

汉语语言心理加工与失语症评估*

陈卓铭¹

失语症是指获得语言能力后,由于各种原因导致原有的语言能力受损或丧失,包括对语言的理解和语言符号的表达,表现为语言理解、表达、复述、命名、阅读、书写等能力不同程度的受损^[1],其发生机制与各种原因导致语言功能区受损有关。语言功能区主要位于优势半球的颞叶、顶叶和额叶,如优势半球的颞上回、颞中回、颞下回、额前区、梭状回和舌回、前脑岛、第一运动感觉区、补充运动区等^[2]。

脑卒中是引发失语症的主要原因,脑卒中幸存患者中50%以上患有失语症^[3]。随着我国人口老龄化,脑卒中患者逐年增加,失语症患者总人数有逐年上升趋势,严重影响患者功能康复及生存质量,给社会及家庭带来沉重的负担。

1 汉语失语症的心理语言学基础

正常人的语言加工,大脑对外界言语语言需要个体完成由表层语音信息、文本信息向深层语义信息过渡的加工过程,即将语音代码或文字的音形代码转化为意义的输入过程,从而获得信息理解,并在此基础上由深层语言信息转化为合适的语音代码或字形字音代码,最终完成语言交流。人类进行语言交流的心理过程包括语音感知、语义整合加工与意义表征建构、言语产生三个阶段。

1.1 语音感知

语音感知是指从听觉器官传导的声音被大脑进行识别的过程。语音感知包括语音初级分辨和语音类别分析两个过程。语音初级分辨是指对语音的声学特征,如声音长度、频率等物理特征进行分析。而语音类别分析是在语音初级分辨的基础上,个体对语音的语言特征,如声音中所携带的辅音和元音的类别进行分析,借此获得语音所携带的抽象的意义信息^[4]。不同语言的语音感知的过程是不同的,汉语是声调语言,声调变化携带语义,因涉及声调的声学分析和类别分析过程,这一加工过程有别于英语体系,所以语音感知相对于英语更为复杂^[5]。语音类别分析能力在不同语言中可表现出不同的特点,这时英语-普通话,普通话-粤语,英语-粤语双语者可能在语音类别分析过程中使用了不同策略的心理加工

工,双语者与单一汉语声调的声学分析和类别分析的大脑机制是不同的,提示在设计和检验语音声学分析力量表时,应注意与其他语言量表有所区别。

1.2 语义整合加工与意义表征建构

语言加工的目的是为了建构起有意义的心理表征,从而实现对声音或文本的理解,包括字、词、句子、语段理解等层面。汉语相对于其他语言独特的地方可表现在词汇语义的提取、句子语法加工、句子意义的整合和理解等阶段^[6]。

词汇语义的提取通过词汇通达实现,词汇通达是指个体将语言信息转变为表达词汇并进一步转换为语音的过程,首先进行语义激活和词汇选择,然后进入音韵编码阶段。汉语语义信息的通达可能经由不同的路径,与加工的任务有关^[7]。

既往研究认为,句子理解中句法的加工先于词汇通达过程,而近期的眼动证据表明,中文句法的加工依赖于语境,且并不比语义加工更快,从而导致中文的歧义度比英文更高。这一特点有可能会影响加工的过程,因为大量的加工资源需要被用来处理局部语境所造成的歧义,以及进行语句内信息的整合,导致用于更高层次信息加工的资源减少^[8-9]。汉语这一语义整合加工与语义表征建构与英语不同。

1.3 言语产生

言语产生包括概念化、言语组织和发音三个阶段。目前大多数研究认为言语产生过程中概念化与语码理解通过弓状纤维,不断实现循环加工,如双语者的两种语言的概念都会激活,但不同熟练程度的两种语言的词汇提取机制会有所不同,双语者根据任务情境要顺利提取一种语言(目标语言),必然要对激活的另一种语言(非目标语言)进行抑制加工,提示在临床进行语言康复训练时,必须抑制其他无关语言的干扰,才能更好地对患者言语的交流产生直接的影响^[10]。

言语组织是指对提取的语言符号进行组合运用。组合运用除调用词汇信息加工外,主要是认知加工,认知控制是指个体在信息加工中,根据任务目标,对相关信息进行储存、计划和操控的过程。目前认为双语者的认知控制能力好于单语者,但词汇通达能力差于单语者^[10]。提示在语言康复治

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.11.001

*基金项目:国家自然科学基金(81372113);广州市科技计划重大民生项目(2012Y2-00023)

1 暨南大学附属第一医院康复医学科,广州,510630

作者简介:陈卓铭,男,教授;收稿日期:2015-08-05

疗中对掌握多种语言者在言语组织训练上要区别对待。发音是指大脑将整合的语言信息通过一定的肌肉运动程序用声音表达出来的过程,其中还包括运用控制过程和运用系列,出现异常可引起言语失用。

2 基于功能区的汉语失语症语言评估

对于失语症患者来说,必须先对其残存语言功能进行评估,然后才能根据功能评估结果指导康复训练。失语症的评估方法经历了从粗略的行为评估到各种功能化评估,到定量化检测与评估的结合。

2.1 基于功能障碍的神经心理评估

国际上,各国学者根据自己母语特点和研究目的的不同,设计了许多基于语言交流功能的失语评估法。我国目前常用的汉语失语症评估量表主要是将国际上较通用的英语版失语检查法直接翻译成汉语或者是国内自行设计的汉语失语检查法。

2.1.1 翻译版的汉语失语症检查法:国内学者汉化国际上常用失语症成套检查量表主要包括波士顿诊断性失语检查(the Boston diagnostic aphasia examination, BDAE)、西方失语成套测验(the western aphasia battery, WAB)、中国康复研究中心失语症检查(clinical rehabilitation research center aphasia examination, CRRCAE)、Paradis的双语失语症检测法(the Bilingual aphasia test, BAT)等。前两种方法在国内有多个翻译版。国际上使用较多的是BDAE, WAB应用于失语症的临床分类^[1], CRRCAE参照日本的标准失语症检查(standard language test of aphasia, SLTA)编译,包括听、复述、说、出声读、阅读理解、抄写、描写、听写和计算9大方面的评估^[2],而BAT早期被编译为汉语普通话-英语、普通话-粤语、英语-粤语双语失语检测法三种版本,近年来有研究者还根据ABC法或CRRCAE法编译普通话-维吾尔语、普通话-客家话检测等版本,用于发病前掌握两种语言或方言的失语症患者的语言功能评估^[13-16]。

2.1.2 自行设计的汉语失语症检查法:国内学者参照国外失语症检查法,结合国情和汉语言特点及方言等编制而成。高素荣等^[1]参考BDAE和WAB编制的汉语失语检查法(aphasia battery of Chinese, ABC)是目前临床使用最广泛的汉语失语症评估量表之一,包括语言能力与非语言能力检查,内容以汉语常用词、句为主,适量选用使用频率较少的词、句,但无罕见字、句及难句。适用于不同年龄、性别、职业的成年人。如不包括阅读和书写,也适于不同文化水平成年人检测。

2.2 汉语失语症的计算机辅助评估

神经心理学量表测试时大多采用人-人对话方式,测试结果易受主试者的影响且费时费力,反映各项能力损害的敏

感性较差,易错过早期诊治的机会。而计算机辅助汉语失语症评估软件则能减少这方面的影响,并且可通过设定不同难易程度的检测题目对失语症进行筛查甄别。

目前,我国自主研发并转化临床使用的计算机辅助汉语失语症评估软件包括:语言障碍诊治仪ZM2.1(简称语言障碍ZM2.1)、失语症计算机评测系统、语言认知训练评估系统OTSoft等。其中,语言障碍ZM2.1的临床使用较为广泛,目前国内已有500多家医疗机构使用,其诊断设计是基于语言链中每一个环节检测及计算机智能运算的基础之上,通过优选各种失语症检查方法的敏感指标,结合汉语和计算机应用的特点设计,实现病历管理-检测评估-各残存功能显示-康复建议-康复实施等程序化管理。该检查可实现自动分析音量、语速等语音参数,并根据汉语特点设计了利手检测。通过对听、视、语音、口语表达四部分共65题检查,囊括表达、理解、复述、命名、阅读等失语症检测的各项指标,其中语音检测方面,系统可对输入的语言进行即时客观分析。该评估系统已通过多中心临床验证,并投入临床应用十余年。陈卓铭等^[17-18]对该系统评估失语症的重测信度及各项语言诊断亚项的正常值范围进行研究,证实该诊断系统具有良好的重测信度,制定根据不同文化程度、年龄加以区分的各评估亚项的常模。王红等^[19]研究证实,若以ABC量表评估汉语失语症结果为效标,语言障碍ZM2.1诊断评估系统用于失语症的评估与诊断具有良好的信度与效度。李涛等^[20]利用该系统测定失语症患者的语速,认为计算机测定的平均语速能够较好地反映失语症患者的流利性特征,但还不能完全脱离人工的参与。陈艳等^[8]采用该诊断系统用于Broca失语与Wernicke失语患者语言理解障碍的特点及机制分析,结果显示语言障碍诊治仪ZM2.1的语言理解检测项目与功能亚项存在相关性,其检测结果可用于失语症患者语言理解功能的评估;且Broca失语与Wernicke失语患者语言理解障碍可能存在不同机制,根据该系统语言理解检测结果可以进行失语症患者语言理解障碍机制的探讨,并为其语言康复治疗提供理论依据。该检查法对失语症患者的评估较传统的人工检测优势在于:检测指标客观、检测过程严谨明了、检测操作方便、检测评估量化客观。同时,全智能化诊断并提供诊断符合率,使其能真正做到非专业人员也可使用,对缓解我国言语语言治疗师不足有重要的现实意义。不足之处是该系统检测项目中没有涵盖书写表达检测的内容,目前正在进一步完善中^[21]。

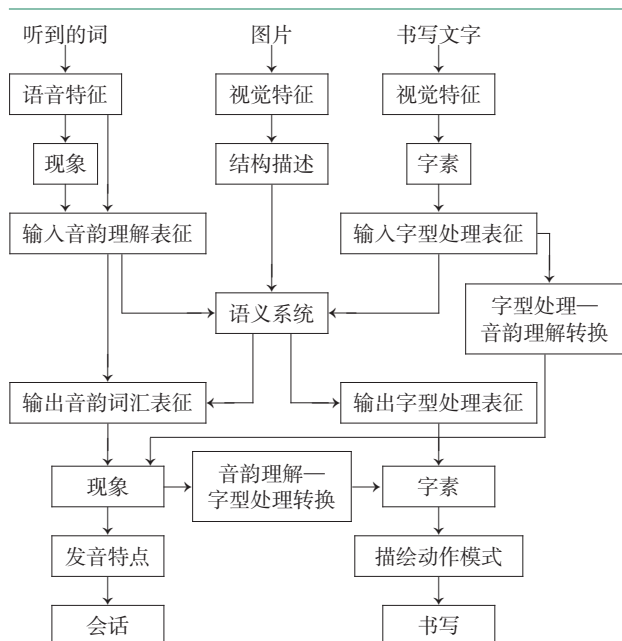
2.3 基于语言心理传递的失语症评估

随着语言认知心理学理论、认知神经心理学、功能影像技术、神经电生理技术的不断发展,对失语症特征的分析已经从语言任务的描述转换到对语言认知加工损害的确定。目前,国际上对对语言功能的诊断已经从模糊分类(如感觉

性失语、运动性失语等)发展到功能模块化。

近几年失语症分类也不断发展,在Benson失语症分类方法的基础上派生出基于语言心理加工模型的功能分类,这一方法有助于康复治疗师了解患者的功能特点,制定针对性的训练计划(图1)。但是对患者临床诊断表现界定不清,分类界定不明显,与病变部位关联性不强。所以两种分类方法均有待研究。建议可同时使用,互相补充。

图1 语言认知心理加工模型



2.4 汉语失语症的脑功能影像学检测

通过SPECT、PET、BOLD-fMRI、MRS、DTI影像学技术可观察到语言某一加工过程或步骤的脑区激活及协同情况;对不同层次的语言加工过程和不同类型失语症机制进行研究。如图片命名过程中,涉及视觉加工、认知、语言理解及表达等多个过程。如武惠香等^[22]采用BOLD-fMRI对卒中后运动性失语者的研究认为左侧颞上回、左侧的顶下小叶、左侧颞中回,可能参与了语音编码、语义提取等过程。语言表达中枢是由多个脑区组成的网络,不仅仅为传统的Broca区,左侧额上回、额中回、顶下小叶、右侧额下回(Broca镜像区)、颞上回、颞中回等可能参与了语言表达的过程;Broca失语症病变主要影响左侧半球语言网络的活动。王红等^[23]通过SPECT检查失语症者字、词朗读激活的脑区,研究认为左脑损伤后,言语功能的恢复可能主要依靠左半球受损言语网络的结构修补和重建;当左侧言语网络完全损伤而无法重新激活时,右脑的某些部位将参与代偿,而这种代偿不能达到较好的恢复程度。王美豪等^[24]对语言功能区功能磁共振可重

复性观察研究显示,语义判断任务在Broca区的可重复性和稳定性较好,可用于临床相关疾病的手术前定位,可避免手术过程中对语言功能区的过度损伤。

近年来,扩散张量成像(DTI)技术对失语的研究集中在两方面:一是皮质间的白质联系,如弓状纤维;二是皮质下白质,如皮质到基底核的纤维。大多数学者认为白质参与了语言过程,但白质在失语中的具体作用有待于进一步的研究。陈红燕等^[25]采用DTI对汉语Broca失语症患者语言功能区相关白质结构进行研究,认为其纤维通路的损伤亦可导致失语症,进一步支持失语症发生的远隔效应机制。此外,关于术中磁共振和功能神经导航在语言功能区病变手术的应用研究方面,王飞等^[26]通过术中磁共振和基于血氧水平依赖和弥散张量成像技术的功能神经导航辅助下对Broca区或Wernicke区进行标记,在术中扫描并重建弓形束可观察脑移位后语言皮质和弓形束的实时位置,最大限度纠正脑移位后重要语言功能区的偏移,有助于在手术中最大限度切除病变的同时保留语言功能。

2.5 汉语失语症的神经电生理检测

事件相关电位技术(event-related potentials, ERPs)可作为探讨汉语失语症病态内部语言、辅助失语症评价的重要工具,在语言认知加工反应时间和反应预期上意义重大。萧演清等^[27]采用ERPs技术对不同言语加工水平受损的汉语失语症患者进行研究,结果显示每种类型异常波幅出现的时间窗有较大的重叠,认为汉语失语症患者语义提取更倾向于词汇通达交互激活模型,同时亦提示ERPs可作为探讨汉语失语症内部病态语言过程,以及辅助评价失语症的重要工具。周亮等^[28-29]研究表明失语症患者命名能力受损程度与N400波幅正相关。认为N400能客观反映汉语失语症语言功能障碍的程度,其波幅和波形可作为临床评价汉语失语症患者语句语义缺陷的可靠指标,并且可以作为语言功能恢复的电生理指标。有关失语症患者进行词义分类或词汇抉择的实验发现,Broca区的损伤并未改变N400的特性,而Wernicke区的损伤则降低了N400的敏感性,提示N400波幅有可能作为反映理解困难或理解障碍程度的客观指标用于失语症患者的临床检测^[30]。总之,ERPs用来研究脑语言认知加工过程,可以提供这一心理活动的实时脑电信息,时间分辨率高,但空间分辨率差,与脑功能成像联合应用则能为阐明语言认知的脑内加工机制提供一种比较直接、客观的手段。

3 小结

脑卒中患者遗留失语症,严重影响患者的生存质量。语言是人脑的最高级活动,对汉语失语症这种病理语言的评估尤为复杂,未来在神经心理测评、计算机辅助技术影像学及电生理检测等技术方面都有很大的发展空间。

参考文献

- [1] 高素荣.失语症[M].第2版.北京:北京大学医学出版社,2006.
- [2] 姚滔涛,陈卓铭,全交界.失语症恢复的血氧水平依赖性功能性磁共振成像研究[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(11):870—872.
- [3] KIM Ha-kyung, HWANG Young-jin, 刘巧云,等.失语症定义和失语症评估[J].中国听力语言康复科学杂志,2013,11(1):62—65.
- [4] 陈艳,陈卓铭,潘翠环,等.语言行为评估量表的临床应用[J].广东医学,2010,31(1):75—78.
- [5] 赵剑辉,凌卫新,陈卓铭,等.基于模糊多类支持向量机的声母识别方法[J].计算机工程与科学,2011,(5):160—164.
- [6] 陈卓铭.语言障碍的诊治新进展[J].广东医学,2009,30(5):669—671.
- [7] 王穗苹,黄健.句子理解中的语义加工回路——研究热点与未来的展望[J].华南师范大学学报·社会科学版,2012,(6):47—55.
- [8] 陈艳,陈卓铭,傅耀高.失语症语言理解障碍的测评及其机制探讨[J].医学临床研究,2006,23(12):1885—1888.
- [9] 金花,陈卓铭,莫雷,等.左右半球在语篇理解中的协同作用[J].心理学报,2004,36(5):540—544.
- [10] 李利,莫雷,陈卓铭,等.前额叶在双语词汇通达中的抑制作用——对一例前额叶损伤双语病人的研究[J].心理科学,2007,30(6):1282—1286.
- [11] Goodglass H, Kaplan E. The Assessment of Aphasia and Related Disorders[M]. 2nd Philadelphia: Lee & Feiger, 1983.29—50.
- [12] Kertesz A. Aphasia and Associated Disorders[M]. New York: Grune & Stratton, 1982.17—55.
- [13] 林谷辉,林梅溪,陈卓铭,等.编译.双语失语症的评估[M].广州:暨南大学出版社,2003.1—161.
- [14] 阿依夏木·阿布都力木,席艳玲,吐尔逊·沙比尔.双语失语症康复治疗的现状[J].中国康复,2014,29(5):343—346.
- [15] 杨涓,熊晓雯.《中国康复研究中心汉语标准失语症检查量表》在客家语失语症患者的应用研究[J].中国康复,2014,29(5):331—332.
- [16] 席艳玲,祖菲娅·吐尔迪,刘鹏,等.脑卒中后维吾尔语和汉语失语症的语言特点及病灶部位分析[J].中华物理医学与康复学杂志,2011,33(11):819—822.
- [17] 陈卓铭,李巧薇,唐桂华,等.语言障碍诊治系统 ZM2.1 诊断亚项的正常范围研究[J].中华物理医学与康复学杂志,2006,28(3):194—196.
- [18] 陈卓铭,唐桂华,莫雷,等.语言障碍诊治仪 ZM2.1 的复测信度分析[J].中国临床康复,2004,8(16):3025—3027.
- [19] 王红,陈卓铭,林玉萍,等.语言障碍诊治仪 ZM2.1 对失语症患者语言功能评定的效度和灵敏度[J].暨南大学学报(医学版),2005,26(4):552—555.
- [20] 李涛,陈卓铭,尹义臣,等.计算机测定失语症语速的相关分析[J].中国康复,2003,18(6):341—343.
- [21] 江钟立,于美霞,单春雷,等.三种汉语失语症检查方法的临床相关性研究[J].中国康复医学杂志,2004,19(9):661—663.
- [22] 武惠香,丘卫红,康庄,等.脑卒中后运动性失语发生机制的功能磁共振成像研究[J].中华物理医学与康复学杂志,2014,36(6):407—412.
- [23] 王红,陈卓铭,陈健,等.言语激活 SPECT 脑血流显像对失语恢复机制的研究[J].中华物理医学与康复学杂志,2007,29(9):602—606.
- [24] 王美豪,任娟,黄梓芮,等.语言功能脑区功能磁共振可重复性观察[J].中华医学杂志,2012,92(35):2499—2502.
- [25] 陈红燕,孙学进,戴建平,等. Broca 失语症语言功能区相关白质结构的 DTI 研究[J].放射学实践,2012,27(2):155—158.
- [26] 王飞,陈晓雷,孙正辉,等.术中磁共振和功能神经导航在语言功能区病变手术的应用[J].南方医科大学学报,2011,31(5):805—809.
- [27] 萧滨清,宋为群,汪洁.不同言语加工水平受损的汉语失语症患者的事件相关电位[J].中国康复医学杂志,2013,28(2):103—108.
- [28] 周亮,叶祥明,李厥宝,等.汉语失语症患者的 N400 研究[J].中国康复理论与实践,2012,18(8):710—712.
- [29] 周亮,叶祥明,李厥宝,等.汉语失语症患者语言康复治疗前后 N400 变化的研究[J].中国康复理论与实践,2013,19(12):1152—1154.
- [30] 申丽红,张冰,赵俊鹏.应用事件相关电位 N400 在 39 例失语症患者中的应用[J].中国医药导报,2013,10(17):55—57.
- [31] 宋娟,高晓平.脑卒中后失语症的康复治疗进展[J].安徽医药,2011,15(9):1061—1062.
- [32] 陈卓铭.计算机辅助语言障碍评定的现状与展望[J].中华物理医学与康复杂志,2005,27(2):124—126.