

左外侧裂后部经颅直流电刺激对失语症动作图命名的作用*

汪洁¹ 吴东宇^{1,2} 宋为群¹ 袁英¹

摘要

目的:前期研究结果提示左外侧裂后部周围区(PPR)阳极经颅直流电刺激(tDCS)可以提高失语症患者物体图命名能力。本研究的目的是明确左侧PPR区阳极tDCS对失语症患者动作图命名的作用。

方法:采用自身对照A-B期设计。对接受2周常规语言治疗+tDCS假刺激(A期)后,动作图命名无明显变化的8例脑卒中后(>3个月)失语症患者进行2周常规语言治疗+tDCS治疗(B期)。

结果:A期治疗前后动作图命名非治疗项和治疗项均无明显改善,提示患者语言功能处于“平台期”。B期治疗后较治疗前动作图命名的非治疗项和治疗项均明显改善($P < 0.05$),提示动作图命名有泛化作用;动宾结构非治疗项未见明显变化,治疗项显著提高($P < 0.05$)。

结论:对左PPR区实施阳极tDCS,可以促进失语症患者动作图命名的能力,并对动词命名有泛化作用。

关键词 经颅直流电刺激;失语症;动作命名;外侧裂后部;脑卒中

中图分类号:R743.3, R454.1 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2013)-02-0119-05

Effects of transcranial direct current stimulation over posterior perisylvian region on action picture naming in aphasia/WANG Jie, WU Dongyu, SONG Weiqun, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(2): 119-123

Abstract

Objective: The previous study suggested that transcranial direct current stimulation (tDCS) over posterior perisylvian region (PPR) could improve object picture naming in aphasic patients. The aim of present study was to investigate the effects of anodal tDCS over left PPR on action picture naming in aphasic patients after stroke.

Method: An A-B design was used in this study. Conventional language treatment coupled with sham tDCS was implemented for 2 weeks (10 working days) in phase A, and the language treatment coupled with tDCS for 2 weeks in phase B. Eight aphasic patients (>3 months post stroke) were enrolled in this study.

Result: There was no significant change in treated and untreated items before and after phase A in the aphasic patients, suggesting their language ability reached to “plateau”. The correctly named treated and untreated items of action picture naming increased significantly after phase B compared with that before phase B ($P < 0.05$), indicating a generalizing effect in action picture naming. The correctly named untreated items of verb-object structure did not changed, but that of treated items improved significantly after phase B ($P < 0.05$).

Conclusion: Anodal tDCS over the left PPR coupled with language treatment can improve action picture naming and have a generalizing effect on untreated items in aphasic patients.

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

Key word transcranial direct current stimulation; aphasia; action naming; posterior perisylvian region; stroke

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.02.005

*基金项目:国家自然科学基金资助课题项目(30600186,81171011,81272173);首都临床特色应用研究(Z121107001012144)

1 首都医科大学宣武医院康复医学科,北京,100053; 2 通讯作者

作者简介:汪洁,女,硕士,副主任技师; 收稿日期:2012-08-23

近年来,经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation,tDCS)对正常人语言能力的提高^[1]、失语症患者事物图命名能力的改善^[2-5]、词汇听理解的改善^[6]作用得到证实。业已表明,左外侧裂后部周围区(posterior perisylvian region, PPR)阳极 tDCS 可以提高正常人的语言功能^[7],以及卒中后失语症患者的物体图命名的能力^[5]。由于动词更为抽象,并携带着有关短语结构、题元角色(thematic role)的信息,因此动词较名词更复杂。既然阳极 tDCS 刺激左 PPR 区可以提高失语症患者的物体图命名能力,因此本研究对脑卒中后 3 个月以上的失语症患者进行左 PPR 区阳极 tDCS 刺激 2 周,观察其对动作

图命名的作用。

1 资料与方法

1.1 患者资料

入选标准:脑卒中首次发病,左侧单发病灶(大脑中动脉供血区),病灶含有左半球后部颞叶或颞顶叶损伤;病史 3 个月以上,经过 2 周常规语言治疗后,动作图命名成绩无明显改善的失语症患者。排除标准:完全性失语伴重度言语失用症(不能完成词复述)、无图命名能力、听理解严重障碍不能执行简单指令者。入选的 8 例患者均为右利手,临床资料见表 1。

表 1 患者临床资料

病例	性别	年龄(岁)	文化程度(年)	发病时间(月)	MRI 诊断	发病 1 个月失语症诊断	现失语症诊断
1	男	55	9	4	左额颞顶、基底核梗死	混合性失语	运动性失语
2	男	51	16	3	左额颞顶、基底核梗死	完全性失语	运动性失语
3	男	41	16	5	左颞顶梗死	混合性失语	命名性失语
4	男	66	14	3	左颞叶出血	命名性失语	命名性失语
5	男	42	15	7	左额颞顶、基底核梗死	完全性失语	运动性失语
6	女	54	12	30	左额颞顶、基底核梗死	完全性失语	运动性失语
7	男	65	12	4	左额颞顶、基底核梗死	混合性失语	运动性失语
8	男	60	12	4	左额颞顶、基底核梗死	完全性失语	运动性失语

1.2 实验设计

本研究采用自身对照 A-B 期设计。在 A 期,患者接受 2 周常规语言治疗(动词)+tDCS 假刺激,并在治疗前后进行动作图命名检查;B 期进行 2 周常规语言治疗+tDCS 治疗;在 B 期治疗后再次进行动作图命名检查。B 期治疗前的语言检查成绩即 A 期常规语言治疗后的语言检查成绩。

1.3 动作图命名检查与治疗方法

动作图命名检查从“汉语失语症心理语言评价与治疗系统”[PACA 1.0, 敏力捷(维京)有限公司]^[8]中的动作图库(线条图)中选取动作图片 60 个,随机分为 A 组和 B 组,每组词汇词频相当、词长相同。A 组词汇作为治疗项,B 组词汇为非治疗项。比较 A 期、B 期治疗前后动作图命名的动词及动宾结构(如:“刮-胡子”、“踢-足球”)的正确率是否有改变,非治疗项是否受到泛化。

动作图命名治疗时呈现一幅动作图画,要求患者命名。如果不能命名,鼓励患者模仿治疗师的动作,然后命名。仍不能命名,则给予语境提问,如“小

朋友在哪里?”如不能回答,则给予语句完形提示“小朋友在足球场……”,并鼓励患者与治疗师一起做动作。当正确命名完成后,鼓励患者提取与该动作相关或相反的动作名称。

1.4 经颅直流电刺激定位与治疗方法

tDCS 体表刺激部位(阳极)为左侧外侧裂后部周围区。体表定位采用 Rhoton 的方法^[9]。用软尺测量并标记出从鼻根点至枕外隆凸连线后 3/4 点。外侧裂投影为额颞点与 3/4 点连线。该线与乳突垂直线的交点,即刺激点。

tDCS 采用 ZN8020 型智能电刺激器(四川省智能电子实业公司,成都)对患者进行治疗。阳极位于 PPR 区,阴极位于右肩,使用弹力绷带固定电极。电极面积 4.5cm × 5.8cm,刺激量 1.2mA,每日 1 次,每次 20min;假刺激每次刺激 30s 后中断电流,其他同真刺激。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 17.0 版软件对数据进行统计分析。治疗前后成组均值数据采用计量数据配对 t 检验。

2 结果

8例患者经A期治疗后,动作图命名的动词和动宾结构成绩未见明显改变,提示患者言语表达功能处于“平台期”。B期治疗后较A期治疗后动词治

疗项和非治疗项均明显改善($P < 0.05$);动宾结构非治疗项未见明显变化,治疗项显著提高($P < 0.05$)。见表2。

表2 左PPR区阳极刺激前后动作图命名检查结果

病例	动词正确反应						动宾结构正确反应					
	非治疗项			治疗项			非治疗项			治疗项		
	A期前	B期前	B期后	A期前	B期前	B期后	A期前	B期前	B期后	A期前	B期前	B期后
1	11	10	15	10	13	20	7	8	10	5	8	12
2	0	1	1	1	1	14	0	1	1	0	1	10
3	8	8	13	5	6	20	6	6	7	5	6	15
4	11	10	7	8	11	12	8	7	4	4	7	5
5	1	2	7	2	3	13	1	1	6	2	1	11
6	2	1	5	5	5	8	1	1	1	4	1	5
7	7	9	16	6	6	20	5	7	13	5	7	18
8	3	4	13	1	1	12	1	1	13	0	1	11
平均值	5.375	5.625	9.625	4.75	5.75	14.875	3.625	4.000	6.875	3.125	4.000	10.875
t值	—	0.607	2.964	—	2.160	5.164	—	1.158	1.740	—	1.158	4.335
P值	—	0.563	0.021	—	0.068	0.001	—	0.285	0.125	—	0.262	0.003

注:B期前即A期后;A、B期治疗前后治疗项与治疗项比较、非治疗项与非治疗项比较。

3 讨论

近年来,有数篇将tDCS用于改善失语症患者的物体图命名和词汇听理解的报道^[2-6]。我们的前期研究表明左PPR区阳极tDCS可以改善失语症患者的物体图命名能力^[5]。但是,当物体图命名能力得到改善后,患者面临的问题是如何产生动词和动宾短语,从而改善患者的交流能力。以往的常规语言治疗收效缓慢,尤其对于伴有左大脑半球大面积病灶的失语症患者。因此,尽快改善重度失语症患者动词和动宾结构的产生是言语治疗师面临的迫切需要解决的问题。

3.1 动词与动词提取障碍

动词主要表示动作行为。动词按能不能带宾语及能带哪类宾语分为及物动词与不及物动词。及物动词主要指能带受事宾语(动作的接受者)、对象宾语、结果宾语的动词,如“看(书)”、“写(字)”、“挖(墙)”、“打(球)”等。动词携带着有关短语结构指定(specification)、题元角色(指施事、受事、处所、源点、目标这类语义角色)、主述结构(thematic structure),因此动词对句子的语法结构起到重要作用^[10]。

词提取障碍是失语症常见的伴随症状。以往研究者主要关注名词的提取^[10-12],但现在对动词提取受到越来越多的关注。动词提取障碍常常造成句子结构差。动词提取能力减退常常表现为语句构成差^[11],

甚至在自发言语中表现为电报式言语。

毫无疑问,非流利型失语症患者常伴有动词提取障碍。尽管动词提取损害和句子结构困难是非流利型失语症的主要表现,但研究显示,流利型失语症也存在动词提取障碍^[13-14]。Basso^[15]和Williams等^[16]报告流利型和非流利型失语症患者均有动词提取障碍。失语症类型与动词提取缺陷之间的对应关系并不是像一些文献中提到的那么分明。物体与动作命名的操作与传统的失语症亚型的关系比较松散。非流利型失语症倾向于动作命名操作更差,流利型失语症表现为动作和物体命名混合操作差^[10]。本研究中6例为非流利型,2例为流利型失语症患者,均表现动作命名困难。

3.2 动词的皮质表征

神经外科学和影像学研究为动词的皮质定位提供了依据。Corina等^[17]对13例神经外科患者进行了觉醒状态动作动词和物体名词神经表征的皮质定位研究。皮质刺激颞上回前部和颞中回造成名词命名不能,而造成动词命名不能的部位在患者间是不同的(颞上回中部、缘上回和颞中回后部)。Aggujaro等^[18]的行为影像学研究结果显示,动词损害患者显示三种损伤类型:①流利型失语症患者损伤了左半球颞叶后部和顶叶下部,这一临床资料与以前影像学报告的结果一致,即动词加工时激活顶叶^[19]。颞

叶后部和顶叶下部皮质是 Wernicke's 区与顶叶复杂动作计划表征之间的界面区^[20-21]。该皮质区和该区皮质下白质的损害会产生突出的动词损害^[22]。本组患者例3、例4为左颞顶、左颞损害,可见动词命名障碍。②非流利型失语症患者具有左半球大面积病灶,全部损害了语言区;这类患者名词占优势的原因可能是右半球词汇知识的浮现,患者命名大部分局限于具体名词。本组患者中除例3、例4外,均含有左额颞顶大面积病灶。③深部病灶涉及岛叶和皮质下白质。岛叶、外囊、丘脑和基底核病灶提示某种语言区的孤立,它决定了功能损害的模式,类似于广泛外侧裂病灶的损害。

3.3 动词的表象性和动作性

名词和动词的语义知识性质不同。具体名词的概念表征存储的视觉语义特征比动词概念要多。在图命名任务时诱发名词的物体概念比诱发动词表象性更强^[23]。由于动作表示运动,较低的表象性可能反映了从记忆中提取动态图像有更大的困难,特别是当静态图用于动作命名。但 Berndt 等的研究^[13]提示动词损害患者在命名静止图画和视频动作显示相同水平的缺陷。

另一方面,较低的表象性可能反映了动词和它们相应的视觉心理图像(visual mental images)之间关系的复杂性,它比名词的视觉心理图像更错综复杂。它提示描述动词的图像并不代表动词本身的概念,而是动作的实施。换句话说,即不可能描绘“吃”的动作。图画表现一个人的嘴张开和食物,可能有桌子和椅子,上面坐着人;而“吃”的实际动作更多的是含有个体执行者、主题、可能的附接语(adjunct),它们由动词本身标记着这种关系。因此,动词比名词更为复杂。

3.4 经颅直流电刺激对动词命名的作用

本研究8例患者在常规语言治疗(+tDCS假刺激)2周后语言功能未见明显改善,提示言语表达功能到达“平台期”,这表明仅采用语言治疗改善患者的动作图命名非常困难。但经过tDCS+语言治疗2周后,患者的动词命名治疗项和非治疗项均得到显著提高($P < 0.05$),这表明动词治疗出现了泛化现象;动宾结构治疗项显著提高,这与阳极tDCS提高皮质语言区的兴奋性改变密切相关。经过tDCS治

疗后患者动词命名非治疗项得到提高,而动宾结构非治疗项未有显著改变,其中一个原因可能是动词较动宾结构简单,只需要一个成分,而动宾结构需要两个成分,相对而言前者更易出现泛化现象;第二,本组患者6/8例为左额颞顶并基底核区脑卒中患者,病灶范围大、失语严重,因此需要更多脑资源参与加工动宾结构,对于这类患者较难出现泛化。

大脑对皮质刺激不是被动反应,大脑的反应取决于皮质的激活状态。阳极tDCS诱发了区域神经活动的广泛改变,这已经区域血流量增加得到证实。与阴极比较,这种活动在许多皮质和皮质下区域有所体现^[24]。本研究的刺激部位为左外侧裂后部周围区,那么该部位的兴奋性刺激是否会引起其他脑区,如 Broca 区兴奋性的改变,有待进一步的研究。

3.5 本研究的不足

本研究患者例数偏少,进一步可以增加样本例数,并进行分层研究,以明确皮质病变和基底核区病变患者接受tDCS治疗对动作图命名的效果。

本研究在A期、B期所用的治疗项和非治疗项图片是同一组。尽管本组大多数是左额颞顶并基底核区脑卒中失语症患者,但在B期治疗后非治疗项命名明显提高。这表明动作图命名的改善并非学习效应。在今后的研究中,A期、B期采用不同的图片作为治疗项,这样可以完全排除学习效应。

总之,本研究结果提示对左PPR区实施阳极tDCS,可以促进脑卒中后失语症患者动作图命名的能力,并对动词命名有泛化作用。阳极tDCS上调了损伤半球皮质的兴奋性,造成受损功能的改善。使用tDCS可以对已建立的、不良适应的脑活动模式进行调制,为建立一个新的、更接近正常的皮质活动提供机会,并促进皮质网络建立一个半球间新的平衡激活模式,而提高语言功能。

参考文献

- [1] Fertonani A, Rosini S, Cotelli M, et al. Naming facilitation induced by transcranial direct current stimulation[J]. Behav Brain Res, 2010, 208(2):311—318.
- [2] Baker JM, Rorden C, Fridriksson J. Using transcranial direct-current stimulation to treat stroke patients with aphasia [J]. Stroke, 2010, 41(6):1229—1236.

- [3] Fridriksson J, Richardson JD, Baker JM, et al. Transcranial direct current stimulation improves naming reaction time in fluent aphasia: a double-blind, sham-controlled study[J]. *Stroke*, 2011, 42(3):819—821.
- [4] Kang EK, Kim YK, Sohn HM, et al. Improved picture naming in aphasia patients treated with cathodal tDCS to inhibit the right Broca's homologue area[J]. *Restor Neurol Neurosci*, 2011, 29(3):141—152.
- [5] 汪洁,吴东宇,宋为群,等.左外侧裂后部经颅直流电刺激对失语症图命名及听理解作用的研究[J].*中国康复医学杂志*,2011,26(10):921—924.
- [6] You DS, Kim DY, Chun MH, et al. Cathodal transcranial direct current stimulation of the right Wernicke's area improves comprehension in subacute stroke patients[J]. *Brain Lang*, 2011, 119(1):1—5.
- [7] Sparing R, Dafotakis M, Meister IG, et al. Enhancing language performance with non-invasive brain stimulation—a transcranial direct current stimulation study in healthy humans [J]. *Neuropsychologia*, 2008, 46(1):261—268.
- [8] 汪洁,李薇,刘昱南,等.应用汉语失语症心理语言评价探查深层失读的朗读加工损害[J].*中国康复医学杂志*,2011,26(1):33—38.
- [9] Rhoton AL Jr. The cerebrum [J]. *Neurosurgery*, 2002,51(4 Suppl): 1—51.
- [10] Conroy P, Sage K, Lambon-Ralph MA. Towards theory-driven therapies for aphasic verb impairments: a review of current theory and practice [J]. *Aphasiology*, 2006,20(12):1159—1185.
- [11] Murray LL, Karcher L. A treatment for written verb retrieval and sentence construction skills [J]. *Aphasiology*, 2000,14(5/6): 585—602.
- [12] Raymer AM, Ellsworth TA. Response to contrasting verb retrieval treatments: a case study[J]. *Aphasiology*, 2002,16(10/11):1031—1045.
- [13] Berndt RS, Mitchum CC, Haendiges AN, et al. Verb retrieval in aphasia. 1. Characterizing single word impairments[J]. *Brain and Language*, 1997, 56(1):68—106.
- [14] Edwards S, Bastiaanse R. Diversity in the lexical and syntactic abilities of fluent aphasic speakers [J]. *Aphasiology*, 1998, 12:99—117.
- [15] Basso A, Razzano C, Faglioni P, et al. Confrontation naming, picture description and action naming in aphasic patients[J]. *Aphasiology*, 1990,4:185—196.
- [16] Williams SE, Canter GJ. Action-naming performance in four syndromes of aphasia[J]. *Brain and Language*, 1987, 32(1): 124—136.
- [17] Corina DP, Gibson EK, Martin R, et al. Dissociation of action and object naming: evidence from cortical stimulation mapping[J]. *Human Brain Mapping*, 2005, 24(1):1—10.
- [18] Aggujaro S, Crepaldi D, Pistarini C, et al. Neuro-anatomical correlates of impaired retrieval of verbs and nouns: Interaction of grammatical class, imageability and actionality [J]. *Journal of Neurolinguistics*, 2006,19:175—194.
- [19] Martin A, Haxby JV, Lalonde FM, et al. Discrete cortical regions associated with knowledge of color and knowledge of action[J]. *Science*, 1995, 270(5233):102—105.
- [20] De Renzi E, Lucchelli F. Ideational apraxia[J]. *Brain*, 1988, 111(Pt 5):1173—1185.
- [21] Rumiati RI, Weiss PH, Shallice T, et al. Neural basis of pantomiming the use of visually presented objects[J]. *Neuroimage*, 2004, 21(4):1224—1231.
- [22] Tranel D, Adolphs R, Damasio H, et al. A neural basis for the retrieval of words for actions[J]. *Cognitive Neuropsychology*, 2001, 18(7):655—674.
- [23] Bird H, Howard D, Franklin S. Why is a verb like an inanimate object? Grammatical category and semantic category deficits[J]. *Brain and Language*, 2000, 72(3):246—309.
- [24] Lang N, Siebner HR, Ward NS, et al. How does transcranial DC stimulation of the primary motor cortex alter regional neuronal activity in the human brain[J]? *Eur J Neurosci*, 2005, 22(2):495—504.