

卒中后失语症非语言认知功能评估工具的研究进展*

王雨新¹ 徐伟文^{1,2} 史媛媛¹ 韩允^{1,2} 项洁^{1,2,3}

首次脑卒中患者患有失语症的发病率达到42%,具有广泛的社会和经济影响,极少数患者能重新获得完全的生活独立^[1]。国内至少1/3以上的脑卒中患者可出现不同程度的言语障碍^[2]。卒中后失语症的主要表现是不同程度的语言理解和语言表达障碍,对患者的日常交流产生影响^[3-4]。卒中后失语症患者常伴有不同程度的记忆力^[5-6]、注意力^[7]、识别能力^[8]、逻辑推理能力及执行能力^[9-10]等方面的障碍,研究证明,伴有认知功能障碍的失语症患者,比没有认知功能障碍的失语症患者治疗效果更差^[11]。相反,更好的认知功能水平促进失语症患者的语言能力的康复^[12-13]。就临床表现而言,失语症与非语言认知功能障碍常同时存在,此外,就神经影像而言,一般认为语言区为大脑的左额叶和颞叶,而既往的研究表明,额叶、颞叶、顶叶、基底神经节和丘脑的损伤会导致认知功能障碍^[14],大脑的语言功能区与非语言认知功能区是相互重叠和交叉的^[15]。非语言认知功能可能是通过语言来介导形成的,同时非语言认知能力也可能是语言功能的一种间接反映^[16]。语言功能和非语言认知功能存在着这种相互影响而又相互联系的复杂关系^[17]。评估方法的效能直接影响卒中后失语症患者的预后,因此,卒中后失语症患者的非语言认知功能的评估对于失语症患者的整体康复起着至关重要的作用^[18-20]。非语言认知功能的评估主要包括记忆力、注意力、视空间能力及执行能力等的评估。由于失语症患者的语言功能的受损,导致其存在不同程度的言语表达障碍和(或)听理解障碍,因此,限制了对非语言认知功能的评估^[21]。如广泛用于失智(痴呆)和脑卒中认知功能障碍评估的简明精神状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)^[22]与蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)^[23],均依赖语言指导。在对失语症患者进行认知功能评估的过程中,出现错误答案时,很难判断错误是由于语言功能障碍还是认知功能障碍导致的,这是一个重要的问题^[24-25]。因此,寻求适用于卒中后失语症患者的非语言认知功能评估工具,即使用非语言的途径对其认知功能中的非语言部分作评估的工具,从而优化与加快康复进

程,促使卒中后失语症患者早日回归社会,应得到临床康复工作者的重视。

综上所述,卒中后失语症患者的认知功能障碍成为临床研究的重点,尤其是非语言认知功能障碍^[26]。越来越多的学者和专家注重失语症的非语言认知功能的标准化评估和治疗,为了准确、客观地评估卒中后失语症患者非语言认知功能情况,近年来国内外学者研发了用于失语症患者非语言认知功能的评估工具,本文就用于卒中后失语症患者非语言认知功能评估工具的应用现状与进展,及常见的非语言认知功能评估工具的具体应用方法进行综述,以选择客观、合理、特异性和灵敏度高的评估工具来更好的服务于科研与临床。

1 洛文斯顿作业疗法认知评定成套测验(Loewenstein occupational therapy cognitive assessment, LOTCA)

LOTCA为1989年由以色列希伯来大学编制,其特点为引入多项作业任务^[27],最初用于评定脑外伤患者的认知功能,目前已广泛应用于评估脑卒中、失智(痴呆)、脑外伤、中枢神经系统障碍、智力障碍、精神疾病及失语症患者等的认知功能^[28]。LOTCA测试的内容全面,同时具有较高的信度与效度^[29]。LOTCA共有26项,分别为地点定向、时间定向、物品识别、形状辨别、重叠图形识别、物品确认、本体方位、本体与外界位置关系、图片位置关系、运动模仿、物品使用、象征性动作、临摹几何图形、临摹二维图形、插孔拼图、彩色积木设计、单色积木设计、复原碎图、绘钟面、物品分类、Riska有组织图形分类、图片排序A、图片排序B、几何图形排序及逻辑问题。LOTCA评估的认知功能分属6个领域:定向(第1—2项)、视知觉(第3—6项)、空间知觉(第7—9项)、动作运用(第10—12项)、视运动组织(第13—19项)与思维运作(第20—26项);另附加一项注意力。1—2项均计1—8分,20—22项均计1—5分,其余项均计1—4分,共115分,注意力共4分。LOTCA即7个维度,26个条目,总分119分。分值越低,说明认知功能损害程度越大^[30]。此外,受试者完成LOTCA的时间也被记录。作业治疗师对受试者进行完整评估过程

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.04.022

*基金项目:徐州市科技项目(KC17177)

1 徐州医科大学第二临床医学院,徐州市,221004; 2 徐州医科大学附属医院康复医学科; 3 通讯作者

第一作者简介:王雨新,女,硕士研究生; 收稿日期:2020-09-17

需要45min左右。

LOTCA涵盖了认知功能的各个方面,具有简短、易理解以及可操作性强的特点,即使评定员为非临床专业人员,经过短暂的培训,即可较好地掌握评定标准。LOCAT起初是由作业治疗师设计,量表侧重于提供患者处理日常作业活动的能力的信息与其日常活动能力的评估。LOCAT可通过地图集的方法来排除语言因素对测试的影响^[31],然而该量表中部分定向力检查项目需要指导语的参与,整个量表的实施所需的时间较长,需要受试者积极的配合,使其在失语症患者中的应用中受到限制。因此,推荐在临床工作中以提高患者的日常生活能力为主要康复目标时,建议使用LOCAT对卒中后失语症患者的非语言认知功能进行评估,制定针对性的康复治疗计划,值得注意的是应考虑部分定向力检查项目对于口头指导语的依赖所产生的误差,应结合实际情况做出具体的判断。

我国学者在LOTCA原版的基础上,对某些检查内容做出了必要的修改,发现正常人与脑血管意外患者的结果有显著性差异,修改后的LOTCA能够敏感准确地筛查出脑血管病患者的非语言认知功能障碍^[32]。燕铁斌等^[33]研制了洛文斯顿作业疗法认知评定成套测验(简体中文版),将LOTCA英文版翻译成中文,再对脑部疾病患者和非脑部疾病的住院患者和陪护人员两组对象分别进行评估,结果发现该量表具有良好的信度、效度及敏感度。崔立军等^[34]针对中国人背景及生活习惯,对LOTCA进行改良简化,研制出改良洛文斯顿作业疗法认知评定成套测验(modified Loewenstein occupational therapy cognitive assessment, MLOTCA),结果显示MLOTCA具有较好的信度和效度,且该研究的74例脑损伤患者的平均完成时间远小于原版LOTCA,MLOTCA可用于临床脑血管意外后认知功能的评定。随后,我国学者研制了中文版洛文斯顿作业疗法认知评定成套测验计算机软件测试系统,亦先后验证了其在卒中后失语症患者非语言认知功能评估中的应用价值,然而缺乏进一步证据表明其适用性。近年来,有学者在原版的基础上通过网络技术将LOCAT进一步优化^[35],分布式用户界面便于临床收集患者的信息且适时调整评估系统,对卒中患者进行不同时段智能化的认知功能评估,提高了该量表对非语言认知功能评估的效率、减轻了患者的疲劳且具备了能够进行多次反复评定的优势,从而提高了评估的适用人群范围、评估的准确性及有效性。

2 认知语言学快速测试(cognitive linguistic quick test, CLQT)

CLQT是用于评估脑卒中、脑外伤与失智(痴呆)等语言功能和非语言认知功能的筛查量表。该量表用于评估18—89岁的成年人,涵盖五个认知功能领域,分别是语言、注意

力、记忆力、视空间能力及执行能力^[36]。总量表由语言部分与非语言部分组成,分为个人因素、符号删除、命名、设计图记忆、迷宫及设计制作六个分量表,每项任务的评分组成了一个或者多个认知领域的评分,且每项任务所占的权重各不相同,而每个认知领域的评分都和逻辑理解评分相关,每项测试答案正确得1分。得分越低,认知功能障碍越严重^[37]。完成CLQT需要15—30min^[38]。

CLQT对于认知功能的评估具有特定认知领域的明确区分,这对于卒中后失语症患者的相关认知功能领域的干预与治疗方案的制定提供了参考。推荐使用该量表中非语言部分的记忆力分量表对失语症患者的记忆功能做出具体准确的评估。CLQT已经编制10年以上,在临床样本和正常人群中已经经过验证与标准化,其结构效度与内容效度高,然而在重测信度和区分度方面仍需要做进一步探讨^[39]。研究显示,CLQT的记忆分量表具有很好的结构效度与内容效度,而其他分量表的信度与效度相对弱。同时需要对CLQT英文版翻译成中文,且结合中国人背景及生活习惯进行适当的修改,在我国卒中后失语症患者群体中进行信度与效度的检验,对其可行性进行分析。CLQT在国外失语症患者中有应用,而国内尚未推广使用,缺少该量表在我国临床应用情况的相关报告。

3 失语症检查量表(aphasia check list, ACL)

2003年德国学者Kalbe等^[40]研制了ACL,且于2014年对第一版进行了修订。该量表由A与B两部分组成:A部分包含7个分量表,以评定失语症患者的语言功能,除语言的基本要素(包括语言理解能力、自发语言、读、写、复述及语言符号的理解)的评估,增加了听理解的颜色图片测试与口语交流分级测试;B部分包含3个非语言认知功能的分量表,包括记忆力、注意力与推理能力三个认知领域。尽管在部分非语言认知功能的评估项目中不能做到完全的非语言,然而所有认知功能的评估均尽可能的做到不用语言提示和言语表达,实施整个测评时间约为30min。颜色图片测试、自发言语与口语交流分级测试的每个条目的分数为0—2分,答案完全正确计2分,自我更正或者犹豫后完全正确计1分,错误计0分。其他A部分的分量表的分数为0—3分,答案完全正确计3分,自我更正或犹豫后完全正确计2分,答案部分正确计1分,答案错误计0分。记忆力分量表的得分为回答正确的个数减去假阳性(干扰选项)个数的差。注意力分量表的评分标准由三个评价指标组成:①处理过的符号的总个数,用于评价注意力的速度;②处理过的符号的总个数减去错误的总个数(包括遗漏的符号的个数与错误的符号的个数),用于评价注意力的准确度;③处理错误的总个数所占的百分比,用于对注意力的定性评价。

ACL是一个有着良好信度与效度的失语症专用量表,适用于各种病因引起的失语症患者,不仅对失语症患者的语言损害程度进行了有效评估,与此同时对失语症患者的非语言认知功能进行了细致的评估。ACL考虑到了失语症患者的语言障碍,通过非语言性途径来评估失语症患者的认知功能。然而ACL的非语言认知功能领域仅包含记忆力、注意力与推理能力三个方面,而视空间能力与执行能力对于失语症患者的全面康复也具有重要的作用。ACL缺乏在大样本中检验其信度与效度,对其测试形式、测试标准与其截断值等应做进一步的探讨。因此,ACL适用于对卒中后失语症患者的语言功能与认知功能做出综合评估,此外侧重于对其记忆力、注意力及推理能力的评估时,推荐使用的一种语言功能与非语言认知功能的综合性评定量表。ACL在国外的卒中后失语症患者中得到应用且进行了初次修订,发现具有良好的信度与效度。然而,目前ACL尚未在我国经过修订与应用,尚不清楚其在我国失语症患者中的临床应用价值,其在我国卒中后失语症患者中的应用情况需要进一步的探讨。

4 完全性失语症神经心理评定量表(the global aphasic neuropsychological battery, GANBA)

1992年,荷兰学者Van Mourik等^[41]制定了GANBA, Van Mourik等学者选取的研究对象为不同程度认知障碍的失语症患者,共三组:第一组为几乎没有认知障碍的失语症患者;第二组为在注意力与听理解上有障碍的失语症患者;第三组为极严重的认知障碍,难以进行康复治疗的患者。以此来探讨失语症患者的语言功能障碍程度与各个认知功能领域的障碍程度的关系。GANBA由使用非语言的途径的测试条目组成,分为A与B两部分,A部分为注意力、执行功能与逻辑推理能力、记忆力、视听识别与视空间能力,B部分为语言功能测试,包括亚琛失语检查法与语言功能测试两个分量表^[42]。

GANBA的可操作性良好,其中的A部分适用于完全性失语症的患者的非语言认知功能评估,解除了由于不能脱离语言提示评估的限制,然而GANBA目前还缺乏大样本的信度与效度检验结果。GANBA于国外仍需大样本对其在完全性失语症患者中的临床应用情况进行探讨。同样,缺乏实验证明GANBA中文版的信度与效度,为其在国内的临床应用提供客观依据。

5 非语言性认知功能评估量表(non-language-based cognitive assessment, NLCA)

我国学者在2013年研制了适用于我国失语症患者的认知功能损害识别与评估的工具,即NLCA^[43]。该量表的测验内容包含记忆力测验(图形再认)、视空间能力测验(直线成

角和实物重叠立体图识别)、注意力测验(相似干扰图识别)、逻辑推理能力测验(图形找规律)与执行力测验(照图摆方块)五部分。其中,记忆力测验每识别一个计1分,共20分;视空间能力测验每识别1个计1分,共13分;注意力测验,正确指出一个计1分,共30分;逻辑推理能力测验,正确完成一项计1分,共8分;执行能力测验,分别正确完成任务一计1.5分,任务2计3分,任务3计4.5分,共9分。NLCA总分为80分。

NLCA被证实具有良好内部一致性信度、重测信度及较好的内容效度与区分度,尤其在应用于卒中后失语症患者时,以图片表述代替指导语,测试全程尽量做到不需要语言提示和言语表达,因此相较于传统的依赖于语言的认知功能评定量表,其对失语症患者的非语言认知功能评估、治疗以及预后具有重要的临床意义^[43]。同时,NLCA涵盖非语言认知功能中的记忆力、注意力、视空间能力、逻辑推理能力及执行力五个认知领域,评估的认知功能领域详尽且全面,对于失语症患者的整体认知功能与各个认知领域功能有具体的评价。然而更多的大样本研究与纵向研究需要对NLCA进行进一步的检验与优化。此外,由于传统纸笔认知功能测试无法完全脱离语言提示,使评估结果产生误差^[44],因此电子网络版本的NLCA应该得到及时的研制以高效地供失语症患者使用^[45]。该量表于我国的失语症患者中的应用价值进行了探讨,对于其他国家与种族的卒中后失语症患者的非语言认知功能评估缺乏研究。

6 失语症认知功能评估程序(the cognitive assessment for aphasia app, C3A)

2017年澳大利亚的Wall等^[46]开发了一种非沉浸式虚拟现实评估工具,用于卒中后失语症患者的认知功能评估,即C3A,研究表明C3A用于评估卒中后失语症患者的认知功能障碍具有可行性。C3A全程在一个12英寸的平板电脑上进行,通过视觉听觉等多感官的反馈,被试者触屏操作做出应答。C3A包括四部分任务:第一部分是简单的反应时任务,便于受试者熟悉平板操作与评估受试者处理速度;第二部分是视觉搜索任务,用于评估忽视与注意力;第三部分是作业序列任务,用于评估视觉工作记忆;第四部分是厨房任务,用于评估执行能力。C3A所有的得分与完成所需的时间,均采用在线保存与离线存储两种方式自动存入平板电脑。结果表明,完成整个评估需要大约20min,卒中后失语症患者、卒中后无失语症患者以及正常人群均表示该评估工具易于接受。

C3A是一种针对失语症患者研发的,视觉与听觉刺激替代了传统的口头指示语,受试者通过触屏操作而无需口头表达,此外C3A测试条目简单易懂,测试的认知功能领域包含视觉工作记忆力、注意力、忽视、反应处理速度及执行能力五

个方面,相对于繁琐且要求配备专业评定师的传统纸笔测试显现出了其特有的优势。然而,作为一种新编制的非语言认知功能评估工具,C3A今后还需要在国内外临床上大样本应用,为适应卒中后失语症患者的需求作进一步优化与完善。

7 小结

失语症的认知功能评估不同于一般疾病的认知功能评估,首先由于失语症患者的语言表达和(或)听理解障碍使得一些神经心理学测验难以进行准确的评估,因为他们的评估过程依赖语言提示语。其次,一些认知功能评定量表对于失语症患者尤其是严重失语症患者过于复杂,部分项目难度过大从而表现出地板效应。为了适应失语症患者的这些特征,国内外先后研制出了LOCAT、CLQT、ACL、GANBA、NLCA以及C3A等,然而仍然缺乏大样本研究对评估工具的信度效度的检验,以及对其的进一步简化与优化,缺乏对卒中后失语症患者细化分组,应结合长期纵向研究探寻其临床实际应用情况。目前卒中后失语症非语言认知功能评估存在诸多问题,如评估内容不完整、评估方法不统一以及评估没有标准化等,这将在一定程度上影响卒中后失语症患者非语言认知功能的评估与治疗。进一步研究适用于卒中后失语症患者非语言认知功能的评估工具,验证其可靠性与有效性且应用推广,成为今后的研究方向。

参考文献

- [1] 陈秋红, 刘亮, 诸懿, 等. 头针疗法联合言语康复训练对脑卒中后失语症患者语言功能康复及生活质量的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(10): 1032—1064.
- [2] 王莉, 朱毅, 李晓丹, 等. 低频重复经颅磁刺激治疗脑卒中后亚急性期非流利性失语症的有效性及其安全性评价[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(9): 662—667.
- [3] 梁俊杰, 陈卓铭, 陈玉美, 等. 多角度探讨频率效应在失语症康复中的意义[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(3): 115—119.
- [4] Rose ML, Copland D, Nickels L, et al. Constraint-induced or multi-modal personalized aphasia rehabilitation (COMPARE): A randomized controlled trial for stroke-related chronic aphasia[J]. Int J Stroke, 2019, 14(9): 972—976.
- [5] Murray L, Salis C, Martin N, et al. The use of standardised short-term and working memory tests in aphasia research: a systematic review[J]. Neuropsychol Rehabil, 2018, 28(3): 309—351.
- [6] Martin N, Minkina I, Kohen FP, et al. Assessment of linguistic and verbal short-term memory components of language abilities in aphasia[J]. J Neurolinguistics, 2018, 48: 199—225.
- [7] Villard S, Kiran S. To what extent does attention underlie language in aphasia?[J]. Aphasiology, 2016, 31(10): 1226—1245.
- [8] Duffy JR, Watkins LB. The effect of response choice relatedness on pantomime and verbal recognition ability in aphasic patients[J]. Brain and Language, 2004, 21(2): 291—306.
- [9] Kertesz A, McCabe P. Intelligence and aphasia: Performance of aphasics on Raven's coloured progressive matrices (RCPM)[J]. Brain and Language, 1975, 2(4): 387—395.
- [10] Thompson HE, Almaghyuli A, Noonan KA, et al. The contribution of executive control to semantic cognition: Convergent evidence from semantic aphasia and executive dysfunction[J]. J Neuropsychol, 2018, 12(2): 312—340.
- [11] Murray L, Ballard K, Karcher L. Linguistic Specific Treatment: Just for Broca's aphasia?[J]. Aphasiology, 2010, 18(9): 785—809.
- [12] Geranmayeh F, Chau TW, Wise RJS, et al. Domain-general subregions of the medial prefrontal cortex contribute to recovery of language after stroke[J]. Brain, 2017, 140(7): 1947—1958.
- [13] Simic T, Rochon E, Greco E, et al. Baseline executive control ability and its relationship to language therapy improvements in post-stroke aphasia: a systematic review[J]. Neuropsychol Rehabil, 2019, 29(3): 395—439.
- [14] Zeng-zhi Yu, Shu-jun Jiang, Jun Li, et al. Clinical application of loewenstein occupational therapy cognitive assessment battery-second edition in evaluating of cognitive function of chinese patients with post-stroke aphasia[J]. Chinese Medical Sciences Journal, 2013, 28(3): 167—171.
- [15] 王宏图, 纪勇, 姚宏, 等. 认知干预对老年脑卒中失语症患者言语功能和生活质量的影响[J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34(7): 741—744.
- [16] Fonseca José, Raposo A, Martins IP. Cognitive performance and aphasia recovery[J]. Top Stroke Rehabil, 2018, 25(2): 131—136.
- [17] Fonseca José, Raposo A, Martins IP. Cognitive functioning in chronic post-stroke aphasia[J]. Appl Neuropsychol Adult, 2019, 26(4): 355—364.
- [18] 刘鑫鑫, 韩在柱, 刘艳君, 等. 卒中后失语症患者非语言认知功能损害特点的临床研究[J]. 中国卒中杂志, 2019, 14(2): 116—120.
- [19] Rahel S, Halai AD, Lambon RM. A assessing and mapping language, attention and executive multidimensional deficits in stroke aphasia[J]. Brain, 2019, 142(10): 3202—3216.
- [20] Gilmore N, Meier EL, Johnson JP, et al. Nonlinguistic cognitive factors predict treatment-induced recovery in chronic poststroke aphasia[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2019, 100(7): 1251—1258.
- [21] 刘鑫鑫, 韩在柱, 刘艳君, 等. 卒中后失语症语言障碍与非

- 语言性认知功能障碍[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2017, 26(6): 539—543.
- [22] Marshal F, Folstein, Susan E Folstein, Paul R. McHugh. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. J Psychiatr Res, 1975, 12(3): 189—198.
- [23] Turan TN, Al Kasab S, Smock A, et al. Impact of baseline features and risk factor control on cognitive function in the stenting and aggressive medical management for preventing recurrent stroke in intracranial stenosis trial[J]. Cerebrovascular Diseases, 2019, 47(1—2): 24—31.
- [24] Myrberg K, Lars-Christer Hydén, Samuelsson C. The mini-mental state examination (MMSE) from a language perspective: an analysis of test interaction[J]. Clin Linguist Phon, 2019, 12(3): 1—19.
- [25] Mancuso M, Demeyere N, Abbruzzese L, et al. Using the Oxford cognitive screen to detect cognitive impairment in stroke patients: A comparison with the Mini-Mental State Examination[J]. Front Neurol, 2018, 9:101.
- [26] 邓北珍,张波,杨柳. 脑卒中后失语症患者认知障碍的影响因素分析[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2019, 17(2): 96—98.
- [27] Almomani F, Avi-Itzhak T, Demeter N, et al. Construct validity and internal consistency reliability of the Loewenstein occupational therapy cognitive assessment(LOTCA)[J]. BMC Psychiatry, 2018, 18(1): 184.
- [28] Alghadir A, Gabr A, Al-Eisa S. Effects of moderate aerobic exercise on cognitive abilities and redox state biomarkers in older adults[J]. Oxid Med Cell Longev, 2016, 2016:2545168.
- [29] Du J, Yin J, Liu L, et al. Clinical observation of 60 cases of treating cognitive disorder after cerebral injury in combination with scalp acupuncture and cognitive training [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(40): e12420.
- [30] 李学敏,陈文文,金维,等. 经颅直流电刺激联合认知功能训练治疗缺血性脑卒中后失语症临床效果观察[J]. 临床误诊误治, 2019, 32(8): 80—85.
- [31] 缪欢欢,谢瑞满. 洛文斯顿作业疗法认知评定量表在腔隙性脑梗死患者中的应用价值[J]. 老年医学与保健, 2018, 24(2): 133—153.
- [32] 恽晓平,郭华珍,陈巍. 洛文斯顿作业疗法用认知评定成套测验的应用研究[J]. 中国康复理论与实践, 1999, 5(3): 110—120.
- [33] 燕铁斌,马超,郭友华,等. Loewenstein认知评定量表(简体中文版)的效度及信度研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26: 81—84.
- [34] 崔立军,谢青,鲍勇,等. 改良 Loewenstein 认知评定量表的效度及信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(7): 615—618.
- [35] 范建中,郁可. 洛文斯顿作业疗法认知评定成套测验(LOT-CA)中文计算机软件的研发[C]. 中国康复医学会会议论文集, 2005, 161—163.
- [36] Wallace SE, Donoso Brown EV, Schreiber JB, et al. Touch-screen tablet-based cognitive assessment versus paper-based assessments for traumatic brain injury[J]. NeuroRehabilitation, 2019, 45(1): 25—36.
- [37] Silagi ML, Radanovic M, Conforto AB, et al. Inference comprehension in text reading: Performance of individuals with right- versus left-hemisphere lesions and the influence of cognitive functions[J]. PLoS One, 2018, 13(5): e0197195.
- [38] Meltzer JA, Baird AJ, Steele RD, et al. Computer-based treatment of poststroke language disorders: a non-inferiority study of telerehabilitation compared to in-person service delivery [J]. Aphasiology, 2018, 32(3): 290—311.
- [39] Salis C, Murray L, Bakas K. An international survey of assessment practices for Short-Term and working memory deficits in aphasia[J]. Am J Speech Lang Pathol, 2018, 27(2): 574—591.
- [40] Kalbe E, Reinhold N, Brand M, et al. A new test battery to assess aphasic disturbances and associated cognitive dysfunctions—German normative data on the aphasia check list[J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2005, 27(7): 779—794.
- [41] Van Mourik M, Verschaeve M, Boon P, et al. Cognition in global aphasia: indicators for therapy[J]. Aphasiology, 1992, 6(5): 491—499.
- [42] Fonseca J, Ferreira JJ, Martins IP. Cognitive performance in aphasia due to stroke: a systematic review[J]. International Journal on Disability and Human Development, 2017, 16(2): 1—15.
- [43] 吴积宝,刘晓加,吴小琴,等. 非语言性认知功能评估量表的验证[J]. 国际脑血管病杂志, 2013, 21(4): 282—287.
- [44] Wall KJ, Cumming TB, Koenig ST, et al. Using technology to overcome the language barrier: the Cognitive Assessment for Aphasia App[J]. Disabil Rehabil, 2018, 40(11): 1333—1344.
- [45] Wu JB, Lyu ZH, Liu XJ, et al. Development and standardization of a new cognitive assessment test battery for chinese aphasic patients: A preliminary study[J]. Chin Med J (Engl), 2017, 130(19): 2283—2290.