

经颅直流电刺激对吞咽失用症及皮质兴奋性的作用*

袁 英¹ 汪 洁¹ 孙 妍² 江玉娟³ 麻 慧⁴ 孙维源⁵ 吴东宇^{1,6}

摘要

目的:探讨经颅直流电刺激治疗吞咽失用症及其与大脑皮质兴奋性变化的关系。

方法:采用A-B实验设计,对2例吞咽失用症患者采用经皮电刺激配合手法训练3周前后、经颅直流电刺激治疗3周后评估舌运动、口面失用及进食能力。利用脑电非线性分析观察1例吞咽失用症患者,经颅直流电刺激治疗前后安静闭眼、反射性和自主性吞咽状态下的大脑皮质电活动,记录6名健康者脑电图作为对照。

结果:经皮电刺激配合手法训练后,患者吞咽能力均没有任何改善;经颅直流电刺激治疗后,患者自主性与无意识状态下舌运动均明显改善,口面失用评分由10分恢复到34—36分,均拔除鼻饲管。经颅直流电刺激治疗前,1例患者自主性吞咽时患侧中央、颞顶区皮质兴奋性明显低于反射性吞咽,经颅直流电刺激治疗后,自主性吞咽时脑区皮质兴奋性与反射性吞咽没有明显差异。

结论:经颅直流电刺激为吞咽失用症提供了一种有效治疗手段,吞咽失用症的恢复可能与吞咽皮质兴奋性提高密切相关。

关键词 经颅直流电刺激;非线性动力学分析;吞咽;失用

中图分类号:R454.1,R493 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2012)-06-0497-07

Effects of transcranial direct current stimulation on swallowing apraxia and cortical excitability/YUAN Ying, WANG Jie, SUN Yan, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2012, 27(6): 497—503

Abstract

Objective: To investigate the effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on swallowing apraxia and changes of cortical excitability.

Method: Two patients with swallowing apraxia were enrolled in an A-B experiment design: Lingual movement, buccofacial apraxia and feeding were evaluated before and after 3 weeks of surface electrical stimulation combined with swallowing maneuvers (A). The same assessments were evaluated before and after 3 weeks of tDCS (B). EEG nonlinear index approximate entropy (ApEn) was calculated in 1 patient and 6 healthy subjects. EEG was recorded under eyes closed, reflexive swallowing and volitional swallowing conditions.

Result: After phase A, there was no improvement in lingual movement, buccofacial apraxia and feeding. After phase B, lingual movements improved significantly, buccofacial apraxia scores increased from 10 to 34—36, nasogastric tubes were removed in all patients. Compared with healthy subjects, before tDCS cortical excitabilities of 1 patient's affected central-parietal and post-temporal regions were suppressed in volitional swallowing task, and the excitabilities were significantly lower than that in reflexive swallowing task; while after tDCS there was no significant difference between volitional and reflexive swallowing task.

Conclusion: tDCS may provide an effective treatment for promoting recovery of swallowing apraxia, and the recovery may be related to elevated excitability of swallowing cortex.

Author's address Xuanwu Hospital of Capital Medical University, Beijing 100053

Key word transcranial direct current stimulation; nonlinear dynamics analysis; swallowing; apraxia

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.06.004

*基金项目:国家自然科学基金资助项目(30600186,81171011)

1 首都医科大学宣武医院康复医学科,北京,100053; 2 中国人民解放军第255医院神经内科; 3 河北省沧州市中心医院康复理疗科;

4 湖南省湘西自治州人民医院康复科; 5 营口市血栓病医院康复医学科; 6 通讯作者

作者简介:袁英,女,硕士,主治医师; 收稿日期:2011-11-14

吞咽障碍是脑卒中及脑外伤等疾病常见的并发症,在某些患者可能是唯一或者突出的症状,其不仅影响患者的日常生活,还可能导致严重的并发症,如吸入性肺炎等^[1-2],危及患者生命。吞咽失用症是吞咽障碍的一种特殊类型,其吞咽功能在自主性吞咽时明显受损,表现为吞咽口腔期的舌、唇、下颌运动障碍,但是自动、无意识的吞咽功能相对保留^[3-4],当要求患者执行吞咽动作时,可能明显出现启动延迟或口腔期食物传递时运动障碍,但是当患者在自然状态下吞咽时,这些功能损伤相对减轻或无障碍。吞咽失用症与大脑半球皮质或脑室周围白质病变^[4-5]有关,吞咽失用症患者自主性吞咽时大脑皮质的兴奋性明显受抑制^[6]。考虑目前吞咽失用症缺乏有效的治疗手段,那么我们是否可以通过改变吞咽相关大脑皮质的兴奋性,从而改善其吞咽功能?

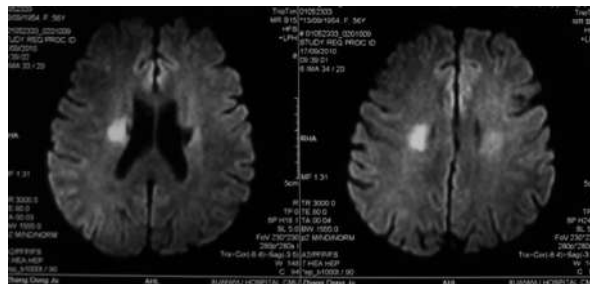
经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)具有改变大脑皮质兴奋性的作用。它是一种非侵袭性、利用微电流调节大脑皮质神经细胞活动的技术,通过放置在头皮的两个电极,以微弱直流电作用于大脑皮质。因此,本研究利用tDCS技术,研究其对2例吞咽失用症患者的治疗效果,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 病例资料

例1,女,56岁,右利手。主因“吞咽困难、言语不能18d”入院。入院时经口仅可以进食少许蛋羹、香蕉,进食费力,需要托住下颌及仰脸,食物放在舌体中后部,每次进食蛋羹最多20ml、香蕉3—4口,约费时20min;流口水日间明显、夜间无明显流涎。采用常规VocaStim吞咽言语治疗仪进行电刺激并配合手法治疗3周(共15次)后,吞咽功能没有任何改善。查体:神清,理解力正常,构音障碍,四肢肌力、肌张力正常,能执行指令运动。执行指令活动时,张口受限明显,最大开口度约1.5cm,舌无运动;试验性喂水时,最大开口度稍差于正常,舌无运动;但是不自主状态/无意识状态下,最大开口度基本正常,舌偶尔可以前伸抵到牙齿。软腭上提不能,咽反射存在。MRI:右侧脑室旁新发梗死灶(图1)。诊断:脑梗死、吞咽失用、构音障碍。

图1 病例1的头颅MRI



例2,女,70岁,右利手。主因“吞咽困难、言语不能4周”入院。入院时不能经口进食任何食物,鼻饲饮食;流口水日间明显、夜间无明显流涎。采用常规VocaStim吞咽言语治疗仪进行电刺激并配合手法治疗3周(共15次)后吞咽功能无改善。查体:神清,理解力正常,运动性失语,四肢肌力、肌张力正常,能执行指令运动。舌运动:执行指令活动或试验性喂水时,舌没有任何运动;但是不自主状态或无意识状态下舌偶尔可以前伸抵到牙齿。软腭上提、咽反射存在。MRI:左侧大脑中动脉供血区新发梗死灶(图2)。诊断:脑梗死、吞咽失用、运动性失语。

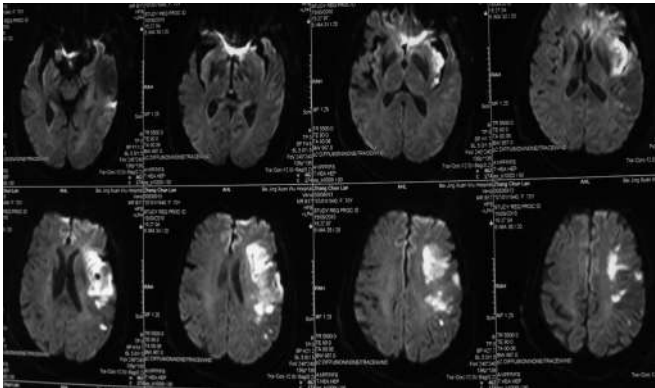
1.2 方法

1.2.1 试验设计:采用A-B设计:A期干预措施是经皮电刺激配合手法训练,B期的干预措施是经颅直流电刺激,每个干预措施治疗3周(共15次)。分别检查2例吞咽失用症患者A期及B期治疗前后的吞咽功能、进食情况。由于例1存在不宁腿综合征难以配合脑电检查,所以本研究仅对例2进行B期治疗前后的脑电图检查。

1.2.2 吞咽功能评估:结合吞咽失用症的特点,重点评估患者的闭唇、张口、舌运动,以及口面失用情况[“汉语失语症心理语言评价与治疗系统”(psycho-linguistic assessment in Chinese aphasia, PACA) 1.0]^[7],具体检查结果见表1—2。其中口面失用的评分标准是一不能:0分;轻微:1分;稍差:2分;正常:3分。此评估由一名专业的言语治疗师于脑电采集当天完成。具体进食情况,见表3。

1.2.3 脑电图检查与吞咽任务:检查前,对例2完成一个详细的调查问卷,排除神经系统及食道、咽喉疾病史,未服用任何可能影响吞咽功能或神经系统的药物和食物,并签署知情同意书。

图2 病例2的头颅MRI



脑电采集:脑电放大器采用ZN16E型无线高频脑电信号放大器。放大器通频带为0.3—100Hz,采样率为500Hz,模/数转换位数12位。按照国际标准导联10—20系统安放和记录16导脑电信号,以双耳垂为参考。脑电采集时患者处于卧位,依次采集患者安静闭眼、反射性吞咽和自主性吞咽3种状态下的脑电信号。①安静闭眼:非睡眠状态,必要时毛巾覆盖双眼。记录患者无任何吞咽动作时的脑电信号;②反射性吞咽:安静闭眼时,记录患者不自主状

表1 舌运动检查

	舌			
	位置	无意识状态	执行指令	试验喂水
例1				
入院时	后缩明显	偶前伸抵牙	不能	不能
常规治疗后	后缩明显	偶前伸抵牙	不能	不能
tDCS治疗后	稍差	前伸约2cm	前伸1cm	可以
例2				
入院时	后缩明显	偶前伸抵牙	不能	不能
常规治疗后	后缩明显	偶前伸抵牙	不能	不能
tDCS治疗后	正常	前伸2cm	前伸2cm	可以

表2 口面失用检查

	咳嗽		鼻吸气		吹灭火柴		吸吸管		吹鼓面颊		撅嘴		闭唇		示齿		伸舌		张口		总分
	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	执行	模仿	
例1																					
入院时	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10
常规治疗后	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10
tDCS治疗后	2	2	3	3	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	34
例2																					
入院时	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10
常规治疗后	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	10
tDCS治疗后	1	1	3	3	2	2	0	0	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	3	3	36

表3 进食能力

	是否鼻饲	饮水	酸奶	蛋羹	其他食物
例1					
入院时	是	每勺都呛,从口角流出	需托住下颌及仰脸进食,食物放在舌体中后部,进食费力	需托住下颌及仰脸进食,食物放在舌体中后部,进食费力	不能
常规治疗后	是	每勺都呛,从口角流出	需托住下颌及仰脸进食,食物放在舌体中后部,进食费力	需托住下颌及仰脸进食,食物放在舌体中后部,进食费力	不能
tDCS治疗后	否	偶尔呛咳,没有从口角流出	仅需托住下颌,余基本正常	仅需要托住下颌,余正常	软食,需托住下颌,进食稍费力、时间稍长,余正常
例2					
入院时	是	每勺都呛	不能	不能	不能
常规治疗后	是	每勺都呛	不能	不能	不能
tDCS治疗后	否	无呛咳;时而口角流出水	无呛咳;时口角流出水	无呛咳,无食物残留;进食时间稍长	食物泥,无呛咳,无食物残留;进食时间稍长

态/无意识状态下反射性吞咽动作时的脑电信号;③自主性吞咽:安静闭眼时,一名操作者用小勺经口给患者2ml温蒸馏水,嘱其暂不吞咽,待脑电平稳后,操作者发出言语指令“咽”,患者听到指令后即刻执行吞咽动作,记录自主性吞咽时的脑电信号。

正常对照为6名右利手健康志愿者,男3名,女3名。年龄45—65岁。所有受试者均完成一个详细的调查问卷,排除食道、咽喉疾病史,并签署知情同意书。脑电采集时的吞咽任务与患者相同。

数据选择及分析:每种状态下选择10段无伪迹脑电信号,每段脑电信号长度为1s(根据吞咽任务完成的时间选取)。对每种状态下10导联(FP1和FP2受眼动影响,F7、F8、T3、T4受吞咽时肌电影响予以删除)的10段无伪迹脑电信号进行脑电近似熵(ApEn)分析。

1.2.4 治疗方法:刺激部位定位:选取舌的大脑初级运动/感觉皮质投影区。具体定位:患者首先由经颅磁刺激定位。采用快速磁刺激器(Magstim公司,英国),记录电极置于舌背部,按照经颅磁刺激运动阈值的测量方法,将对侧皮质能够诱发最大波幅、最短潜伏期的刺激部位^[8-9],作为tDCS刺激部位(刺激电极的中心覆盖该刺激点)。

经颅直流电刺激器采用IS200型智能刺激器(四川省智能电子实业公司,成都)。刺激电极采用6cm×4.2cm等渗盐水电凝胶海绵电极,阳极电极置于tDCS刺激部位,参考电极置于对侧肩部。直流电强度为1.2mA(即50 μ A/cm²),20min/次,每天1次,左右侧交替,间歇30min。共治疗15次。

1.3 统计学分析

数据结果采用计量数据配对 t 检验分析,以 $P<0.05$ 为具有显著性差异。

2 结果

2.1 吞咽功能的变化

重点评估患者的闭唇、张口、舌运动和口面失

用,以及进食能力的变化。

例1治疗前后比较:张口基本恢复正常。舌后缩及舌运动部分改善,无意识状态下和执行指令时的舌运动范围扩大,执行指令时略差于无意识状态。口面失用:咳嗽、吹灭火柴、闭唇、示齿改善明显,比正常状态稍差;可以轻微吹鼓面颊、撅嘴。进食能力:拔除鼻饲管,可以经口饮水,偶尔呛咳,没有从口角流出;可以经口进食酸奶、蛋羹,仅需要托住下颌;可以经口进食软食、捣碎食物,需要托住下颌,进食稍费力、时间稍长,余基本正常。

例2治疗前后比较:闭唇、张口和舌位置恢复正常。舌运动:无意识状态下和执行指令时的舌运动范围扩大,两者相同。口面失用:吹灭火柴、示齿改善明显,比正常状态稍差;可以轻微咳嗽、吹鼓面颊、撅嘴。进食能力:拔除鼻饲管,可以经口饮水,无呛咳,时而口角流出水;可以经口进食酸奶、蛋羹、食物泥,无呛咳,且口腔基本无食物残留,进食时间稍长。

2.2 脑电非线性分析结果

正常对照组的脑电显示:与安静闭眼比较,反射性吞咽和自主性吞咽时双侧中央(C3、C4)、双侧顶(P3、P4)、右侧后颞(T6)的ApEn值显著增高;而且自主性吞咽时的兴奋脑区的数目多于反射性吞咽,自主性吞咽还出现右额(F4)、左侧后颞(T5)的ApEn值显著增高。两种吞咽任务比较:自主性吞咽时的右额(F4)、右后颞(T6)的ApEn值高于反射性吞咽:右额的ApEn值,在反射性吞咽时没有明显变化,在自主性吞咽时明显增高;右后颞的ApEn值,在反射性吞咽和自主性吞咽时都增高,但自主性吞咽时增高程度更明显,数值明显高于反射性吞咽(表4)。

例2两次脑电图检查的脑电非线性分析结果显示:tDCS治疗前,反射性吞咽时左侧中央(C3)、左侧顶(P3)的ApEn值增高、右侧后颞(T6)的ApEn值降低,自主性吞咽时右侧后颞(T6)的ApEn值降低;自主性吞咽时左侧中央(C3)、左侧顶(P3)、左侧后颞(T5)的ApEn数值比反射性吞咽时低。tDCS治疗

表4 正常人脑电平均近似熵结果

($\bar{x}\pm s$)

	F3	F4	C3	C4	P3	P4	T5	T6
安静闭眼	0.83 $\pm$ 0.06	0.85 $\pm$ 0.08	0.81 $\pm$ 0.04	0.82 $\pm$ 0.05	0.78 $\pm$ 0.04	0.79 $\pm$ 0.06	0.85 $\pm$ 0.08	0.85 $\pm$ 0.08
反射性吞咽	0.86 $\pm$ 0.06	0.90 $\pm$ 0.04	0.88 $\pm$ 0.05 ^①	0.91 $\pm$ 0.05 ^①	0.85 $\pm$ 0.05 ^①	0.88 $\pm$ 0.04 ^①	0.90 $\pm$ 0.02	0.93 $\pm$ 0.06 ^①
自主性吞咽	0.88 $\pm$ 0.07	0.94 $\pm$ 0.05 ^{①②}	0.88 $\pm$ 0.06 ^①	0.93 $\pm$ 0.01 ^①	0.88 $\pm$ 0.07 ^①	0.92 $\pm$ 0.07 ^①	0.94 $\pm$ 0.04 ^①	0.95 $\pm$ 0.05 ^{①②}

①反射性吞咽、自主性吞咽与安静闭眼比较 $P<0.05$;②反射性吞咽与自主性吞咽比较 $P<0.05$

后,反射性吞咽时双侧中央(C3、C4)、右侧额(F4)、左侧顶(P3)的ApEn值增高;自主性吞咽时左侧中央(C3)、左侧顶(P3),左侧后颞(T5)的ApEn值增

高,余脑区数值没有明显变化;反射性吞咽与自主性吞咽比较,没有明显差异(表5)。

表5 例2的脑电平均近似熵结果

	F3	F4	C3	C4	P3	P4	T5	T6
第1次								
安静闭眼	0.74	0.91	0.70	0.93	0.72	0.89	0.82	0.95
反射性吞咽	0.75	0.86	0.81 ^①	0.88	0.80 ^①	0.92	0.88	0.84 ^①
自主性吞咽	0.73	0.88	0.73 ^②	0.93	0.73 ^②	0.91	0.76 ^②	0.87 ^①
第2次								
安静闭眼	0.78	0.90	0.81	0.96	0.81	0.96	0.81	1.02
反射性吞咽	0.82	0.96 ^①	0.96 ^①	1.02 ^①	0.96 ^①	0.98	0.88	0.95 ^①
自主性吞咽	0.82	0.93	0.90 ^①	0.96	0.91 ^①	0.95	0.94 ^①	0.97

①反射性吞咽、自主性吞咽与安静闭眼比较 $P<0.05$;②反射性吞咽与自主性吞咽比较 $P<0.05$

3 讨论

3.1 吞咽失用症的诊断

吞咽失用症是口腔期食团传递前出现的舌、唇、下颌运动功能障碍,其临床特征与其他类型的失用症相似,表现为自主性吞咽明显受损,但是自动、无意识的吞咽功能相对保留^[3-4],当要求患者执行吞咽动作时,可能明显出现启动延迟或口腔期食物传递时运动失调,但是当患者在自然状态下吞咽时,这些活动损伤相对减轻或无障碍。在本研究中,2例患者自动、无意识的舌、唇、下颌活动明显好于自主性吞咽时的活动,符合吞咽失用症的诊断。

3.2 吞咽失用症的产生机制

吞咽的神经机制研究已证明存在脑干吞咽中枢及皮质吞咽中枢。最重要的初级运动感觉皮质和岛叶、扣带回、前额、颞叶、顶枕区等其他脑区^[10-12]构成了皮质吞咽中枢的神经网络。当大脑皮质^[4,12]或皮质下^[9]结构受损时,都可以引起吞咽失用症。本研究中例1是右侧脑室周围白质(periventricular white matter, PVWM)受损。PVWM包括皮质与皮质下结构联系的投射纤维以及同侧半球内的皮质间联络纤维。PVWM受损后,相关投射纤维和联络纤维可能减少,吞咽运动计划所必需的运动感觉信息的传导受破坏,可能相关吞咽皮质区域的联系减少,因此在计划和启动同步、有序的口腔运动方面出现功能障碍,引起吞咽失用症。例2是左侧大脑中动脉供血区受损,累及顶叶、岛叶、额叶。顶叶包含口面初级运动感觉皮质,并且与其他吞咽功能区,如边缘叶、前额和前扣带回联系紧密,顶叶通过周围吞咽

信息的传入和整合参与启动吞咽动作。岛叶是主要的味觉皮质,参与口面躯体感觉、内脏运动功能和自主口腔运动的控制,而且与初级和次级感觉运动皮质、额颞顶岛盖、扣带回等吞咽相关脑区联系。额区参与吞咽动作的准备、计划过程。所以,当顶叶、岛叶及额叶损伤后,吞咽相关皮质及皮质间的联系也可能受到破坏,从而引起吞咽失用症。

那么,到底吞咽失用症患者的大脑皮质功能活动状态如何?我们的前期研究利用脑电非线性分析(nonlinear dynamics analysis, NDA)发现1例吞咽失用症患者的大脑皮质功能活动明显异常。正常人反射性吞咽和自主性吞咽的皮质激活区域类似,而且自主性吞咽的激活脑区数量及容积明显大于反射性吞咽任务^[10-11,13],本研究中正常人吞咽时双侧中央、顶和右后颞皮质兴奋性均增高,自主性吞咽时的兴奋脑区的数目多于反射性吞咽,而且自主性吞咽时部分脑区(右额、右后颞)兴奋也明显高于反射性吞咽。但是例2吞咽失用症患者自主性吞咽时受损侧初级感觉运动皮质、颞顶叶区皮质兴奋性降低^[6],明显低于反射性吞咽。这提示我们是否可以通过提高相关吞咽皮质兴奋性来改善吞咽失用症患者的吞咽功能? tDCS正是一项能够直接诱导皮质兴奋性改变的非侵入性脑刺激技术。

3.3 tDCS的治疗

3.3.1 tDCS对皮质兴奋性作用:tDCS的效应主要依赖于刺激部位、极性、电流强度等因素。当阳极靠近神经元胞体或树突时,神经元放电增加,而电场方向颠倒时,神经元放电减少,即阳极刺激可以引起兴奋

性的增加,阴极刺激引起兴奋性的降低^[14]。tDCS 阳极刺激健康人咽运动皮质可以提高刺激区域的皮质兴奋性^[15],吞咽手法训练联合 tDCS 阳极刺激健侧吞咽皮质可以有效改善卒中后吞咽障碍患者的吞咽功能^[16]。这也提示我们可以利用 tDCS 改变吞咽失用症患者的大脑皮质兴奋性,从而改善患者的吞咽功能。

3.3.2 刺激部位的选择:本研究选择双侧运动感觉区作为 tDCS 的刺激部位。在吞咽皮质中枢的研究中,初级运动感觉区是最常见的兴奋区域^[10-11],自主吞咽任务时包括运动皮质/初级感觉皮质的双侧中央区皮质兴奋性增高^[6],tDCS 阳极刺激健侧初级感觉运动皮质周围区域可以改善卒中后吞咽障碍患者的吞咽功能^[16]。本研究以舌运动感觉区为阳极电极的中心,因为吞咽失用症患者自主性吞咽过程中,唇、下颌的功能障碍尚可以通过进食姿势、食物质地等的调整得到部分代偿,但是严重的舌功能障碍却直接影响口期食团传递,因为无法有效代偿而严重影响吞咽功能,舌区兴奋性的提高更为重要。由于本研究中电极片面积较大(6cm×4.2cm),tDCS 实际刺激区域也包括唇、下颌初级运动感觉区,即吞咽失用症的唇、舌、下颌运动障碍都可以得到纠正。

由于吞咽有很强的半球间联系和双侧神经支配模式,但是也具有不对称性,兴奋性刺激作用于患侧半球可以增加吞咽皮质向吞咽器官投射纤维的数量^[17],兴奋健侧^[15]半球皮质也可以引起双侧吞咽皮质的兴奋性增加。所以,本研究选择双侧半球的初级运动感觉皮质为刺激部位。有学者认为患侧皮质比较重要,因为吞咽障碍患者病变部位可能更多集中于吞咽优势侧^[18],吞咽优势侧皮质对于吞咽的作用不容忽视,兴奋性重复经颅磁刺激作用于患侧半球吞咽皮质可以改善前循环卒中后吞咽障碍证实了这一观点^[17]。但是,也有研究者持不同意见,认为受损的优势侧吞咽皮质网络之间的相关联系可能残存的较少,吞咽功能的恢复可能更多依赖于健侧(或吞咽非优势侧)^[19],健侧皮质兴奋性 tDCS 也可以改善卒中后吞咽障碍患者的吞咽功能^[16]。无论是从治疗机制,还是研究结果都表明健或患侧半球皮质刺激都有可能提高吞咽功能。那么,增加双侧皮质向吞咽器官投射纤维数量才是吞咽功能改善的关

键,所以本研究采用 tDCS 刺激双侧半球。

3.3.3 tDCS 的疗效评估:经过 tDCS 治疗,2 例吞咽失用症患者的唇、舌、下颌活动明显改善,口面失用有所纠正,均拔除了鼻饲管,可经口饮水,进食酸奶、蛋羹、软食。但是,此临床效果是否与 tDCS 提高吞咽皮质兴奋性有关联?如何评估 tDCS 对大脑皮质兴奋性的改变?这就需要结合近年来研究大脑功能活动状态的一项新技术——脑电非线性动力学分析,此技术可以直接反映皮质活动兴奋性的高低,动态、量化地反映大脑功能活动的变化^[20-22]。

tDCS 治疗前,例 2 反射性吞咽时只有左侧的中央和顶区的皮质兴奋性增高,而自主性吞咽时左侧的中央和颞顶区皮质兴奋性比反射性吞咽时还低。经过 tDCS 治疗,反射性吞咽时除了右中央、右额皮质兴奋性提高,自主性吞咽时左中央和颞顶区皮质兴奋性开始提高。也就是说通过 tDCS 治疗,广泛的吞咽皮质网络的兴奋性都有所提高。尤其是反射性吞咽与自主性吞咽的皮质兴奋性没有明显差异,临床上患者也表现为下颌、唇、舌自主性运动与无意识运动时接近,这证明吞咽失用症已得到纠正。可见,脑电非线性动力学分析可以为观察 tDCS 改变吞咽皮质兴奋性提供了客观手段。

3.4 本研究的不足

本研究的病例数少,只有 2 例,尚不足以确定 tDCS 对吞咽失用症的治疗作用。而且考虑到医学伦理问题,本研究没有进行患侧、健侧和双侧 tDCS 刺激的疗效对比。这都有待今后进一步研究。

参考文献

- [1] Daniels SK, Ballo LA, Mahoney MC, et al. Clinical predictors of dysphagia and aspiration risk: outcome measures in acute stroke patients[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2000, 81(8): 1030—1033.
- [2] Dzievas R, Ritter M, Schilling M, et al. Pneumonia in acute stroke patients fed by nasogastric tube[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2004, 75(6): 852—856.
- [3] Logemann JA. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders [M]. 2nd ed. Austin, TX: Pro-Ed, 1998.
- [4] Robbins J, Levine RL. Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex: preliminary experience[J]. Dysphagia, 1988, 3(1):11—17.
- [5] Daniels SK, Brailey K, Foundas AL. Lingual discoordination and dysphagia following acute stroke: analyses of lesion localization[J]. Dysphagia, 1999, 14(2):85—92.
- [6] 袁英,汪洁,李英,等.应用脑电非线性分析观察吞咽失用症的皮

- 质电活动[J].中国康复医学杂志,2011,26(10):915—920.
- [7] 汪洁,吴东宇,王秀会.应用汉语失语症心理语言评价探查失语症患者复述困难产生原因的研究[J].中国康复医学杂志,2009,24(3):222—226.
- [8] Svensson P, Romaniello A, Arendt-Nielsen L, et al. Plasticity in corticomotor control of the human tongue musculature induced by tongue-task training[J]. Exp Brain Res, 2003, 152(1): 42—51.
- [9] Zhang Y, Boudreau S, Wang M, et al. Effects of periodontal afferent inputs on corticomotor excitability in humans[J]. Oral Rehabil, 2010, 37(1):39—47.
- [10] Kern MK, Jaradeh S, Arndorfer RC, et al. Cerebral cortical representation of reflexive and volitional swallowing in humans[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2001, 280(3): 354—360.
- [11] Martin RE, Goodyear BG, Gati JS, et al. Cerebral cortical representation of automatic and volitional swallowing in humans[J]. J Neurophysiol, 2001, 85(2): 938—950.
- [12] Irie H, Lu CC. Dynamic evaluation of swallowing in patients with cerebrovascular accident[J]. Clin Imaging, 1995, 19(4): 240—243.
- [13] Kern M, Birn R, Jaradeh S, et al. Swallow-related cerebral cortical activity maps are not specific to deglutition[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2001, 280(4): 531—538.
- [14] Nitsche MA, Seeber A, Frommann K, et al. Modulating parameters of excitability during and after transcranial direct current stimulation of the human motor cortex[J]. J Physiol, 2005, 568(1): 291—303.
- [15] Jefferson S, Mistry S, Singh S, et al. Characterizing the application of transcranial direct current stimulation in human pharyngeal motor cortex[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2009, 297(6):1035—1040.
- [16] Kumar S, Wagner CW, Frayne C, et al. Noninvasive brain stimulation may improve stroke-related dysphagia: a pilot study[J]. Stroke, 2011, 42(4):1035—1040.
- [17] Khedr EM, Abo-Elfetoh N, Rothwell JC. Treatment of post-stroke dysphagia with repetitive transcranial magnetic stimulation[J]. Acta Neurol Scand, 2009, 119(3):155—161.
- [18] Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, et al. Explaining oropharyngeal dysphagia after unilateral hemispheric stroke[J]. Lancet, 1997, 350 (9079):686—692.
- [19] Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, et al. Recovery of swallowing after dysphagic stroke relates to functional reorganization in the intact motor cortex[J]. Gastroenterology, 1998, 115(5):1104—1112.
- [20] Wu DY, Cai G, Yuan Y, et al. Application of nonlinear dynamics analysis in assessing unconsciousness: A preliminary study[J]. Clin Neurophysiol, 2011, 122(3): 490—498.
- [21] 袁英,刘玲,屈亚萍,等.应用脑电非线性动力学分析法研究针刺穴位对不同意识障碍患者的作用[J].中国脑血管病杂志, 2009, 6(9):461—465.
- [22] 吴东宇,王秀会,汪洁.应用脑电近似熵分析观察失语症恢复过程的皮质电活动[J].中国康复医学杂志, 2009, 24(12): 1065—1069.

关于召开中国康复医学会脑血管病康复专业委员会换届暨第十五次全国脑血管病康复学术年会的通知

为适应我国康复医学发展的需要,全面提高脑血管病的康复治疗水平,拟定于2012年7月26—29日在湖南省长沙市蓉园宾馆召开中国康复医学会脑血管病康复专业委员会换届暨第十五次全国脑血管病康复学术年会。此次会议为中国康复医学会的重要学术活动之一,也是展示脑血管病康复领域最新研究成果、推动学科发展的一个重要平台。

会议主题:关爱脑血管,生活更精彩。会议期间同时举办国家级继续医学教育项目“老年神经康复技术培训班”和湖南省康复医学会神经康复专业委员会换届。届时,将邀请国内外著名神经康复医学专家、教授等进行相关专题报告和学术讲座,并进行多种形式的学术交流活动。大会组委会诚挚地邀请您参加此次学术盛会。

会议事项:**会议时间:**2012年7月26—29日(7月26日全天报到,7月29日撤离);**会议地点:**湖南省长沙市车站路蓉园宾馆(湖南省委招待所)距长沙火车站1.8公里;**会议费用:**注册费:1000元/人,在读研究生500元/人(含会务费、资料费);**食宿:**会议统一安排食宿,费用自理;**学分:**注册代表授予国家级继续医学教。

会议征文内容及要求:凡2012年7月以前尚未公开发表的论文,包括:①脑血管病康复的基础实验研究、流行病学调查研究;②脑卒中康复治疗的经验体会、新技术和新方法;③脑血管病康复的新进展;④脑血管病康复的并发症预防研究;⑤其他神经系统疾病的康复治疗研究;⑥脑血管病康复疑难病例报告;⑦脑血管病的康复护理等。文稿为1000字以内摘要,包括目的、方法、结果、结论;论文务必请注明作者姓名、作者单位及邮箱;请自留底稿,恕不退稿。

投稿方式:一律使用E-mail投稿,请将电子版本于2012年7月10日前发;**E-mail:**mwdfkyxk@yahoo.cn,纸质文稿概不受理。

欢迎登录大会网站注册报名。大会网址:www.mwdyykfk.com;联系人:湖南省马王堆医院,邓景贵,13308419541, E-mail: mwdfkyxk@yahoo.cn;湖南省康复医学会,洪秀琴,0731-84762740, Email: mwdfkyxk@yahoo.cn。