

# 言语康复训练工具在脑卒中失语症中的应用研究进展\*

王莹娜,何小俊

(武汉大学人民医院神经内科,湖北武汉,430060)

[关键词] 脑卒中;失语症;言语康复训练工具

[中图分类号] R473.74 [文献标识码] A [文章编号] 1671-8283(2019)03-0058-06 [DOI] 10.3969/j.issn.1671-8283.2019.03.012

## Application of speech rehabilitation training tools in stroke aphasia: a literature review

Wang Yingna, He Xiaojun//Modern Clinical Nursing, -2019, 18(3):58.

(Department of Neurology, Wuhan University Renmin Hospital, Wuhan, 430060, China)

[Key words] stroke; aphasia; language rehabilitation

失语症是脑损伤后获得性语言障碍,其中最常见的原因是脑卒中,脑卒中患者中,约有 1/3 的患者遗留有失语症<sup>[1-2]</sup>。失语会导致患者的语言理解和(或)语言生成障碍,从而损害失语症患者的沟通技能,严重降低其社会参与及生活质量,给许多患者及其家庭带来严重的心理及经济负担<sup>[3-4]</sup>。研究表明<sup>[5-7]</sup>,脑卒中失语症患者可以通过言语康复训练提高其语言理解及输出功能,逐步融入家庭及社会生活。言语康复训练需借助康复工具及临床康复人员的参与,不同的康复工具的使用决定着选择何种言语康复训练方法以及临床康复人员的数量。随着科技及言语康复训练方法的发展,许多高科技言语康复工具逐渐独立或通过互联网参与的方式应用于言语康复训练中,在缺乏康复医护人员的大环境下,大大减轻了临床工作人员的压力以及帮助患者实现最大限度的训练强度,加快了患者语言功能提高和恢复的速度。言语康复训练工具的应用发展十分迅速,其形式逐渐呈现多样性。言语康复训练工具的使用不仅可以提高

临床康复效率,甚至可以减轻因临床人员短缺及各地经济差异带来的康复资源分配不均,但目前,临床上对于脑卒中失语症言语康复训练工具的使用缺乏相关总结及综述。因此,本文对国内外脑卒中失语症患者言语康复训练中使用的言语康复训练工具的类型、康复工具的使用形式及其承载的内容进行阐述,以期对脑卒中失语症言语康复训练提供理论依据,现报道如下。

## 1 言语康复训练工具的应用类型

### 1.1 卡片在言语康复训练中的应用

在脑卒中失语症言语康复训练发展之初,言语康复病理学家及康复人员将训练内容印在卡片上,做成册子供患者训练。此方法简单易行,且对训练工具的财务投入低,此工具仍是国内最常用的言语康复工具<sup>[8-9]</sup>。徐文琪等<sup>[10]</sup>将日常活动及常见的不适症状等内容印在卡片上,以此为训练工具用于言语康复训练,除此,患者在无法用语言表达自已的需求时,可以出示相应的卡片,告知医护人员其需求,研究结果显示,患者有效沟通率达 100%。HALEY 等<sup>[11]</sup>将患者的生活兴趣浓缩成关键词或主题句印在卡片上,为患者制作个性化的言语康复内容,通过此种言语康复训练,患者的沟通能力得到显著改善。在强制诱导性言语康复训练中,言语康复师将训练的关键词做成卡片,以 4~5 例者为 1 组,在训练过程中只允许用语言表达自

[基金项目] \* 本课题为武汉市科技局科研项目,项目编号 2013062301010820。

[收稿日期] 2018-05-28

[作者简介] 王莹娜(1981-),女,湖北襄阳人,主管护士,硕士在读,主要从事神经内科护理工作。

[通信作者] 何小俊,保健处处长,教授,硕士,E-mail:13908653137@139.com。

已卡片的内容,禁止使用姿势等其他辅助表达技巧<sup>[12-13]</sup>。在使用言语康复卡片进行训练的过程中必须有言语康复人员或辅助人员的参与,其效率不及电子设备形式的言语康复工具。在国内,由于受到失语症患者文化程度、经济条件、年龄等因素的影响,很多患者不能独立使用计算机、手机等电子设备;除此,许多康复机构没有系统的言语康复训练电子设备及成熟的言语康复软件,因此大部分患者还是通过卡片这一工具进行言语康复训练。而这一康复训练工具需要通过临床人员的辅助指导才能进行训练,且训练内容一般只涉及简单的日常使用词语,而目前极其短缺的康复临床人员及单一的训练内容无法满足数目庞大的脑卒中失语症患者的康复需求,使患者的言语康复训练的效率较低下。随着科技的发展,这种纸质卡片的训练工具有可能逐渐被淘汰,或者通过结合高科技技术形式和内容的转变,成为新的训练工具。

## 1.2 计算机在言语康复训练中的应用

30多年前,研究者开始将计算机作为辅助工具应用于失语症言语康复训练中,帮助减轻临床人员压力,增加患者的训练强度<sup>[14]</sup>。随着科技及互联网的发展,计算机已逐渐成为一种较为常用的言语康复训练工具应用于临床和家庭言语康复训练。在临床上,言语康复师通过技术人员制作的软件在计算机上呈现设计好的康复训练素材,对患者进行言语康复指导;此外,还可以配备智能语音识别系统对患者的练习效果和语言功能进行识别和评估<sup>[15-17]</sup>。在家庭中,言语康复师通过互联网和视频会议软件对患者进行远程指导言语康复训练,并进行定期的随访,以评估患者的恢复情况<sup>[18-19]</sup>。目前,国内外常用的言语康复软件有stepbystep词汇训练软件、Linguagraphica软件——构建句子的计算机程序、Multicue词汇输出软件Linguagraphica<sup>[20]</sup>、stepbystep<sup>©[21]</sup>、Multicue<sup>[22]</sup>、失语症(维吾尔语)训练系统V1.0<sup>[23]</sup>、计算机言语评估及康复系统TG-PX-111<sup>[24]</sup>等。尽管以往研究表明<sup>[25-26]</sup>,失语症患者的最大恢复期主要发生在自发恢复期(卒中后的1年以内)。但目前已有研究证明<sup>[27-28]</sup>,许多失语症患者在失语1年或更长时间内(慢性失语症患者)通过接受言语康复训练,其语言功能仍然

能得到有效改善。计算机辅助言语康复训练也被研究者认为是提高慢性失语症患者语言功能的有效干预措施<sup>[29]</sup>。在脑卒中失语症患者中,慢性失语症患者(脑卒中后失语时间 $\geq 6$ 个月)约占20%<sup>[25]</sup>,此类患者往往需要长期的言语训练,因此计算机这一工具可以为其提供可持续的言语训练。ZHENG等<sup>[30]</sup>进行了7项针对不同语言领域(理解和生成复杂的句子结构,词语检索,阅读理解以及制作简单的语法句子等)的计算机程序的评估及其有效性的研究,发现计算机言语康复训练能明显改善患者的语言生成及输出功能;此外,该研究还表明针对慢性失语症患者,计算机言语康复疗法与临床医师提供的言语康复均能提高其语言功能。但是,由于目前这方面的研究太少,还需进一步的研究加以证明。LATIMER等<sup>[31]</sup>对失语症患者利用计算机进行自我管理的言语康复训练的成本效益进行研究,发现计算机言语康复训练的费用比传统训练的费用节约30%左右;且部分患者可以独立使用计算机进行言语康复训练,这也减轻了家庭成员的负担。在国内,尽管有失语症言语康复软件的研发和使用,但由于这些资源分布不均,大部分软件中的指导语均为普通话,而一部分失语症患者的母语为当地方言。此外,大部分脑卒中失语症患者为老年人,其对康复软件的学习能力和接受能力较低,很难适应通过软件进行言语康复训练,因此目前这些软件及计算机的使用非常局限。这都有待于研究者进一步制订完善的言语康复体系,结合人工智能,研发虚拟的康复训练人员指导患者训练,以满足更多失语症患者的康复需求。

## 1.3 移动电话在言语康复训练中的应用

移动电话和其他便携式设备是远程健康监测的一个主要组成部分,这一领域被称为移动医疗,在过去的10几年中对移动设备技术在言语康复方面的应用进行了研究<sup>[32-33]</sup>。研究表明<sup>[34]</sup>,使用智能手机应用程序可以为失语症患者带来语言功能的改善,并有可能应用于脑卒中失语症患者的独立训练和自我管理,且患者可以实时接受结果反馈。此外,研究者研发出像语音激活录音机的智能手机应用程序,可以用于录制语音,与大多数语音激

活录音机不同,这些应用程序还允许接收设备的分贝阈值并校准给每个用户<sup>[35]</sup>。智能手机易于编程、便于携带及数据收集,且容易获得,此外还集成其他功能(如警报,电子邮件,数据库和网站),已被确定为录制语音的有效工具<sup>[36]</sup>。CommFit™是一款由失语症研究者、商业网站开发人员和平面设计师一起研发的 iPhone 应用程序,该程序配有耳机,专门用于录制失语症患者的谈话时间,该研究目的在于研发出可以确定谈话时间,识别谈话的日常环境的智能手机程序,为评估患者的日常生活沟通及社会活动参与情况提供参考指标<sup>[35]</sup>。SNOOK 等<sup>[37]</sup>研究表明,通过智能手机脚本(内容大多为生活事件的对话或简短描述)训练,可以提高失语症患者对脚本所含单词的输出能力,但对脚本以外内容的语言输出能力的改善十分微小;同时也证实手机脚本言语康复训练可以成为一些卒中后失语症患者的康复选择。MyVoice 是一款用于智能手机,支持通过图形、文本和音频进行通信的应用程序,位置感知是此应用程序的独特功能。全球定位系统(GPS)识别用户的位置,并能提取患者语音中的词汇,该程序在线(计算机)制订易于使用,可以在计算机上更改下载到患者手机中,以期增加失语症患者交流沟通的信心,增加社会参与度和提高生活质量<sup>[38]</sup>。但目前,这些研究都只是初步预试验,缺乏大样本研究进一步证实其效果。此外,一些患者对手机缺乏独立使用的能力,且手机屏幕过小,不利于视力缺损的患者阅读和使用,因此关于进行智能手机言语康复训练的患者标准、康复过程的设计还有待进一步探索。

#### 1.4 智能平板在言语康复中的应用

智能平板是通讯和互联网功能相结合的一种电子设备,这种新技术对于具有语言、认知和运动障碍的患者而言有很多优点(如触摸屏、方便观看、便携以及兼容计算机的各种功能等),此设备被研究者应于失语症言语康复训练过程<sup>[39-41]</sup>。ROUTHIER 等<sup>[42]</sup>对 2 例卒中后慢性失语症患者进行智能平板言语康复训练,发现训练后患者的动词命名能力显著改善,但对未经训练的动词的命名能力没有提高。KURLAND 等<sup>[39]</sup>对在家庭中使用智能平板进行时间为 6 个月的自我管理言语康复

训练的有效性进行了评估,结果表明患者对物体和动作的命名能力得到改善。此外,KIRAN 等<sup>[43]</sup>进行了为患者制订涉及命名任务的个性化言语康复计划的研究,结果表明智能平板言语康复可以与传统的面对面的言语康复同时进行,或在传统康复训练之后进行单独训练,该研究结果还表明通过个性化的言语康复训练,所有患者对已训练过的单词的命名能力有所提高,还能通过训练来学习新单词。HOOVER 等<sup>[44]</sup>通过将智能平板整合到各种言语康复训练模式(个体化治疗,二元治疗,群体治疗,家庭作业和家庭计划),结果表明患者不仅在康复训练所针对的语言方面的表达和输出能力有所提高,而且在沟通能力和生活质量方面取得了显著的改善。研究<sup>[43]</sup>通过名为 Constant Therapy on iPad®的软件平台进行患者的自我管理言语康复训练,并评估其个性化康复训练的有效性,结果发现患者对训练任务以及标准化语言测试都有所提高。目前,关于在脑卒中失语症言语康复中使用 iPad(或其他平板设备)的研究文献很少,需要更多的研究来证实平板自我管理言语康复训练方法在失语症康复中的有效性,确定其训练的标准及在康复训练中使用的优缺点。由于临床的言语康复训练在人力和财力方面都是极其有限的,因此通过智能平板及计算机等电子设备进行康复训练,可以作为传统康复的辅助手段,增加训练的强度(失语症言语康复训练疗效的决定因素)<sup>[44]</sup>,让患者获得最大化的训练效果。平板等可携带电子设备的应用为因躯体或地理条件限制而无法到医院进行言语康复训练的患者提供了选择,且平板相较于计算机,具有多项优势,包括其尺寸、便携性和易用性。这种设备将成为失语症言语康复训练的工具,同时也是一种支持工具,旨在帮助和促进有语言功能损害的患者们的日常交流。这些技术革命的进行,创造了许多新的言语康复工具,将对康复服务产生重大影响,但这些高新技术产品目前只在一线城市的大型医院里进行使用。其使用效果和影响缺乏大数据来说明,但这些高新技术言语康复训练工具的广泛使用会成为未来脑卒中失语症患者言语康复的趋势。



## 2 言语康复训练工具的使用形式

言语康复工具的使用形式有两种,一种是在临床上通过言语康复人员的指导进行使用,包括纸质卡片、计算机等言语康复训练工具,可以通过这些工具承载言语康复训练内容,如日常生活使用的词语、句子等,这也是脑卒中失语症患者急性期(前期)言语康复训练形式<sup>[3,5]</sup>。一般是通过面对面的指导,让患者比较准确地明白康复人员的指导并进行训练,是目前患者接受度最高的一种方式。另一种是在家庭言语康复训练中使用,包括计算机、平板等言语康复训练工具,承载音乐、图片、视频、文字等康复训练内容。此种形式又包括两种情况,患者独立进行言语康复训练和有辅助人员参与言语康复训练<sup>[14]</sup>。在国外,计算机、平板等电子设备的使用比较广泛,ELMAN等<sup>[45]</sup>对33例失语症患者的一项调查结果表明,58%的患者在家中使用台式电脑,79%的患者曾在脑卒中前使用过,82%的患者希望将来能使用电脑。在国内,言语康复训练卡片仍然是最为广泛使用的言语康复工具,极少部分患者能在家中使用计算机、手机、平板等电子设备进行言语康复训练,这可能与患者的年龄、学习能力及文化程度等因素相关。临床康复人员的短缺使失语症患者的康复需求很难被满足,且这将是长期面临的问题,加上患者的地域分布,使大部分患者很难坚持到医院进行持续的言语康复训练,因此远程言语康复训练将成为患者的首要选择,随着技术的发展与完善,言语康复训练工具在家庭中的使用形式将成为普遍的趋势。

## 3 言语康复训练工具承载的内容

言语康复工具承载的内容包括3种形式:文字、图片和音乐。在脑卒中失语症患者中,最常见的语言损害为命名障碍,又称为忘名病,因此大部分研究中涉及的言语康复训练内容为词语匹配训练,即让患者匹配相对应的文字和图片<sup>[39]</sup>。除此之外,言语康复人员根据患者的家庭环境、工作特点、兴趣爱好等方面为患者制订短对话和选择患者熟悉的音乐,以此为康复训练内容来提高患者的沟通交流能力,增加其社会参与度<sup>[11]</sup>。言语康复

工具不仅可以容纳这些训练内容,其中电子康复工具还可以充当虚拟的言语康复人员,指导患者进行康复训练或作为对话伙伴。以往的言语康复训练中,素材大都为单一的形式,即文字,使康复过程枯燥,趣味性低。随着对患者个体性特征及需求的多样性的重视,言语康复训练的内容必将是多种素材形式融合。制订更加适合患者的个体化言语康复训练素材,以提高患者的对言语康复训练的积极性和持续性,将是未来研究的趋势。

## 4 展望

随着我国社会的老龄化,脑卒中患者的数量也在不断地上升,失语症作为脑卒中严重的后遗症之一,言语康复训练应受到临床康复人员的重视。但由于我国脑卒中失语症患者数量多、临床康复人员缺乏,导致失语症患者的康复需求难以得到满足,因此言语康复工具的多元化是必然的趋势。通过结合高科技的电子康复工具及互联网,利用电子设备的智能作用,来减轻临床人员的压力,增加患者的训练频率和强度。未来研究期望能进一步对高科技电子康复工具在失语症言语康复中的应用进行研究,以满足更多失语症患者的需求。

### 参考文献:

- [1] MEHRI A, GHORBANI A, DARZI A, et al. Comparing the production of complex sentences in Persian patients with post-stroke aphasia and non-damaged people with normal speaking[J]. Iranian Journal of Neurology, 2016, 15(1):28-33.
- [2] WORRALL L, FOSTER A. Does intensity matter in aphasia rehabilitation? [J]. Lancet, 2017, 389 (10078):1494-1495.
- [3] PALMER R, COOPER C, ENDERBY P, et al. Clinical and cost effectiveness of computer treatment for aphasia post stroke (Big CACTUS): study protocol for a randomised controlled trial[J]. Trials, 2015, 16(1):18.
- [4] HOPE T M H, LEFF A P, PREJAWA S, et al. Right hemisphere structural adaptation and changing language skills years after left hemisphere stroke[J]. Brain A Journal of Neurology, 2017, 140(6):1718-1728.
- [5] ALI M, LYDEN P, BRADY M. Aphasia and dysarthria in acute stroke: recovery and functional outcome [J]. International Journal of Stroke, 2015, 10(3):400-406.

- [6] BRADY M C, KELLY H, GODWIN J, et al. Speech and language therapy for aphasia following stroke[J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2016(6): CD000425.
- [7] NOUWENS F, JONG-HAGELSTEIN M D, LAU L M L D, et al. Severity of aphasia and recovery after treatment in patients with stroke[J]. Aphasiology, 2014, 28(10): 1168-1177.
- [8] 臧巍. 脑卒中失语患者早期语言康复护理的效果观察[J]. 全科护理, 2011, 9(4):311-312.
- [9] 贺艳霞, 张丽, 葛卉玲, 等. 智能有声挂图对脑卒中运动性失语患者语言康复训练效果的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2013, 19(26):3233-3235.
- [10] 徐文琪. 语言图片识别卡在脑卒中失语患者护理中的应用[J]. 解放军护理杂志, 2008, 25(16):61.
- [11] HALEY K L, WOMACK J, HELM-ESTABROOKS N, et al. Supporting autonomy for people with aphasia: use of the Life Interests and Values (LIV) cards[J]. Topics in Stroke Rehabilitation, 2013, 20(1):22-35.
- [12] SZAFIARSKI J P, BALL A L, VANNESST J, et al. Constraint-induced aphasia therapy for treatment of chronic post-stroke aphasia: a randomized, blinded, controlled pilot trial[J]. Medical Science Monitor International Medical Journal of Experimental & Clinical Research, 2015, 21:2861-2869.
- [13] KAVIAN S, KHATOONABADI A R, ANSARI N N, et al. A single-subject study to examine the effects of constrained-induced aphasia therapy on naming deficit[J]. International Journal of Preventive Medicine, 2014, 5(6): 782-786.
- [14] SANDT-KOENDERMAN W M E V D. Aphasia rehabilitation and the role of computer technology: Can we keep up with modern times? [J]. International journal of speech-language pathology, 2011, 13(1):21-27.
- [15] MACOIR J, MARTEL S V, BOISSY P, et al. In-home synchronous telespeech therapy to improve functional communication in chronic poststroke aphasia: results from a quasi-experimental study[J]. Telemed J E Health, 2017, 23(8):630-639.
- [16] EVANS W S, QUIMBY M, DICKEY M W, et al. Relearning and retaining personally-relevant words using computer-based flashcard software in primary progressive Aphasia[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2016, 10(16):561-569.
- [17] PALMER R, ENDERBY P, COOPER C, et al. Computer therapy compared with usual care for people with long-standing aphasia poststroke: a pilot randomized controlled trial[J]. Stroke, 2012, 43(7):1904-1911.
- [18] FURNAS D W, EDMONDS L A. The effect of computerised verb network strengthening treatment on lexical retrieval in aphasia[J]. Aphasiology, 2014, 28(4):401-420.
- [19] VARLEY R, COWELL P E, DYSON L, et al. Self-Administered computer therapy for apraxia of speech: two-period randomized control trial with crossover[J]. Stroke, 2016, 47(3):822-828.
- [20] RICHARD C. KATZ. Application of computers to the treatment of US veterans with aphasia[J]. Aphasiology, 2009, 23(9):1116-1126.
- [21] JANE MORTLEY, JULIA WADE, PAM ENDERBY. Superhighway to promoting a client-therapist partnership? Using the Internet to deliver word-retrieval computer therapy, monitored remotely with minimal speech and language therapy input[J]. Aphasiology, 2004, 18(3):193-211.
- [22] METEYARD L, BOSE A. What does a cue do? Comparing phonological and semantic cues for picture naming in Aphasia[J]. J Speech Lang Hear Res, 2018, 61(3):1-17.
- [23] 姜迎萍, 周益凡, 秦冰, 等. 构建失语症计算机训练系统软件模型: 设计与使用特征[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(49):7919-7923.
- [24] 肖勇. 计算机言语评估及康复系统 TG-PX-111 治疗脑卒中失语症[J]. 实用医药杂志, 2014, 31(3):217.
- [25] KURLAND J, LIU A, STOKES P. Effects of a tablet-based home practice program with telepractice on treatment outcomes in chronic aphasia[J]. J Speech Lang Hear Res, 2018, 61(5):1140-1156.
- [26] NOUWENS F, VISCH-BRINK E G, SANDT-KOENDERMAN M M V D, et al. Optimal timing of speech and language therapy for aphasia after stroke; more evidence needed[J]. Expert Review of Neurotherapeutics, 2015, 15(8):885-893.
- [27] ROUTHIER S, BIER N, MACOIR J. The contrast between cueing and/or observation in therapy for verb retrieval in post-stroke aphasia[J]. Journal of Communication Disorders, 2015, 54:43-55.
- [28] ALLEN L, MEHTA S, MCCLURE J A, et al. Therapeutic interventions for aphasia initiated more than six months post stroke: a review of the evidence[J]. Topics in Stroke Rehabilitation, 2012, 19(6):523-535.
- [29] LAVOIE M, MACOIR J, BIER N. Effectiveness of technologies in the treatment of post-stroke anomia: a systematic review[J]. Journal of Communication Disorders, 2017, 65:43-53.
- [30] ZHENG C, LYNCH L, TAYLOR N. Effect of computer therapy in aphasia: a systematic review[J]. Aphasiology, 2016, 30(2-3):211-244.
- [31] LATIMER N R, DIXON S, PALMER R. Cost-utility of

self-managed computer therapy for people with aphasia [J]. International Journal of Technology Assessment in Health Care, 2013, 29(4):402-409.

[32] FIORDELLI M, DIVIANI N, SCHULZ P J, et al. Health research: a decade of evolution [J]. Journal of Medical Internet Research, 2013, 15(5):e95.

[33] ZHANG M, SAWCHUK A A. Human daily activity recognition with sparse representation using wearable sensors [J]. IEEE Journal of Biomedical & Health Informatics, 2013, 17(3):553-560.

[34] BRANDENBURG C, WORRALL L, RODRIGUEZ A D, et al. Mobile computing technology and aphasia: an integrated review of accessibility and potential uses [J]. Aphasiology, 2013, 27(4):444-461.

[35] BRANDENBURG C, WORRALL L, COPLAND D, et al. The development and accuracy testing of CommFit™, an iPhone application for individuals with aphasia [J]. Aphasiology, 2016, 30(2-3):320-338.

[36] RAENTO M, OULASVIRTA A, EAGLE N. Smartphones: an emerging tool for social scientists [J]. Sociological Methods & Research, 2009, 37(3):426-454.

[37] SNOOK K D M. Telephone-based script training and generalization for aphasia [D]. Columbus: Graduate School of The Ohio State University, 2013.

[38] NOGUEIRA R G, SILVA G S, LIMA F O, et al. The FAST-ED App: A Smartphone Platform for the Field Triage of Patients With Stroke [J]. Stroke, 2017, 48(5):1278-1284.

[39] KURLAND J, WILKINS A R, STOKES P. IPpractice: piloting the effectiveness of a tablet-based home practice program in aphasia treatment [J]. Seminars in Speech & Language, 2014, 35(1):51-64.

[40] KURLAND J. iRehab in aphasia treatment [J]. Seminars in Speech & Language, 2014, 35(1):3-4.

[41] LAVOIE M, ROUTHIER S, L'AMARCA A, et al. Treatment of verb anomia in aphasia: efficacy of self-administered therapy using a smart tablet [J]. Neurocase, 2016, 22(1):109-118.

[42] ROUTHIER S, BIER N, MACOIR J. Smart tablet for smart self-administered treatment of verb anomia: two single-case studies in aphasia [J]. Aphasiology, 2016, 30(2-3):269-289.

[43] KIRAN S, DES R C, BALACHANDRAN I, et al. Development of an impairment-based individualized treatment workflow using an iPad-based software platform [J]. Seminars in Speech & Language, 2014, 35(1):38-50.

[44] HOOVER E L, CARNEY A. Integrating the iPad into an intensive, comprehensive aphasia program [J]. Seminars in Speech & Language, 2014, 35(1):25-37.

[45] MENDER F, MORRIS J, SALIS C. Internet use in Aphasia [J]. Topics in Language Disorders, 2017, 1(37):6-24.

[ 本文编辑: 刘晓华 ]



2019 年《现代临床护理》订阅订户信息表

工作单位:		邮编:
订阅人姓名:	收件人姓名:	邮编:
收件人地址:		
联系电话(区号):		
汇款金额: 元	汇票收据号:	
汇款方式: <input type="checkbox"/> 邮局报刊发行 <input type="checkbox"/> 邮局个人汇款 <input type="checkbox"/> 编辑部		
备 注:		