

不同刺激靶点经颅直流电刺激对脑卒中后运动性失语症患者动词命名疗效的比较研究

张大华, 宋为群, 汪洁, 袁英, 程亦男

【摘要】 目的: 对比经颅直流电刺激(tDCS)刺激左侧大脑 Broca 区和运动区对左侧大脑额叶损伤的运动性失语症患者动词命名的疗效。方法: 回顾性连续纳入 2019 年 6 月~2022 年 6 月在首都医科大学宣武医院康复医学科住院部和门诊进行治疗的符合入组标准的失语症患者 36 例, 将入组患者分为对照组、Broca 组、M1 组各 12 例; 3 组患者均接受相同时长的言语语言治疗, 训练内容均为评价中的训练项图片。在此基础上, Broca 组采用阳极 tDCS 刺激左半球 Broca 区, M1 组为阳极 tDCS 刺激左半球 M1 区, 刺激强度均 1.4mA, 刺激时长 20min, 连续治疗 5d。于治疗前及治疗 5d 后进行动词的命名和听理解评估, 其中动词命名包括训练项和非训练项动词命名。结果: 治疗后, 3 组患者训练项动词命名成绩均较治疗前有显著提高($P < 0.05$), 且 Broca 组较 M1 组和对照组有显著提高($P < 0.05$)。治疗后, Broca 组非训练项动词命名成绩较治疗前有显著提高($P < 0.05$), 且 Broca 组较 M1 组和对照组均有显著提高($P < 0.05$)。治疗后, Broca 组动词听理解成绩较治疗前显著提高($P < 0.05$), 且 Broca 组较 M1 组和对照组均有显著提高($P < 0.05$)。结论: tDCS 刺激 Broca 区较 M1 区能更有效地提高左侧额叶损伤导致的失语症患者的动词理解和命名, 并对动词命名的治疗效果有更好的泛化作用。

【关键词】 脑卒中; 失语症; 经颅直流电刺激; 动词命名

【中图分类号】 R49; R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2023.08.003

A comparative study of the efficacy of transcranial direct current stimulation with different stimulation targets on verb naming in patients with motor aphasia after stroke Zhang Dahua, Song Weiqun, Wang Jie, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

【Abstract】 Objective: To study the effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) at the Broca and motor areas of the left side of the brain on verb naming in aphasia patients with left frontal lobe injury. **Methods:** A total of 36 aphasia patients who met the inclusion criteria and underwent rehabilitation in the Department of Rehabilitation Medicine and Outpatient Department of Xuanwu Hospital, Capital Medical University from June 2019 to June 2022 were retrospectively enrolled. The patients were divided into control group, Broca group and M1 group. All patients in the three groups received the same speech and language therapy, and the training content included the treatment item pictures in the evaluation. At the same time, the left hemisphere Broca area was stimulated in Broca group, and the left hemisphere M1 area was stimulated in M1 group. The stimulation intensity was 1.4 mA, the stimulation duration was 20 min, and the treatment lasted for 5 days. Verb naming and verbal listening comprehension were evaluated before and 5 days after treatment. Verb naming included treatment and non-treatment verb naming. **Results:** After treatment, verb naming scores of training items in 3 groups were significantly improved as compared with those before treatment ($P < 0.05$), and those in Broca group was significantly improved as compared with M1 group and control group ($P < 0.05$). After treatment, the naming performance of non-training item verbs in the Broca group was significantly improved as compared with that before treatment ($P < 0.05$), and that in the Broca group was significantly improved as compared with M1 group and control group ($P < 0.05$). After treatment, the performance of verb listening comprehension in the Broca group was significantly improved as compared with that before treatment ($P < 0.05$), and that in the Broca group was significantly improved as compared with the M1 group and the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The tDCS of the Broca region can more effectively improve verb comprehension and naming in patients with aphasia caused by left frontal lobe injury than M1 region, and has a better generalization effect on verb naming.

【Key words】 stroke; aphasia; transcranial direct current stimulation; verb naming

收稿日期: 2022-12-21

作者单位: 首都医科大学宣武医院康复医学科, 北京 100053

作者简介: 张大华(1985-), 男, 硕士研究生, 主要从事失语症及非侵入性脑刺激技术方面的研究。

通讯作者: 汪洁, wangjies@aliyun.com.cn

失语症是一种获得性语言功能障碍, 是脑卒中患者常见的并发症之一, 约占脑卒中患者的 20%~

40%^[1]。失语症对患者的语言交流能力产生巨大的影响,是脑卒中后最严重的功能障碍之一^[2]。其中命名障碍是失语症常见的伴随症状,以往大部分研究更多关注失语症患者名词命名障碍的治疗,近些年对动词提取障碍的治疗受到越来越多的关注^[3]。经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation,tDCS)已广泛应用于脑卒中后失语症的临床研究和治疗,并取得了较好的治疗效果^[4]。

动词加工理论认为左半球额下回后部 Broca 区在动词语义加工及句法加工方面发挥着重要作用,有助于动词提取;同时具身认知理论(embodied cognitive theory)认为初级运动皮质(primary motor area,M1)参与语言功能的加工,尤其是动词加工和提取方面发挥重要的作用^[5]。基于上述观点国内外治疗脑卒中后动词命名中 tDCS 刺激靶点的选择以上述两个部位为主,但是研究中纳入失语症患者的损伤部位、严重程度及失语症类型并未进行严格的筛选;同时治疗方案均采用单一刺激靶点进行治疗,并未对不同靶点的疗效进行直接比较。本研究通过直接比较 tDCS 刺激 Broca 区和 M1 两个靶点对脑卒中后左侧额叶损伤的运动性失语症患者动词命名障碍的治疗效果,探寻治疗该类型失语症患者动词命名障碍更有效果的治疗策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究回顾性纳入 2019 年 6 月~2022 年 6 月在首都医科大学宣武医院康复医学科和门诊进行治疗的符合入组标准的失语症患者 36 例,纳入标准:符合第四届全国脑血管会议脑血管病的诊断标准^[6];首次发病,经 CT 或 MRI 确诊为脑梗死或脑出血;左半球大脑单发病灶,损伤部位累及左半球额叶和左侧上肢运动皮质及/或皮质下纤维束;西方失语成套测验(western aphasia battery,WAB)诊断为运动性失语;右利手,病程≥2 个月;无癫痫病史,能够配合完成治疗。排除标准:完全性失语症合并重度言语失用症、无命名能力、听理解严重障碍不能执行简单指令者;卒中后抑郁和认知功能障碍,无法顺利完成评估和治疗者;体内置入电子装置(如心脏起搏器)、颅内或治

疗区域有金属部件置入;有视觉、听觉障碍的患者。根据患者资料将入组患者分为对照组、Broca 组、M1 组分别 12 例。3 组患者的基本情况在性别、年龄、病程、卒中类型等方面差异均无统计学意义。见表 1。

1.2 方法 3 组患者均接受相同时长的言语语言治疗,在此基础上,Broca 组采用阳极 tDCS 刺激左半球 Broca 区,M1 组为阳极 tDCS 刺激左半球 M1 区。

1.2.1 常规言语语言治疗 3 组失语症患者均接受相同时长和训练内容的动词命名治疗。向患者呈现一张动作图片,要求患者进行命名,如果患者不能正确命名或者命名错误,治疗师则在训练过程中进行提示和引导,当患者能够正确命名后,鼓励患者联想说出与该动词相关的其他动词名称,提高训练的泛化效应。训练内容为评价图片中的训练项;30min/次,2 次/d,连续治疗训练 5d。

1.2.2 tDCS 治疗 采用 ZN8020 型智能电刺激器对患者进行 tDCS 刺激^[7],tDCS 阳极放置 Broca 区(Broca 区组)或左侧半球 M1 手区(M1 组)^[8-9],阴极作为参考电极,均放置在右侧肩胛部,并用弹力绷带进行固定。2 组刺激参数均相同:电极 4.5cm×5.8cm,刺激量 1.40mA,刺激时间 20min,2 次/d,5d/周,连续治疗 5d。

1.2.3 刺激靶点的定位 采用 10~20 国际脑电图定位系统定位,左半球 Broca 区:位于中线额 Fz 与左中颞 T3 的连线和中线中央 Cz 与左前额 F7 连线的交点位置^[10]。左半球运动皮质手区:位于左侧运动皮质 C3 点^[9]。

1.3 评定标准

1.3.1 动词命名检查 从“汉语失语症心理语言评价与治疗系统”(PACA 1.0)的动词图片库选取 60 张图片,均为黑白线条图,评估的图片中有 30 个为训练项,另外 30 个为非训练项;每组评估词汇在词频、词长方面相同^[11]。患者能正确命名为 1 分,不能命名或命名错误为 0 分^[12]。训练项、非训练项各共计 30 分,分数越高表明患者命名能力越好。

1.3.2 动词听理解检查 在患者面前呈现 5 张动词图片,其中 1 张图片为目标选项,另外 4 张图片为干扰

表 1 3 组患者一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	学历 (年, $\bar{x} \pm s$)	卒中类型及构成(例)	
		男	女				脑出血	脑梗死
对照组	12	8	4	54.18±10.38	4.09±1.04	9.00±2.37	4	8
Broca 组	12	6	6	53.91±10.94	3.91±1.04	9.55±2.03	5	7
M1 组	12	7	5	54.90±10.33	4.40±1.17	10.50±2.92	4	8
χ^2/F		0.615		0.480	0.543	1.004	0.372	
P		0.735		0.624	0.587	0.379	0.830	

选项;评价过程中要求患者从5张图片中选取听到的目标图片。正确选中目标词为1分,选择错误为0分,分数越高表明患者的动词听理解越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 21.0统计软件包对数据进行分析,采用Shapiro-Wilk法对计量资料进行正态性检验,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用 χ^2 检验;治疗前后组内比较采用配对 t 检验,组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗前3组患者训练项动词命名成绩比较无统计学差异。治疗后,3组患者上述评分均较治疗前有显著提高($P < 0.05$),且Broca组较M1组和对照组有显著提高($t = 3.825, P = 0.002; t = 8.084, P < 0.001$)。对照组与M1组比较差异无统计学意义。见表2。

治疗前3组患者非训练项动词命名成绩差异无统计差异。治疗后,Broca组上述评分较治疗前有显著提高($P < 0.05$),且Broca组较M1组和对照组均有显著提高($t = 8.39, 8.57; P < 0.05$);M1组和对照组均较治疗前及组间无统计学差异。见表3。

治疗前3组患者动词听理解成绩无统计学差异。治疗后,Broca组较治疗前显著提高($P < 0.05$);且Broca组较M1组和对照组均有显著提高($t = 7.65, 7.40, P < 0.05$);M1组和对照组均较治疗前差异无统计学意义。见表4。

表2 3组治疗前后训练项动词命名成绩比较

分, $\bar{x} \pm s$					
组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	12	10.55±1.64	14.00±1.67	10.15	<0.001
Broca组	12	10.18±2.82	20.73±2.20 ^{ab}	14.193	<0.001
M1组	12	10.60±3.17	14.70±4.52 ^a	5.156	0.001
<i>F</i>		0.082	16.584		
<i>P</i>		0.922	<0.001		

与对照组比较,^a $P < 0.05$;与M1组比较,^b $P < 0.05$

表3 3组治疗前后非训练项动词命名成绩比较

分, $\bar{x} \pm s$					
组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	12	10.82±1.60	10.73±1.79	0.43	0.676
Broca组	12	10.09±2.43	20.18±2.18 ^{ab}	14.283	<0.01
M1组	12	10.00±3.13	10.70±3.56	1.481	0.173
<i>F</i>		0.364	48.382		
<i>P</i>		0.698	<0.001		

与对照组比较,^a $P < 0.05$;与M1组比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

失语症是由于大脑语言功能区及相关语言网络受损引起的一种获得性交流障碍综合征^[13]。命名障碍是

表4 3组患者动词听理解成绩比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	12	13.36±1.43	13.91±1.51	1.936	0.082
Broca组	12	12.36±3.20	20.82±1.40 ^{ab}	7.940	<0.001
M1组	12	12.80±1.55	13.50±3.27	1.137	0.285
<i>F</i>		0.554	38.081		
<i>P</i>		0.581	<0.001		

与对照组比较,^a $P < 0.05$;与M1组比较,^b $P < 0.05$

失语症常伴随的功能障碍^[14],其中动词较名词更加抽象,并携带有关短语结构,因此动词提取比名词更复杂和困难^[15]。动词提取障碍表现为语句结构缺失,自发言语中表现为“电报式言语”。名词和动词的提取分别从物体或动词语义信息中检索提取,并由不同脑区加工完成^[16]。物体与名词对应,其加工与处理物体语义特征的脑区相关,而动词对应动作,主要以动词/运动属性为特征,其加工与运动和运动编码的脑区相关^[17]。

tDCS是利用低强度、恒定微电流调节大脑皮质活动^[18],已被广泛用于治疗脑卒中后失语症的治疗^[19]。国内外tDCS对动词命名障碍的治疗中刺激部位为Broca区和左半球M1手区,并取得显著的治疗效果^[20-21]。运动性失语症是临床中最常见失语症类型之一,常伴有严重的动词命名障碍,影响患者的日常交流。本研究选取左侧额叶损伤的运动性失语症,对在动词加工中发挥重要作用的Broca区和左侧M1区进行tDCS治疗,探查tDCS刺激哪个靶点对该类失语症动词命名的治疗效果更好。

Broca区是语言加工网络中的重要节点,在语音、语义及语法结构方面发挥重要作用^[22-23]。Broca区在动作编码和产生中发挥重要作用,具有识别动作的作用^[24]。因此,Broca区和动词之间的联系可能部分是由于动作表征,激活动词的语义加工^[25]。有研究对9例慢性期失语症患者进行tDCS治疗,研究发现阳极tDCS刺激Broca区后患者动词命名有显著改善^[8]。另一项研究对1例慢性期失语症患者Broca区进行刺激,研究发现阳极tDCS刺激Broca区结合言语语言治疗后该患者动词命名有显著改善^[26]。本研究纳入患者均为左侧额叶损伤的运动性失语症患者,研究结果显示阳极tDCS刺激Broca区对改善该类失语症患者动词的听理解较对照组和M1组均有显著改善,表明该组患者动词词汇语义显著改善;Broca区组训练项和非训练项动词命名成绩较对照组和M1组均有显著改善,研究表明tDCS刺激Broca区不仅可以有效提高言语语言训练对该类型失语症患者的训练效果,同时非训练项动词命名的显著提高。

语言加工依赖不同脑区之间的交互加工,并不是

由局部的、特定的语言功能区独立完成^[27]。具身认知理论认为大脑皮质的语言与感觉运动系统相互联系,特别是在处理基于感觉运动特征语言任务,例如动词^[28]。健康受试者在阅读或听到动作的词汇时,M1区神经元出现激活,且激活脑区与所呈现动词有关的身體部位有对应关系^[29]。Pulvermuller等^[30]发现,通过经颅磁刺激对M1手区刺激会影响手部相关动词的加工。对26例慢性期失语症患者采用tDCS刺激C3脑区,研究发现tDCS治疗后入组患者训练项和非训练项视图命名成绩均有显著改善^[9]。本研究中阳极tDCS刺激左侧M1区后训练项动词命名成绩显著改善,动词听理解成绩无显著改善,同时动词命名的训练效果也没有泛化到非训练项;可能是本研究中纳入均为左侧额叶损伤的失语症患者,而上述研究中的患者损伤部位和失语症类型较混杂;具身认知理论认为语言等更高层次的认知过程是由编码语言内容的神经结构提供的,语言加工再现了含感觉运动特征词汇的感觉运动体验;本研究中M1组患者评估中与躯体感觉运动相关的动词治疗效果显著;反之,效果不显著。上述可能是导致M1组患者动词命名的非训练项和动词听理解无显著改善的原因。

综上,tDCS刺激Broca区运动性失语症患者动词的听理解和命名(训练项和非训练项)成绩显著改善;而M1组患者训练项动词命名成绩有显著改善,而动词的听理解和非训练项视图命名成绩无显著改善。只有将训练项治疗效果泛化到未训练项才是确定治疗方案有效性的黄金标准^[31]。因此本研究认为对左侧额叶损伤的运动性失语症患者动词命名治疗可通过tDCS刺激Broca区进行治疗。本研究中tDCS刺激Broca区比M1手区可更有效改善运动性失语症患者的动词命名障碍;但是还存在一些不足之处:入组患者样本量较小;还需对两个部位对不同属性动词加工中的作用进一步探查,为临床制定更有针对性的治疗方案提供参考依据。

【参考文献】

- [1] Hamilton RH. Neuroplasticity in the language system: reorganization in post-stroke aphasia and in neuromodulation interventions [J]. *Restor Neurol Neurosci*, 2016, 34(4):467-471.
- [2] Benjamin S, Bettina M, Verena B, et al. Efficacy of intensive aphasia therapy in patients with chronic stroke: a randomised controlled trial [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2018, 89(6):586-592.
- [3] Yasmeen FS, Lauren EG. Towards theory-driven therapies for aphasic verb impairments: A review of current theory and practice [J]. *Clin Linguist Phon*. 2011, 25(5):399-418.
- [4] Bernhard E, Joachim K, Marcus P, et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving aphasia in adults with aphasia after stroke [J]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019, 5(5):CD009760.
- [5] Pisano F, Marangolo P. Looking at ancillary systems for verb recovery-Evidence from non-invasive brain stimulation [J]. *Brain Cogn*, 2020, 139(3):105515.
- [6] 全国第四届脑血管病会议. 脑卒中患者I临床神经功能缺损程度评分标准. *中华神经杂志*, 1996, 29(6):381-381.
- [7] 汪洁, 吴东宇, 袁英. 前后语言区经颅直流电刺激对失语症图命名作用的比较[J]. *中国康复医学*, 2018, 33(8):910-914.
- [8] Vaniade A, Roelien B, Rita C, et al. Can tDCS enhance item-specific effects and generalization after linguistically motivated aphasia therapy for verbs [J]. *Front Behav Neurosci*, 2015, 9(7):190-190.
- [9] Friedemann P, Clare C, Olaf H. Inflection in action: semantic motor system activation to noun- and verb-containing phrases is modulated by the presence of overt grammatical markers [J]. *Neuroimage*, 2012, 60(2):1367-1379.
- [10] Friederici AD, Hahne A, Cramon DY. First-pass versus second-pass parsing processes in a Wernicke's and a Broca's aphasic: electrophysiological evidence for a double dissociation [J]. *Brain Lang*, 1998, 62(3):311-341.
- [11] 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.
- [12] 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动作图命名的作用[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(2):119-123.
- [13] 陈卓铭. 汉语语言心理加工与失语症评估[J]. *中国康复医学杂志*, 2015, 30(11):1091-1094.
- [14] Bénédicte B, Hélène C, Marie V, et al. New factors that affect quality of life in patients with aphasia [J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2020, 63(1):33-37.
- [15] 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动作图命名的作用[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(2):119-123.
- [16] Xi Y, Yanchao B, Zaizhu H, Sam-Po L. An fMRI study of grammatical morpheme processing associated with nouns and verbs in Chinese [J]. *PLoS One*, 2013, 8(10):e74952.
- [17] Ashley K, Sudha A, Kimberly JS. Lexical processing of nouns and verbs at 36 months of age predicts concurrent and later vocabulary and school readiness [J]. *J Cogn Dev*, 2020, 21(5):670-689.
- [18] 马晓婷, 王凯凯, 祖合热·肉孜, 等. 经颅直流电刺激在卒中后失语症治疗中的应用研究进展[J]. *中国康复*, 2021, 37(2):117-121.
- [19] Madalina B, Costanza P. Are transcranial brain stimulation effects long-lasting in post-stroke aphasia? A comparative systematic review and meta-analysis on naming performance [J]. *Neurosci Biobehav Rev*. 2019, 102(7):264-289.
- [20] Julius F, Jessica DR, Julie M Baker, 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.

- [21] Pisano FP, Marangolo. Looking at ancillary systems for verb recovery: Evidence from non-invasive brain stimulation [J]. *Brain Cogn*, 2020,139(3):105515.
- [22] Emiliano Z, Angela DF. Merge in the human brain: A subregion based functional investigation in the left pars Opercularis [J]. *Front Psychol*. 2015,27(6):1818.
- [23] Stefanie W, Alexandra S, Klaus L, et al. A coordinate-based ALE functional MRI meta-analysis of brain activation during verbal fluency tasks in healthy control subjects [J]. *BMC Neuroscience*. 2014,15(1):19-19.
- [24] Serena C, Carlo C, Paola M. Combining Voxel-based Lesion Symptom Mapping (VLSM) With A-tDCS Language Treatment: Predicting Outcome of Recovery in Nonfluent Chronic Aphasia [J]. *Brain Stimulation*, 2015, 8(4):769-776.
- [25] Alyahya RSW, Halai AD, Conroy P, et al. Noun and verb processing in aphasia: Behavioural profiles and neural correlates [J]. *Neuroimage Clin*. 2018,18(1):215-230.
- [26] Elizabeth EG, Amy VE. Translational treatment of aphasia combining neuromodulation and behavioral intervention for lexical retrieval: implications from a single case study [J]. *Front Hum Neurosci*, 2015,9(8):447-447.
- [27] Evelina DR, António JS, Flávia V, et al. Connecting primate gesture to the evolutionary roots of language: A systematic review [J]. *Am J Primatol*. 2021,83(9):e23313.
- [28] George FM, Iryna B, Eliza LN, et al. How the development of handedness could contribute to the development of language [J]. *Dev Psychobiol*, 2013,55(6):608-620.
- [29] Roel MW, Peter H. Neural evidence for the interplay between language, gesture, and action: A review [J]. *Brain and language*, 2007,101(3):278-289.
- [30] Maurizio G, Riccardo DV. Spoken language and arm gestures are controlled by the same motor control system [J]. *Q J Exp Psychol (Hove)*, 2008,61(6):944-957.
- [31] Swathi K, Gina B. Evaluating the effectiveness of semantic-based treatment for naming deficits in aphasia: what works [J]. *Semin Speech Lang*, 2008,29(1):71-82.

• 会讯 •

第 8 届亚洲—大洋洲物理医学与康复医学大会(AOCPRM) 暨 2023 年中国非公立医疗机构协会康复医学专业委员会学术年会

第 8 届亚洲—大洋洲物理医学与康复医学大会(AOCPRM)暨 2023 年中国非公立医疗机构协会康复医学专业委员会学术年会定于 2023 年 10 月 7~10 日在四川省成都市天府国际会议中心召开。

大会主题为“康复、智慧、创新、健康”，大会邀请超过 300 位国际知名专家和同道参加。大会内容触及各方面的前沿话题，形式多样，精彩纷呈。

欢迎广大康复医学工作者和医学院校师生积极参会及投稿，欢迎康复设备生产者和经销商参会。

详情请见会议网站 <http://www.aocprm2023.com>。

联系人 彭金辉 18487090365(微信同号) 曾杨 19938034731(微信同号)。



亚洲—大洋洲物理医学与康复医学学会
中国非公立医疗机构协会康复医学专业委员会