

·述评·

基于神经语言学研究的失语症治疗进展

江钟立¹



江钟立教授

以失语症为代表的言语-语言障碍是康复医学的重要服务对象。我国言语-语言治疗(speech-language therapy, SLT)早期主要采用舒尔刺激疗法。近年来逐渐引入旋律语调疗法、强制-诱导疗法、模型导向疗法和交流效果促进法等。SLT受到语言文化的影响,难以直接引进国外成果,需要国内学者在汉语研究基础上兼收并蓄。近年来以神经语言学为基础的失语症诊疗研究,正积极吸纳理论语言学成果和新兴科学范式,处于蓬勃发展之中。

1 神经语言学

1.1 从神经语言学理论探讨失语症的治疗模式

神经语言学(neurolinguistic)是以研究语言的内在神经机制为目的的学科,是跨语言学、神经科学和心理学之间的边缘学科,它的研究成果对语言的脑机制奥秘的揭示、语言学理论的发展、语言教学和语言习得的研究、语言障碍的治疗、人工智能等研究领域都有巨大的理论和实践意义^[1]。现代失语症学(aphasiology)创立于1861年,Broca首次报道失语症的脑区定位^[2]。此后的研究者大多关注语言病理的神经定位证据,语言本体反而未受重视^[3]。神经语言学可以上溯到1871年,Steinthal为失语症提出的一般语言理论^[4]。Jakobson在上世纪40年代首次明确提出可以用语言学理论来考察失语症^[2],并在1964年首次提出基于语言学方法的失语症分类^[5]。从上世纪60年代开始,理论语言学蓬勃发展,形成了多种失语症治疗模式,也为神经语言学奠定了语言学基础。Chomsky推动了基于损伤机制的失语症认知神经心理治疗模式^[6-7]。Halliday的系统功能语言学推动了基于损伤后果的失语症语用功能治疗模式^[8-9]。Grice的会话理论推动了失语症的交际治疗模式^[10-12]。自1988年,Petersen等^[13]首次报道语言的脑功能成像研究开始,神经语言学进入探索语言功能的神经基础的快速发展阶段。

1.2 国内神经语言学发展与现状

我国神经语言学起步于上世纪90年代初沈家焯对国外发展的译介^[14-15]。到1997年,杨亦鸣和曹明率先报道以Chomsky生成语法为理论背景的神经语言学研究^[16]。我国神经语言学发展始终受制于学科划分的矛盾制约。研究者多缺少医学背景,难于接触患者,从而限于理论探讨或仅研究常人。研究范围多限于语言习得或外语教学。研究旨趣多集中于理解语言功能,而较少关注诊疗方法。来自医学领域的研究者,又对语言学理论缺少关注^[17]。神经语言学要服务于SLT,就要寻求神经活动的语言学标记(linguistic marker),而语义特征分析(semantic feature analysis)和论元结构解析(argument structure analysis)可以为寻求这种标记提供操作框架。随着我国康复医学的发展,SLT的实践需求促使医学研究者更多地参与神经语言学研究。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.04.001

1 南京医科大学康复医学院,南京,210029

作者简介:江钟立,男,教授; 收稿日期:2015-01-30

2 动词语义特征分析

2.1 国外研究概况

失语症语义特征分析是指综合语义学、语音学和正字法的组合线索协助语义检索的一种治疗技术^[26]。1995年Boyle等^[27]采用语义特征分析技术(semantic feature analysis, SFA)应用于1例Broca失语患者,显著改善了患者的物体命名障碍。Wambaugh等^[28]首次将SFA技术应用于动词命名治疗,显著改善了患者的动词命名能力。关于动词语义特征研究早在2002年由Vinson和Vigliocco就进行了研究,构建了一个动词的概念-义征矩阵^[29]。Lenci等建立了第一个失明者数据库,其中对动词语义特征也进行了研究^[30]。

2.2 国内研究进展

国内向伟华等^[31]首先报道了带有语义分类的汉语名词语义特征库,为汉语失语症治疗提供训练素材。研究动词语义特征可以在患者进行动作观察时,给予动作语义提示,另一方面阿尔茨海默病患者由于语义知识缺失而影响其动词取词,动词语义特征训练可以帮助其改善动作命名^[32]。本期收录的《汉语动词语义特征建模与分析》是汉语名词语义特征库的研究续篇,在物体命名能力改善的基础上,通过提供动词素材和解析论元结构的训练可以进一步改善句子的产出能力。

3 语言神经网络模型

脑网络(brain network)^[18]研究,是网络科学大潮的一个发展分支^[19],已经形成脑高级功能的网络观^[20]。在脑损伤康复领域,功能重组是基础理论之一。从神经科学水平观察、度量和分析脑功能重组,必然需要掌握分析人脑内部关系结构的手段。复杂网络建模技术可以适应该需求。实施认知任务时,脑内的同步关系或时序关系,可以用于构建脑网络。目前脑网络研究,已经证实人脑具有小世界、无标度和模块性等多种网络特征^[21]。这些特征可以使整个系统高效传播信息、具有对抗损伤的能力和对不断变化的环境的适应能力^[22-23]。大脑的解剖、功能结构和语言结构也具有这两种特征^[24-25]。值得注意的是,在“语言神经网络”的认知神经科学研究中,大部分并不使用脑网络建模,而是把“网络”作为分析的理念框架。采用复杂网络建模技术,能从整体上实现脑功能重组分析。

4 镜像神经元理论

镜像神经元系统(mirror-neuron system, MNS)是观察者看到别人实施动作并进行模仿时,会激活的一群神经元^[33]。自上世纪90年代初发现MNS以来,受到广泛关注,例如幻肢痛^[34]、运动学习^[35]、运动功能康复^[36-37]和语义认知^[38]。近年来,越来越多的研究者开始把MNS与言语障碍治疗结合^[39-40],从而在行为素材和脑功能恢复机制之间架起了桥梁。

参考文献

- [1] 罗倩, 彭聃龄. 失语症的语言学研究综述 [J]. 当代语言学, 2000, (4): 248—263
- [2] Tesak J, Code C. Milestones in the history of aphasia: Theories and protagonists[M]. Psychology Press, 2008.
- [3] Eling P, Whitaker H. History of aphasia: From brain to language.in:Michael J. Aminoff FB, Dick FS. Handbook of Clinical Neurology [M]. Elsevier, 2009. 571—582.
- [4] Eling P. The psycholinguistic approach to aphasia of Chajim Steintal [J]. Aphasiology, 2006, 20(9): 1072—1084.
- [5] Jakobson R. Towards a linguistic typology of aphasic impairments [M].O'Connor M, DE Reuck A VS. Disorders of language-Ciba Foundation symposium[M]. London; Churchill, 1964. 21—46.
- [6] Chomsky N. The current scene in linguistics: Present directions [J]. College English, 1966, 587—595.
- [7] Chomsky N. New horizons in the study of language and mind [M]. Cambridge UK: Cambridge University Press, 2000.
- [8] Halliday MAK, Hasan R. Cohesion in English [M]. Hong Kong: SheckWah Tong Printing Press, 1976.

- [9] Ellis C, Rosenbek JC, Rittman MR, et al. Recovery of cohesion in narrative discourse after left-hemisphere stroke[J]. J Rehabil Res Dev, 2005, 42(6): 737—746.
- [10] Ferguson A. Conversational turn-taking and repair in fluent aphasia [J]. Aphasiology, 1998, 12(11): 1007—1031.
- [11] Oyeleye L, Sunday AB. Relevance-based analysis of aphasic speech [J]. Studies in Literature & Language, 2013, 6(1): 99—106.
- [12] Basso A. “Natural” conversation: A treatment for severe aphasia [J]. Aphasiology, 2009, 24(4): 466—479.
- [13] Petersen SE, Fox PT, Posner MI, et al. Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing [J]. Nature, 1988, 331(6157): 585—589.
- [14] Blumstein E, 沈家焯. 神经语言学: 对失语症中语言与脑关系的综观 (上) [J]. 当代语言学, 1992, (3): 10—12.
- [15] Blumstein E, 沈家焯. 神经语言学: 对失语症中语言与脑关系的综观 (下) [J]. 当代语言学, 1992, (4): 4—13.
- [16] 杨亦鸣, 曹明. 汉语皮质下失语患者主动句式与被动句式理解, 生成的比较研究 [J]. 中国语文, 1997, (4): 282—288.
- [17] 杨亦鸣, 刘涛. 中国神经语言学回顾与展望 [J]. 语言文字应用, 2010, (2): 12—25.
- [18] Sporns O. Structure and function of complex brain networks [J]. Dialogues Clin Neurosci, 2013, 15(3): 247—262.
- [19] 林枫, 江钟立. 网络思维: 基于点线符号的认知图式和复杂性范式 [J]. 自然辩证法通讯, 2011, 33(1): 29—35.
- [20] 江钟立. 脑高级功能的网络观与康复实践 [J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(4): 289—290.
- [21] Fallani FD V, Richiardi J, Chavez M, et al. Graph analysis of functional brain networks: practical issues in translational neuroscience [J]. Phil Trans R Soc B, 2014, 369(1653): 20130521.
- [22] Barabasi AL, Albert R. Emergence of scaling in random networks [J]. Science, 1999, 286(5439): 509—512
- [23] Watts DJ, Strogatz SH. Collective dynamics of “small-world” networks [J]. Nature, 1998, 393(6684): 440—442.
- [24] Eguiluz VM, Chialvo DR, Cecchi GA, et al. Scale-free brain functional networks [J]. Physical Review Letters, 2005, 94(1): 018102.
- [25] He Y, Chen ZJ, Evens AC. Small-world anatomical networks in the human brain revealed by cortical thickness from MRI [J]. Cerebral Cortex, 2007, (10): 2407—2419.
- [26] 祁冬晴, 江钟立. 语义特征分析在失语症治疗中的应用进展 [J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(3): 282—285.
- [27] Boyle M, Coelho CA. Application of semantic feature analysis as a treatment for aphasic dysnomia [J]. American Journal of Speech-Language Pathology, 1995, 4(4): 94—98
- [28] Wambaugh JL, Ferguson M. Application of semantic feature analysis to retrieval of action names in aphasia [J]. Journal of Rehabilitation Research and Development, 2007, 44(3): 381—394.
- [29] Vinson DP, Vigliocco G. A semantic analysis of grammatical class impairments: semantic representations of object nouns, action nouns and action verbs [J]. Journal of Neurolinguistics, 2002, 15(3—5): 317—351.
- [30] Baroni M, Lenci A. Semantic feature norms for congenital blind subjects [J]. International Journal of Psychophysiology, 2012, 85(3): 328—329.
- [31] 向伟华, 林枫, 江钟立. 汉语名词语义特征建模与分析 [J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(11): 1118—1124.
- [32] Beber BC, Dacruz AN, Chaves ML. A behavioral study of the nature of verb production deficits in Alzheimer’s disease [J]. Brain and Language, 2015, 149: 128—134.
- [33] Kilner JM, Lemon RN. What we know currently about mirror neurons [J]. Current Biology, 2013, 23(23): R1057—R62.
- [34] Chan BL, Witt R, Charrow AP, et al. Mirror therapy for phantom limb pain [M]. 2007: 2206—2207.
- [35] Carre W, Winkelman P. When mirroring is both simple and “smart”: How mimicry can be embodied, adaptive, and non-representational [J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2014, 8: 505
- [36] Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, et al. Reflections on mirror therapy: A systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2015, 29(4): 349—361
- [37] Yavuzer G, Selles R, Sezer N, et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial [J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2008, 89(3): 393—398.
- [38] Pulvermuller F. Semantic embodiment, disembodiment or misembodiment? In search of meaning in modules and neuron circuits [J]. Brain Lang, 2013, 127(1): 86—103.
- [39] 陈文莉, 夏扬, 杨玺, 等. 手动作观察训练对脑卒中失语症患者语言功能的影响 [J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(2): 141—144.
- [40] Chen W, Ye Q, Ji X, et al. Mirror neuron system based therapy for aphasia rehabilitation [J]. Front Psychol, 2015, (6): 1665.