

语言认知训练联合经颅直流电刺激治疗左侧大脑前动脉供血区梗死 1 例

汪洁¹ 程亦男¹ 赵钰婷¹ 张大华¹ 宋为群¹ 吴东宇² 袁英¹

¹首都医科大学宣武医院康复医学科,北京 100053; ²中国中医科学院望京医院康复二科,北京 100053

通信作者:袁英,Email:yuanyingmd@aliyun.com

基金项目:国家自然科学基金资助课题(81572220)

DOI:10.3760/cma.j.cn421666-20240202-00106

左侧大脑前动脉(anterior cerebral artery, ACA)供血区梗死可导致右侧偏瘫、认知功能障碍、语言功能障碍及失声^[1-2]。目前,ACA 导致语言障碍和失声的具体神经机制尚未完全阐明,其最佳治疗方案也尚未形成统一意见。本研究采用语言认知训练联合经颅直流电刺激治疗 1 例 ACA 梗死致失声及语言功能障碍患者,获得了较好的康复疗效,报道如下。

一、临床资料

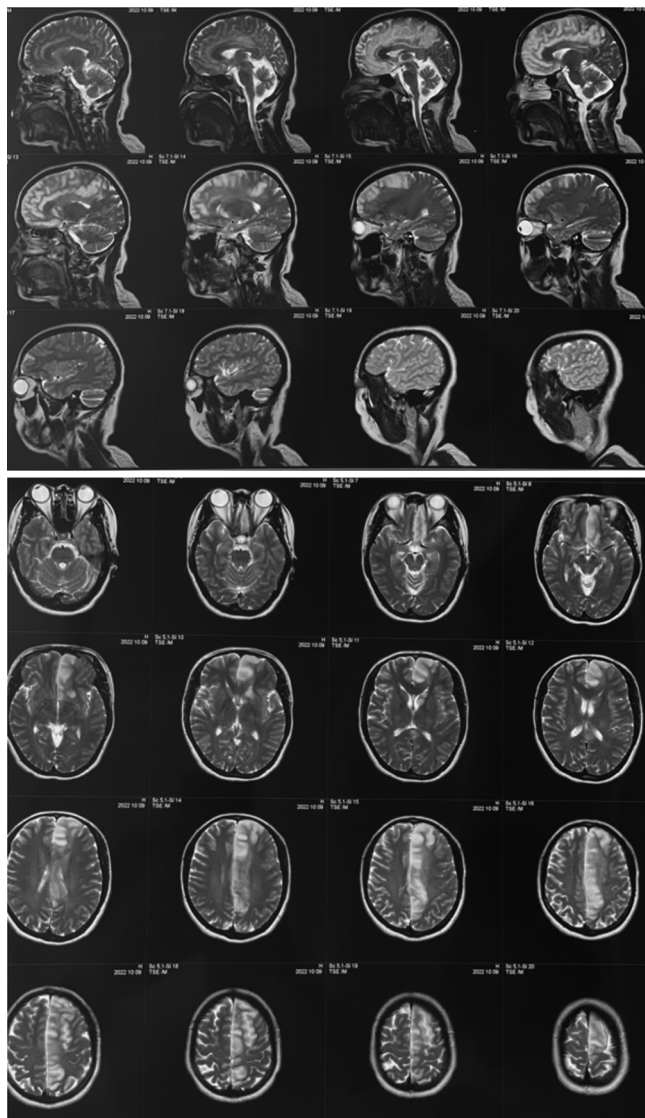
患者,女性,40 岁,大学文化程度。主因“言语不能、右侧肢体无力 7 d”入院。患者于 7 d 前(2022 年 10 月 7 日)洗澡时,突发右侧肢体无力、言语不能、言语理解困难及饮水呛咳。头颅磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)显示左侧 ACA 供血区的左腹内侧面额叶、背内侧面额叶[含辅助运动区(supplementary motor area, SMA)]、内侧顶叶、扣带回、尾状核头、胼胝体梗死,见图 1。经我院神经内科溶栓、介入取栓及相关药物治疗后,病情平稳,但右侧肢体仍力弱、完全不能发声,为求进一步言语治疗,于 2022 年 10 月 14 日收住我院康复科。

入科评估:神清,生命体征平稳,言语不能,听理解能力减退,计算力、定向力、记忆力等认知评估无法配合。右上肢肌力近端 0 级、远端 2 级,右下肢肌力 0 级,右侧针刺觉减退。经常规神经系统查体,结合头部 MRI,确诊存在失声、语言和认知功能障碍。

二、康复治疗

1.语言认知训练:语言训练包括听觉和视觉词汇理解、图命名训练,涉及发声时,治疗师将食指和中指置于患者喉部甲状软骨处,通过振动促使患者发音。认知训练采用基于脑功能信息管理平台(中国南京产)进行,内容涉及冲突抑制功能训练(如 Stroop 任务)、任务切换功能训练(如变换方向)。上述训练每日 2 次,每次 20 min,每周 5 d,共治疗 2 周。

2.经颅直流电刺激:采用 IS200 型智能电刺激器(中国四川产)开展经颅直流电刺激治疗。阳极电极面积 4×6 cm²,阴极电极面积 7×9 cm²,刺激强度 1.4 mA。刺激位点:上午将阳极电极放置于患者左内侧眶额/左前扣带回的头皮投影区,阴极电极放置于枕骨中央的头皮投影区;下午将阳极电极放置于左内侧顶/后扣带回的头皮投影区,阴极电极放置于对侧颈部。该刺激方案可覆盖患者左内侧前-后扣带回,达到改善左内侧额-顶区皮质兴奋性的作用。每日上午、下午各 1 次,每次 20 min,每周 5 d,连续治疗 2 周。



注:患者左腹内侧面额叶、背内侧面额叶、内侧顶叶、扣带回、尾状核头、胼胝体梗死

图 1 患者左侧 ACA 供血区梗死灶

三、康复评估

1.临床症状:康复治疗前,治疗 2 d、1 周及 2 周后,观察患

者的失声及语言认知情况。

2.语言功能:分别于康复治疗前(2022 年 10 月 18 日,第 1 次)、治疗 1 周后(2022 年 10 月 25 日,第 2 次)、治疗 2 周后上午(2022 年 10 月 31 日 8:00,第 3 次)、治疗 2 周后下午(2022 年 10 月 31 日 13:20,第 4 次),采用汉语失语症心理语言评价(psycholinguistic assessment in Chinese aphasia,PACA)对患者的语言功能开展评定。PACA 内容包括:①听觉词-图匹配、视觉词-图匹配测验(评定患者对词汇语义的理解能力),满分 30 分;②图命名测验(评定患者的词汇产生能力),满分 30 分;③高表象词朗读测验(评定患者的视觉分析及字形输入能力),满分 60 分。记录患者的得分情况,分值越低,表示患者的语言功能受损程度越严重^[3]。

3.认知功能:因内侧额顶叶皮质及扣带回受损,患者无法发声且存在认知损害,故康复治疗前无法开展认知功能量表评价。随着治疗的进行,分别于治疗 1 周后(2022 年 10 月 25 日,第 1 次)、治疗 2 周后(2022 年 10 月 31 日,第 2 次),采用蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment,MoCA)对患者的认知功能开展评定。MoCA 评估内容包括视空间与执行功能、命名、记忆、注意、计算、复述、词汇流畅性、抽象、定向,总分 30 分,得分越高,表示患者的认知功能越好^[4]。

四、治疗效果

1.临床症状:①康复治疗前,患者可以进行简单的唇读交流(无声音),尝试发音和言语复述时,口形正确,但治疗师不能触及到患者喉部甲状软骨振动;患者能理解一般简单话语,治疗师可以根据患者口形(唇读)理解其简单言语反应;②治疗 2 d 后,治疗师可以诱发患者声带振动,其能够发出声音,但音量小;随着康复治疗的进行,患者音量逐渐增大,言语欠流利(口吃样言语),句子表达言语杂乱、难以理解;③治疗 1 周后,患者言语杂乱情况减少,回答自身相关经历的问题(如高中学校名称、何时参加工作等)时表现出记忆障碍,可以配合进行认知功能的 MoCA 量表评估;④治疗 2 周后,患者的语言表达及认知能力改善。

2.语言功能:①康复治疗前,患者进行听觉词-图匹配、视觉词-图匹配测试的得分较低;进行图命名和高表象词朗读测试时,虽无声音发出,但口形正确,得分接近正常范围;②治疗 1 周后,患者听觉词-图匹配、视觉词-图匹配测试的得分增加,但与康复治疗前比较,差异无统计学意义($P>0.05$);进行图命名和高表象词朗读测试时,有声音发出,口形完全正确,得分为正常范围,故此 2 项指标后续不再复评;③治疗 2 周后上午,患者听觉词-图匹配的测试得分较治疗 1 周后增加,但无统计学差异($P>0.05$),视觉词-图匹配测试的得分较治疗 1 周后无明显变化;④治疗 2 周后下午,为明确听觉词-图匹配、视觉词-图匹配得分是来源于词汇语义损害还是执行控制损害,于当日

13:20 进行了第 4 次评估,具体做法是将该 2 项测试任务的干扰图片由 4 个减少至 2 个(即答案由 5 选 1 改为 3 选 1),并进行词-图核证,结果显示,患者听觉词-图匹配及其对应的词-图核证得分,均为 27 分,接近正常范围;视觉词-图匹配得分增加至 29 分,对应的词-图核证得分增加至 30 分(满分)。与治疗 2 周后上午比较,患者治疗 2 周后下午的视觉词-图匹配得分显著增加($P<0.05$)。详见表 1。

表 1 患者康复治疗不同时间点的 PACA 评分(分)

评估时间点	听觉词-图匹配	视觉词-图匹配	图命名	高表象词朗读
康复治疗前	9	11	27	58
治疗 1 周后	15	18	29	60
治疗 2 周后上午	21	18	-	-
治疗 2 周后下午	27	29 ^a	-	-

注:与治疗 2 周后上午同指标比较,^a $P<0.05$

3.认知功能:治疗 1 周后,患者的 MoCA 总分为 13 分。治疗 2 周后,患者的 MoCA 总分增加至 21 分,较治疗 1 周后显著增加($P<0.05$),其中,视空间与执行功能、记忆得分虽增加,但差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表 2。

五、讨论

本报道中,患者的失声可能与扣带回、背内侧前额叶(含 SMA)受损有关,分析原因有:①前扣带回是喉发声神经通路的重要组成部分^[5],其损伤会导致与远隔脑区喉运动皮质的联系不能,进而引发失声;该患者在发病早期不能随意发声,经康复治疗后,失声改善,考虑与单侧喉发声通路损伤、对侧功能保留有关;②SMA 被激活对于发声等运动控制任务的顺利执行至关重要^[6-7],左侧 SMA 损伤可导致发声障碍^[8],造成非流利性失语,其机制可能与基底神经节和 SMA 之间的异常连接模式有关^[9];该患者发声后言语仍不流利,考虑与 SMA 损伤存在潜在关系。

该患者的语言与认知障碍可能与左侧前、中、后扣带回受损有关,分析原因有:①前扣带回可能是执行功能神经网络中的一个高级调控结构^[10];根据负荷理论,当干扰数量增多,知觉负载会随之增加,注意资源将可能被耗尽,以至干扰无法被处理^[11]。因此,当干扰图片数量减少时,该患者的词-图匹配得分明显增加,提示患者在进行第 4 次评估及词-图核证前的部分测试成绩受任务负荷和注意资源配置的影响较大。②中扣带回主要接收来自外侧裂周围语言区的输出^[12],后扣带回与颞叶皮质的有效连接一般涉及到语言理解和语义加工,且多与海马情景记忆有关^[13-15],这些结构的损伤,会在不同程度上影响患者的语义记忆能力。该患者的语义损害较轻可能与对侧扣带回代偿有关。此外,有研究报道,后内侧额叶可在言语产生、理解及执行任务中起监测作用^[16]。该患者在能够发声后出现的言语杂乱,可能与言语监测功能受损有关。

表 2 患者治疗 1 周及 2 周后的 MoCA 评分(分)

评估时间点	视空间与执行功能	命名	记忆	注意	计算	复述	词汇流畅性	抽象	定向	总分
治疗 1 周后	1	3	0	2	0	1	0	2	4	13
治疗 2 周后	3	3	4	2	1	1	0	2	5	21 ^a

注:与治疗 1 周后比较,^a $P<0.05$

MoCA 测试中,该患者在词汇流畅性方面未见改善,分析原因有:①词汇流畅性任务涉及词汇检索^[17]、执行与转换功能^[18-19],主要依赖于额叶,而该患者额叶受损;②左额斜束连接着额上回、SMA 与额下回,与语音和语义流畅性存在密切关系^[20]。一项针对多发性硬化患者的神经影像学研究发现,双侧额斜束与语音词汇流畅性任务有关,且对词汇检索能力的影响较大^[21]。本文患者的病灶涉及左侧 SMA,可能累及了额斜束,进而导致了语音词汇流畅性不佳。

在语言认知训练的基础上,将经颅直流电刺激作用于患者的左内侧前-后扣带回头皮投影区,结果发现,患者的失声状况改善,语言和认知功能有所提高,提示该治疗方法可能对左侧 ACA 梗死具有治疗潜力。未来将收集更多样本进一步确定该方案的有效性。

参 考 文 献

- [1] Marsden JC, Schoene WC, Funkenstein H. Aphasia following infarction of the left supplementary motor area: a clinicopathologic study[J]. *Neurology*, 1978, 28(12): 1220-1223. DOI: 10.1212/wnl.28.12.1220.
- [2] Rubens AB. Aphasias with infarction in the territory of the anterior cerebral artery[J]. *Cortex*, 1975, 11(3): 239-250. DOI: 10.1016/s0010-9452(75)80006-2.
- [3] 邱秋江, 陈卓铭. Broca 失语症患者的复述机制研究[J]. *中华神经医学杂志*, 2016, 15(8): 843-846. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2016.08.017.
- [4] 母慧, 汤继芹, 黄海量, 等. 针刺联合认知训练治疗脑卒中后认知障碍的系统评价[J]. *神经损伤功能重建*, 2023, 18(7): 373-379. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssgnj.20220643.
- [5] Simonyan K, Horwitz B. Laryngeal motor cortex and control of speech in humans[J]. *Neuroscientist*, 2011, 17(2): 197-208. DOI: 10.1177/1073858410386727.
- [6] Cunnington R, Windischberger C, Deecke L, et al. The preparation and execution of self-initiated and externally-triggered movement: a study of event-related fMRI[J]. *Neuroimage*, 2002, 15(2): 373-385. DOI: 10.1006/nimg.2001.0976.
- [7] Tourville JA, Guenther FH. The DIVA model: a neural theory of speech acquisition and production[J]. *Lang Cogn Process*, 2011, 26(7): 952-981. DOI: 10.1080/01690960903498424.
- [8] Jonas S. The supplementary motor region and speech emission[J]. *J Commun Disord*, 1981, 14(5): 349-373. DOI: 10.1016/0021-9924(81)90019-8.
- [9] Lu CM, Peng DL, Chen CS, et al. Altered effective connectivity and anomalous anatomy in the basal ganglia-thalamocortical circuit of stuttering speakers[J]. *Cortex*, 2010, 46(1): 49067. DOI: 10.1016/j.cortex.2009.02.017.

- [10] Gazzaniga MS, Ivry RB, Mangun GR. *Cognitive neuroscience: the biology of the mind* (2ed) [M]. New York: W. W. Norton & Company, 2002: 530-535.
- [11] Lavie N. Attention, distraction, and cognitive control under load[J]. *Curr Dir Psychol*, 2010, 19: 143-148.
- [12] Rolls ET, Deco G, Huang CC, et al. The human language effective connectome[J]. *NeuroImage*, 2022, 258: 119352. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2022.119352.
- [13] Leech R, Smallwood J. The posterior cingulate cortex: insights from structure and function[J]. *Handb Clin Neurol*, 2019, 166: 73-85. DOI: 10.1016/B978-0-444-64196-0.00005-4.
- [14] Rolls ET. The hippocampus, ventromedial prefrontal cortex, and episodic and semantic memory[J]. *Prog Neurobiol*, 2022, 217: 102334. DOI: 10.1016/j.pneurobio.2022.102334.
- [15] Rolls ET, Wirth S, Deco G, et al. The human posterior cingulate, retrosplenial, and medial parietal cortex effective connectome, and implications for memory and navigation[J]. *Hum Brain Mapp*, 2023, 44(2): 629-655. DOI: 10.1002/hbm.26089.
- [16] McCall J, Dickens JD, Mandal AS, et al. Structural disconnection of the posterior medial frontal cortex reduces speech error monitoring[J]. *Neuro Image Clin*, 2022, 33: 102934. DOI: 10.1016/j.nicl.2021.102934.
- [17] Grogan A, Green DW, Ali N, et al. Structural correlates of semantic and phonemic fluency ability in first and second languages[J]. *Cereb Cortex*, 2009, 19(11): 2690-2698. DOI: 10.1093/cercor/bhp023.
- [18] Allen HA, Liddle PF, Frith CD. Negative features, retrieval process and verbal fluency in schizophrenia[J]. *Br J Psychiatry*, 1993, 163: 769-775. DOI: 10.1192/bjp.163.6.769.
- [19] Mayr U. On the dissociation between clustering and switching in verbal fluency: comment on Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander and Stuss[J]. *Neuropsychologia*, 2002, 40(5): 562-566. DOI: 10.1016/s0028-3932(01)00132-4.
- [20] Li M, Zhang Y, Song L, et al. Structural connectivity subserving verbal fluency revealed by lesion-behavior mapping in stroke patients[J]. *Neuropsychologia*, 2017, 101: 85-96. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.05.008.
- [21] Keser Z, Hillis AE, Schulz PE, et al. Frontal aslant tracts as correlates of lexical retrieval in MS[J]. *Neurol Res*, 2020, 42(9): 805-810. DOI: 10.1080/01616412.2020.1781454.

(修回日期: 2024-10-10)

(本文编辑: 凌 琛)