V 期		
对照组	49	12	23	14	5	19	14	6	-5.827	0.000
观察组	49	11	22	16	12	21	10	4	-7.097	0.000
Z 值			-0.417				-2.086			
P 值			0.677				0.037			

表 3 治疗后 2 组临床疗效比较 例

组别	n	治愈	显效	有效	无效	总有效率%	χ^2 值	P 值
对照组	49	5	10	21	13	73.47		
观察组	49	12	20	14	3	93.88	7.470	0.006

表 4 2 组治疗前后 PAS 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	49	5.84 $\pm$ 1.42	4.18 $\pm$ 1.35	9.377	0.000
观察组	49	5.86 $\pm$ 1.44	3.24 $\pm$ 1.07	10.959	0.000
t 值		-0.071	3.815		
P 值		0.944	0.000		

表 5 2 组治疗前后 FOIS 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	49	2.90 $\pm$ 0.92	4.29 $\pm$ 1.31	-5.577	0.000
观察组	49	2.92 $\pm$ 0.86	4.82 $\pm$ 1.20	-8.120	0.000
t 值		-0.113	-2.092		
P 值		0.910	0.039		

表 6 2 组治疗前后 SWAL-QOL 吞咽生活质量评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	49	80.35 $\pm$ 15.51	106.37 $\pm$ 22.13	-10.843	0.000
观察组	49	79.63 $\pm$ 15.08	116.45 $\pm$ 21.91	-16.000	0.000
t 值		0.231	-2.266		
P 值		0.818	0.026		

3 讨论

吞咽障碍是脑卒中常见的并发症,对患者的生存和生活质量都有极大的影响。PSD 发生的机制主要是脑卒中后吞咽皮质中枢、皮质下行纤维及锥体外系损伤所致,其神经调控模式包括吞咽皮质中枢、延髓及周围神经的调控发生障碍^[21],导致吞咽的神经反射及肌肉运动出现障碍,影响吞咽功能。袁英^[22]也从中枢和周围层面阐述了吞咽的调控机制,认为与吞咽相关的初级运动皮质区是吞咽网络中枢最重要的兴奋区,而周围层面的神经调节和控制主要是感觉信息的输入和吞咽肌群的运动控制。

rTMS 可以调控吞咽皮质中枢的兴奋性^[23],其治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效也被广泛的报道。目前认为 rTMS 治疗卒中后吞咽障碍的作用机制主要是通过调节半球间兴奋性,达到半球间的兴奋抑制平衡^[24],使中枢神经重塑。大脑半球竞争理论认为正常大脑的兴奋性在双侧半球处于相互抑制的动态平衡,两侧半球通过胼胝体交互抑制维持这种平衡,从而维

持正常的吞咽功能。脑卒中一侧半球受损后,患侧半球对健侧的抑制降低,健侧对患侧半球的抑制增强,导致半球间的兴奋失衡,引起吞咽障碍。rTMS 已被证实可以调节大脑皮质的兴奋性:低频刺激可以抑制兴奋,高频刺激可以增强兴奋。因此,脑卒中后吞咽障碍患者的 rTMS 治疗依据即为抑制健侧,兴奋患侧,因此本研究实验方案中选择健侧低频,患侧高频,来抑制健侧兴奋性、增强患侧的兴奋性,目的是达到更好的半球间交互抑制,更有利于吞咽功能的恢复。另一方面,给予健侧低频 rTMS 刺激可以降低血清中神经元特异性烯醇酶的水平^[25],减少神经元细胞的损伤,有利于大脑神经的修复;皮质延髓束在吞咽皮层与脑干中枢中起连接作用,给予患侧高频 rTMS 刺激,患侧皮质延髓束的兴奋性可以提高^[26],有利于传导通路的修复,因此本研究中通过健侧低频刺激修复受损大脑神经,患侧高频刺激修复吞咽传导通路,两种途径结合起来治疗吞咽障碍,对比单一刺激能起到更好的疗效,从而改善患者的吞咽功能。

目前常规的吞咽康复训练相对比较单调、枯燥,而肌电生物反馈在治疗过程中可增强患者的主观能动性和积极性,更易得到患者的配合。肌电生物反馈在外周干预使肌肉收缩获得信号,转换成患者能接收的视、听信号,传输至大脑皮层,发出指令控制相关肌肉产生活动。顾怡雯等^[27]认为反复的肌电生物反馈训练在大脑皮层形成条件反射,有利于吞咽过程中的相关反射弧的重新建立。Dong 等^[28]研究发现脑卒中后吞咽障碍的患者通过肌电生物反馈治疗,可引起舌骨上肌群运动皮质的兴奋,改善吞咽功能。本研究中肌电生物反馈作用的机制可能为通过肌电生物反馈训练系统整合信息,患者对于有效的吞咽运动保留或再学习,通过反复训练可以帮助患者做出有效的吞咽动作;同时,肌电生物反馈直接刺激吞咽肌群,促使肌肉收缩,有利于吞咽功能的恢复。

本研究主要探讨 rTMS 结合肌电生物反馈治疗 PSD 的疗效,结果显示两种方法结合治疗效果更佳,其机制可能为“中枢—外周—中枢”的闭环康复理论,即通过 rTMS 的刺激激活吞咽皮质中枢,提高神经突触的可塑性,肌电生物反馈在外周刺激吞咽肌群产生持续不断的吞咽运动,通过外周感觉的刺激和强化正确的运动模式,反馈在中枢,进一步激活吞咽皮质中枢,使之兴奋。患者通过肌电生物反馈反复的训练,不断刺激感觉运动皮质,在外周到中枢形成一种有效的正反馈循环通路^[29],二者结合治疗,进一步增强了吞咽治疗的效果。通过这一理论,郭伏玲等^[30]报道肌电生物反馈联合经颅直流电刺激可以提高 PSD 患者的

吞咽功能,本研究也证实了相同的结论。

本研究得出的结论为 rTMS 联合肌电生物反馈可改善 PSD 的吞咽功能及吞咽生活质量,而且与肌电生物反馈比较,两者联合治疗更有效。在本研究中的所有入组病例均未发生头痛、头晕或其他不良反应。因此,双侧高低频交互重复经颅磁刺激联合肌电生物反馈的康复方案,可以用来治疗卒中后的吞咽障碍,可在临床上推广应用。本研究仍存在一些缺陷:研究中使用的评估方法多为康复量表,没有电生理或功能影像学等更客观的评估,今后的研究中还需进一步优化。

【参考文献】

- [1] Baijens Laura W J, Clave Pere, Patrick C, et al. European Society for Swallowing Disorders — European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome [J]. Clin Interv Aging, 2016, (11): 1403-1428.
- [2] Siebner H R, Rothwell J. Transcranial magnetic stimulation: new insights into representational cortical plasticity [J]. Exp Brain Res, 2003, 148(1): 1-16.
- [3] Jong Hwa Lee, MD, Sang Beom Kim, MD. Effect of repetitive transcranial magnetic stimulation according to the stimulation site in stroke patients with dysphagia [J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(3): 432-439.
- [4] Wang Sheng Lin, Chen Liang Chou, Miao Hsiang Chang, et al. Vagus nerve magnetic modulation facilitates dysphagia recovery in patients with stroke involving the brainstem: A proof of concept study [J]. Brain Stimulation, 2018, 11 (2): 264-270.
- [5] Khedr E, Abo Elfetoh N, Rothwell JC. Treatment of poststroke dysphagia with repetitive transcranial magnetic stimulation [J]. Acta Neurol Scand, 2009, 119(3): 155-161.
- [6] 王京利, 张志强, 张立新, 等. 重复经颅磁刺激治疗卒中后吞咽障碍的研究进展 [J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(12): 1493-1496.
- [7] Leila Ghelichi, Mohammad Taghi Joghataei, Shohreh Jalaie, et al. A single-subject study to evaluate the inhibitory repetitive transcranial magnetic stimulation combined with traditional dysphagia therapy in patients with poststroke dysphagia [J]. Iran Neurol, 2016, 15(3): 140-145.
- [8] Du J, Yang F, Liu L, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for rehabilitation of poststroke dysphagia: A randomized, double-blind clinical trial [J]. Clin Neurophysiol, 2016, 127(3): 1907-1913.
- [9] Park E, Kim MS, Chang WH, et al. Effects of bilateral repetitive transcranial magnetic stimulation on poststroke dysphagia [J]. Brain Stimul, 2017, 10(1): 75-82.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 贾杰. “中枢—外周—中枢”闭环康复—脑卒中后手功能康复新理

- 念[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(11): 1180-1182.
- [13] 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. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379-380.
- [14] 许毅, 李达, 安建雄. 重复经颅磁刺激治疗专家共识[J]. 转化医学杂志, 2018, 7(1): 4-9.
- [15] 熊虎, 陈慧芳, 史靖, 等. 吞咽障碍诊断系统早期评估下个体化吞咽治疗对脑卒中后吞咽障碍患者疗效的影响[J]. 中国康复, 2019, 34(11): 571-574.
- [16] 大西幸子, 孙启良. 摄食、吞咽障碍康复使用技术[M]. 北京: 中国医药科学技术出版社, 2000: 43.
- [17] Rosenbek J C, Robbins J A, Roecker E B, et al. A penetration-aspiration scale[J]. Dysphagia, 1996, 11(2): 93-98. DOI: 10. 1007/ BF00417897.
- [18] 孙龚卫, 杨柳, 孙小星. 高频 rTMS 作用健侧半球吞咽皮质代表区联合吞咽康复训练治疗脑卒中后吞咽障碍的临床研究[J]. 中国康复, 2022, 37(01): 7-11.
- [19] 谭嘉升, 丘卫红, 刘中良, 等. 中文版吞咽生命质量量表信度和效度的研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(9): 669-673.
- [20] Cabib C, Ortega O, Kumru H, et al. Neurorehabilitation strategies for poststroke oropharyngeal dysphagia: from compensation to the recovery of swallowing function[J]. Ann N Y Acad Sci, 2016, 1380(1): 121-138.
- [21] 袁英, 汪洁, 黄小波, 等. 吞咽功能的中枢及周围神经调控机制[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(12): 1479-1482.
- [22] 闫莹莹, 郭钢花, 郭君, 等. 不同频率高频重复经颅磁刺激治疗单侧脑卒中患者吞咽障碍的疗效观察[J]. 中国康复, 2022, 37(08): 486-488.
- [23] 卫小梅, 窦祖林, 兰月, 等. 吞咽障碍干预的中枢神经通路调控机制[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 12(35): 934-937.
- [24] 葛纪, 薛忠元, 崔莉, 等. 尤瑞克林联合阿司匹林对老年缺血性脑卒中病人血清 NSE 和 MCP-1 的影响[J]. 实用老年医学, 2018, 32(6): 531-534.
- [25] Michou E, Mistry S, Jefferson S, et al. Characterizing the mechanisms of central and peripheral forms of neurostimulation in chronic dysphagic stroke patients[J]. Brain Stimulation, 2014, 7(1): 66-73.
- [26] 顾怡雯, 舒锦. 表面肌电生物反馈与神经肌肉电刺激对脑卒中吞咽障碍疗效及生活质量的影响[J]. 中国康复, 2021, 36(10): 599-603.
- [27] Dong-Hwan O, Ji-Su P, Won-Jin K. Effect of neuromuscular electrical stimulation on lip strength and closure, function in patients with dysphagia after stroke[J]. J Phys Ther Sci, 2017, 29(11): 1974-1975.
- [28] 王传杰, 朱洁. 肌电生物反馈治疗早期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, 2019, 41(4): 266-268.
- [29] 郭伏玲, 夏文广, 张阳普, 等. 经颅直流电联合表面肌电生物反馈治疗脑卒中后吞咽障碍的疗效观察[J]. 神经损伤与功能重建, 2021, 16(12): 766-768.

· 外刊拾粹 ·

经颅直流电联合强制性运动疗法治疗脑卒中

已发现强制性运动疗法(CIMT)可加速中风后上肢功能的恢复。此外,经颅直流电刺激(tDCS)已被证明可以加速近期中风患者症状的恢复。这项研究评估了这两种干预措施的结合是否可以改善中风患者运动功能的恢复。这项随机双盲临床试验纳入了发病 14 天内急性缺血性中风的成年人。患者随机接受 CIMT(C)治疗或 CIMT 与 tDCS(C-DCS)的联合治疗。CIMT 治疗包括每天限制健侧手的运动六个小时,同时每天训练患侧上肢两次,每次 1 小时。在两次上肢训练的前 20 分钟进行 tDCS 治疗。通过 Fugl Meyer 评估-上肢(FMA-UE)、功能独立测量(FIM)和沃尔夫运动功能测试(WMFT)对患者进行了基线评估和随访。分析了 56 名平均年龄为 65 岁的患者的数据。随访时,C-DCS 组的 FMA-UE 和 WMFT 的分数比 C 组改善更多(两组比较 $P < 0.05$)。此外,C-DCS 组在关节疼痛评分($P = 0.029$)和 FIM 总分数($P = 0.046$)方面有更大的改善。结论:这项对急性缺血性中风患者的研究发现,早期强制性运动疗法联合经颅直流刺激,相比单独应用强制性运动疗法更能改善患者的运动功能、疼痛以及功能障碍。

(朴政文 译)

Garrido M, et al. Early Transcranial Direct Current Stimulation with Modified Constraint-Induced Movement Therapy for Motor and Functional Upper Limb Recovery in Hospitalized Patients with Stroke: A Randomized, Multicenter, Double-Blind, Clinical Trial. Brain Stim. 2023, 16(1): 40-47.

中文翻译 由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由华中科技大学同济医学院附属同济医院 黄晓琳教授主译编