

语义导航策略改善失语症患者命名能力的研究*

孙 丽^{1,2} 江钟立^{1,2,4} 林 枫^{1,2} 高敏行^{1,2} 过克方³ 于美霞^{1,2}

摘要

目的:探讨语义导航策略(SNS)对失语症患者命名能力的改善作用。

方法:14例失语症患者随机分为SNS组(n=7)和语义无关训练(US)组(n=7)。采用中文联想词汇中的122个词汇,SNS组按照网络分析技术自动生成的词汇顺序,US组则以随机词汇顺序呈现给患者。在西方成套失语症检查(WAB)和简易精神状态检查(MMSE)基线测试后,进行为期10d,每天1次言语训练,治疗前后应用75张训练图片评估患者的命名能力。

结果:SNS组治疗后正确反应数显著高于治疗前以及治疗后US组,治疗后无反应数也显著低于治疗前以及治疗后US组。SNS组治疗后的正确反应数与WAB命名得分呈显著正相关。

结论:SNS可以有效改善失语症患者的命名能力。

关键词 语义导航策略;失语症;命名能力

中图分类号:R493 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2010)-05-0415-05

Effects of semantic navigation strategy on improving naming ability in patients with aphasia/SUN Li,JIANG Zhongli,LIN Feng,et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2010, 25(5): 415—419

Abstract

Objective: To explore the effects of semantic navigation strategy (SNS) on naming ability in patients with aphasia.

Method: Fourteen patients with aphasia were randomly divided into SNS group (n=7) and unrelated semantic (US) group (n=7). One hundred and twenty-two words chosen from Chinese word association norms were used in this study. The presentation sequence of words was generated automatically with network analysis techniques in SNS group and randomly without network analysis techniques in US group. After baseline tests of Western Aphasia Battery (WAB) and Mini Mental Status Examination (MMSE), all the patients with aphasia received speech training once a day for 10 consecutive days. The naming ability was evaluated with 75 pictures before and after training respectively in all the patients.

Result: The number of correct responses after training in SNS group was significantly higher than that before training in the same group and that after training in US group. The number of no response after training in SNS group was significantly lower than that before training in the same group and that after training in US group. There was significantly positive correlation between the number of correct responses after training and the naming scores of WAB in SNS group.

Conclusion: SNS may effectively improve the naming ability in patients with aphasia.

Author's address The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, 210029

Key words semantic navigation strategy; aphasia; naming ability

Collins 和 Loftus 提出^[1]扩散激活模型(spreading activation model, SAM)认为:语义结构是由相互联

系的节点构成的网络,每个节点表征一个特殊的概念,并储存这个概念的所有特征;节点之间的连线表

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2010.05.007

* 基金项目:江苏省卫生科技计划资助项目(H200732)

1 南京医科大学第一附属医院,南京,210029; 2 江苏省省级机关医院(江苏省老年医学研究所); 3 无锡市康复中; 4 通讯作者
作者简介:孙丽,女,硕士研究生; 收稿日期:2010-01-18

征着概念与概念之间的语义联系,即人们对事物的时空关系的认识;当大脑加工一个词汇时,网络中与该词汇意义相应的概念节点得到激活,这种激活信息沿着与该节点相关联的连线进行扩散,从而形成概念之间的语义连通关系。这种语义连通关系可以通过词汇联想测试方式而获得^[2]。语义导航策略(semantic navigation strategy, SNS)就是以联想词汇库为基础,采用网络分析技术将联想词汇进行层次聚类,由此选取言语素材并组织训练程序,使失语症患者在接受词汇训练的同时激活词汇间的内在语义联系,改善患者的言语功能。本研究的目的是探讨语义导航策略对失语症患者命名能力改善的作用,为失语症患者的命名治疗提供实际的临床依据。

1 对象与方法

1.1 对象

1.1.1 选择 2009 年 2 月—10 月于南京医科大学第一附属医院住院或门诊治疗的失语症患者 17 例,随机分为 SNS 组和语义无关训练(unrelated semantic, US)组。17 例入组患者中,有 2 例患者因交通不便中途退出研究,1 例患者在训练至第 5 循环时正确率已达到 100%,因此退出研究,最终完成本研究的共有 14 例患者。

1.1.2 SNS 组 7 例,其中完全性失语 1 例、经皮质混合性失语 1 例、Wernicke 失语 1 例、Broca 失语 1 例、传导性失语 1 例以及命名性失语 2 例。

1.1.3 US 组 7 例,其中经皮质混合性失语 1 例、经皮质感觉性失语 1 例、Wernicke 失语 2 例、Broca 失语 2 例、命名性失语 1 例。

1.1.4 入组条件:①颅脑 CT 或 MRI 扫描有明确的病灶;②西方成套失语症测试(Western Aphasia Battery, WAB)失语商(aphasia quotient, AQ) < 93.8 分,并能复述两个字或两个字以上;③母语为汉语;④发病前均为右利手;⑤能独立坐或靠坐 1h 以上。排除合并构音障碍,视觉、听觉障碍或精神功能障碍的患者。

1.2 基线测试

1.2.1 简易精神状态检查(Mini Mental Status Examination, MMSE):评估定向力、记忆力、注意力和计算能力、回忆能力以及言语能力,共 30 个条目,每

个条目 1 分,总分为 30 分,反映基本的认知情况^[3]。

1.2.2 WAB:国际常用的标准失语症检查,其言语功能由信息量/流畅性、听理解、复述以及命名四个子测试构成。信息量/流畅性包括简单的问题回答和图片描述,反映患者的一般言语状况;听理解包括是/否问题、听词辨认和执行指令三个部分;复述包括 15 个条目,复述字数由少至多逐渐递增;命名包括物品命名、列名、完成句子和反应性命名四个部分。每个子测试的得分都进行折算以计算 AQ, AQ < 93.8 可以诊断为失语症^[4]。

表 1 显示了两组患者的基本信息、MMSE 和 WAB 各项得分,除年龄有显著差异外($P < 0.05$),其他各项两组间无显著差异。

表 1 两组患者基本信息、MMSE 和 WAB 得分比较 ($\bar{x} \pm s$)

	SNS 组	US 组
年龄(岁)	49.143±15.291 ^①	65.429±8.791
病程(月)	13.714±12.566	7.143±6.842
教育(年)	11.857±3.132	12.857±4.018
MMSE		
定向力	7.286±1.604	6.286±2.215
记忆力	2.571±0.535	1.714±1.113
注意和计算	2.000±1.528	1.857±1.676
回忆能力	0.857±1.069	0.571±0.976
言语功能	6.286±2.430	4.000±2.082
总分	19.143±4.845	14.429±5.062
WAB		
信息量	6.714±2.215	5.571±2.370
流畅性	5.143±3.388	5.000±3.215
听理解	6.364±2.171	5.071±2.080
复述	6.100±1.969	6.357±2.991
命名	4.600±2.493	2.829±2.131
AQ	57.271±21.505	49.657±18.677

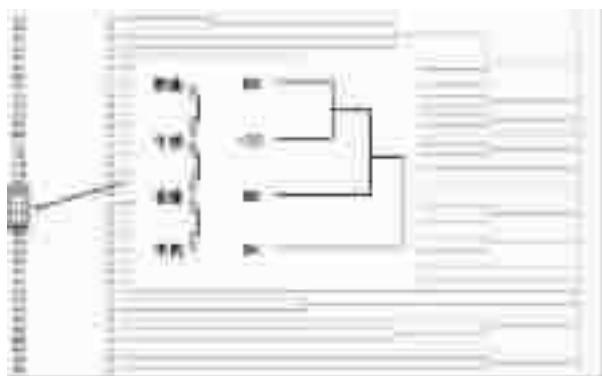
与语义无关训练组比较,① $P < 0.05$

1.3 实验材料

1.3.1 SNS:采用周亮等构建的汉语联想词汇库^[5-7],以青老年交集去掉 Rosanoff 原有 100 个词后余下的网络(共 122 个词汇)输入 Ucinet6,执行 Ucinet6 的 Tools>Cluster>Hierarchical 指令^[8],采用 Johnson 层次聚类算法对网络图进行层次聚类,参数设置为 COMPLETE_LINK(同一云集团内部单词高相似而不同云集团内的单词则低相似)和 Dendrogram(树状图)。指令执行后输出层次聚类树状图。在树状图中,网络中的单词得到重新排序,位于相同聚类的单词相互靠近,由此确定语义相关词汇的临床训练顺序。这 122 个词汇中有 75 个配上相应的图片,训练时以图片形式呈现,另外 47 个抽象词,训练时以文

字形式呈现。图1为SNS示意图,直线箭头所指的是局部放大的图样,词汇后面的数字代表其在网络中的编号,用于计算分析,而训练时则以图示弯箭头的顺序进行训练。

图1 语义导航策略示意图



1.3.2 US:采用与SNS组相同的122个词汇,但这些词汇没有输入Ucinet6进行分析,而是随机排列顺序训练。例如,SNS组部分词汇的训练顺序为:奶油→牛奶→香甜→牛肉;US组部分词汇训练顺序则为:写字→水→牛肉→明亮。与SNS组一样,其中相同的75个词汇采用图片形式呈现,另外47个词汇以文字形式呈现。

1.4 实验流程

实验在安静、亮度适中的房间里进行,患者坐在电脑前,距离屏幕约50cm。

当所有患者入组后,在基线测试后次日对患者进行治疗前命名能力的评估。采用训练所用的75张图片,每一张图片在电脑屏幕上呈现5s,令患者在这5s内对其进行命名。这75张图片以随机顺序呈现,对所有患者其呈现的顺序都是一致的。

治疗阶段分为10个循环,每天一个循环,持续10d,一个循环大约持续1h左右,每个循环的训练内容一样。两组训练素材一样,其差别仅在于训练时词图所呈现的顺序不一样。每一个循环的训练程序如下:首先于电脑屏幕上呈现一张图片或词汇,令患者对图片进行命名或是阅读词汇,若在5s之内患者的反应正确,则进入下一图片或词汇^[9]。若5s之内患者没有反应或反应不正确,如果呈现是图片将在该图片下方呈现相应的文字,由治疗师带领患者复述4遍;如果呈现的是文字,由治疗师带领患者复述4

遍,然后再呈现下一图片或文字,如此下去,直至呈现最后一张图片或词汇。

10个循环训练结束后次日对患者再次进行命名能力的评估,评估内容与操作方法与治疗前一致。

1.5 评估指标

根据Martin等的词汇反应分类标准将患者治疗前后对75张图片命名的反应分为9类^[10]。①正确反应(音素正确或是可接受的替代词);②无反应(没有尝试进行命名);③语音错语(与目标词汇共享一个音素,但无语义相似性,真实存在的词汇);④语义替代(与目标词有语义的相似性,但无语音相关,真实存在的词汇);⑤语义描述(对目标物体进行语义信息的描述,没有尝试命名);⑥语音+语义错语(与目标具有语义及语音的相似性,真实存在的词汇);⑦目标相关的新词(与目标词语音相关的非词汇错误);⑧难懂的新词(与目标词没有明显语音相关的新词);⑨不相关的词汇(与目标词既没有语义关系也没有语音关系的词汇)。

1.6 统计学分析

实验数据采用SPSS13.0统计软件进行数据分析。方差分析有显著性意义时,组间采用独立样本 t 检验,组内采用配对 t 检验。逐步回归法分析SNS治疗效果的影响因素。

2 结果

2.1 治疗前后各项反应指标的比较

表2比较了两组治疗前后各反应指标的变化。SNS组治疗后正确反应数较治疗前以及治疗后语US组显著增加,而SNS组治疗后无反应数较治疗前以及治疗后US组显著降低。协方差分析显示年龄并不影响两组间的统计结果。

2.2 治疗后正确反应数的回归分析

将两组治疗后的正确反应数与基线年龄、病程、MMSE得分、教育、信息量、流畅性、听理解、复述、命名、AQ进行逐步回归分析,SNS治疗后的正确反应数与WAB命名得分呈显著正相关($P<0.05$)(图2),而US组与WAB命名得分无显著相关。

3 讨论

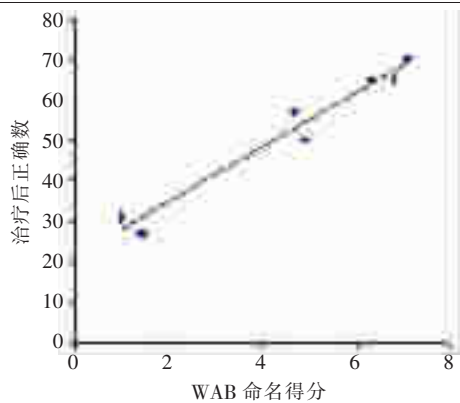
失语症是由于脑部器质性损害使得大脑语言区

表 2 治疗前后各项反应指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

	治疗前		治疗后	
	SNS 组	US 组	SNS 组	US 组
正确反应数	23.86±17.60	13.86±12.21	52.14±17.11 ^①	22.14±17.71 ^②
无反应数	29.57±25.06	47.14±22.31	15.86±16.14 ^①	42.29±19.25 ^②
语义替代	6.57±5.03	3.71±3.09	2.29±2.06	3.00±2.00
语义描述	5.71±6.52	5.43±9.29	0.29±0.49	2.57±3.64
语义+语音	2.43±1.62	0.86±0.90	2.71±0.95	2.14±1.35
目标相关 新词	0.86±1.21	0.29±0.76	0.29±0.76	0.14±0.38
难懂新词	1.14±1.21	1.71±3.40	0.71±1.25	0.86±1.86
不相关词汇	4.86±5.61	2.00±2.24	0.71±1.25	1.86±1.35

与治疗前 SNS 组比较^① $P<0.05$;与治疗后 SNS 组比较^② $P<0.05$

图 2 治疗后正确反应数与 WAB 命名得分之间的相关关系



域及其相关区域受到损伤,造成后天习得的语言功能受损或丧失的一种语言障碍综合征,临床表现主要包括听理解、会话、阅读以及书写障碍等^[11],其中词汇提取障碍成为妨碍交流的最大问题^[12]。美国国立卫生研究院数据显示急性脑卒中后失语症的发病率高达 21%—38%^[13],而脑外伤患者的失语症发生率也超过 10%^[14]。随着脑卒中和脑外伤的发病率逐年增高,大量患者必然带来对失语症治疗的巨大需求。大多数的失语症患者都具有词汇检索和输出的困难,而且这已经成为最令他们感到挫败和沮丧的问题之一^[12],所以,如何最大程度地改善失语症患者的词汇产生能力成为失语症治疗中非常重要的问题。目前,临床上所使用的命名治疗主要包括语音任务(如复述、语音提示)和语义任务(如通常采用的词/图匹配、词/图核证)^[15]。但是,任何形式的治疗手段都需要以一定的言语素材为基础,迄今为止,对于选择和组织失语症治疗素材的研究非常少见,虽有研究指出应用患者感兴趣的、或多样的话题和题材有利于失语症的恢复^[16],但这些原则过于宽泛,缺乏

量化指标,导致临床实际操作时比较盲目和随意,直接影响到临床疗效^[2]。

本课题组前期研究已经构建了正常人汉语联想反应词汇库^[5],并建立了汉语刺激词汇和联想词汇(目标词)之间的词汇联想网络^[7]。我们最近对失语症患者听觉语义启动效应的研究发现失语症患者遵循正常受试者词汇联想强度梯度,并在高、中联想强度词汇中表现显著听觉语义启动效应。提示失语症患者言语产生过程中同样存在扩散激活,在失语症治疗时有目的地选择联想强度高的词汇进行训练,可以激活词汇扩散路径,有利于患者语义路径的恢复或重建。本研究则是以词汇联想网络结构特征为指导,选取出有较强语义联系的词汇训练顺序用于失语症患者的命名治疗。本研究基线调查显示除年龄外两组失语症患者的病程、受教育年限、MMSE 和 WAB 得分均无显著性差异,将年龄作为协变量进行方差分析,结果显示语言功能的改善不受年龄的影响,与 Meinzer 的研究结果相一致^[17]。

失语症患者多因脑损伤导致语义网络系统某些模块受损,表现出言语功能障碍。如果词汇网络中高连接性的词汇受损,整个网络可能崩溃为互不联通的词群,因而在思维或表达过程中发生命名或找词困难,临床上表现为非流畅性失语(如 Broca 失语);外来语言信息的辨认需要在听或读词汇后将其与内部的概念进行比对,如果在接受词汇信息时不能与原有网络建立有效的连接,可能造成理解或复述困难,临床多表现为流畅性失语(如 Wernicke 失语)^[20]。基于这一理论,本研究在两组失语症患者中分别采用 SNS 和 US,发现在连续 10d、每天一个循环的治疗之后,SNS 组的正确反应数显著提高,无反应数明显降低,US 组则没有类似变化,提示 SNS 训练可能激活了内在的语义联系网络,同时也激活了应答反应的内驱力。本研究结果显示以词汇联想网络的语义层次聚类为基础选取并组织言语训练素材能有效促通失语症患者的言语网络,改善命名能力。

逐步回归分析显示 SNS 组治疗后的正确反应数与基线水平 WAB 命名得分呈显著正相关。有研究发现短期重复的词汇联想训练所习得的单词能编入心理词典,具有与心理词典中原有的词汇同样的特征,提示短期重复的训练可以有效地扩充心理词

典,WAB命名得分反映了患者从心理词典中提取词汇的能力^[18],因此推测言语功能的恢复与心理词典的保留程度及其提取能力有关。心理词典通常被认为位于颞叶中部,属于语义记忆系统里的一部分^[19-20]。Breitenstein的关于词汇学习的功能神经影像学研究表明,在健康受试者中左侧海马及顶叶皮质的下部激活预示着新词汇联想学习的成功,获取新单词时主要涉及记忆相关的区域,因此推测语义记忆也参与了失语症患者治疗所产生的言语恢复过程^[21]。Fridriksson等在一项基于语音和语义治疗的功能性核磁共振研究中发现,在语义治疗之后,一名患者显示了右侧颞下回神经激活的增加,这个结果可能反映了一种依赖于情境记忆,即通过回忆一直能正确命名的图片来减少失败次数的策略^[22]。言语工作记忆的fMRI研究显示,基底核与前额叶腹外侧皮质共同参与信息的编码及保持作用,又与前额叶背外侧和前扣带回皮质共同参与信息的提取^[23],基底核损伤和额叶损伤有类似的工作记忆障碍,单侧基底核损伤者仍保留一定的学习能力,早期的言语训练可以获得较好的言语功能^[24]。然而,目前的研究还无法表明采用SNS激活了哪些脑区,进一步的研究可以利用功能性神经影像学技术更直观地阐明SNS改善失语症患者命名能力的深层机制。

此外,SNS是基于SAM理论,当大脑加工一个词汇时,网络中与该词汇意义相应的概念节点得到激活,这种激活信息沿着与该节点相关联的连线进行扩散^[1]。因此本研究采用语义相近关系进行命名训练,是否能起到泛化(generalization)的效应,即激活词汇网络中没有训练到的词汇,从而获得“举一反三”的效果,这有待进一步的研究。

本研究采用网络分析技术从联想词汇库中选取训练词汇并自动生成词汇的训练顺序。由于网络分析技术能提供客观的量化指标,其与计算机软件的结合还具有人工选词所不具有的快速自动化特征,因此,SNS可以为临床失语症治疗提供新的方法,弥补目前失语症训练素材研究方面的不足。

参考文献

- [1] Carroll DW. Psychology of language [M]. Wadsworth Publishing Co. Thomson Learning, 2004, 111—114.
- [2] 林枫,江钟立.词汇联想网络分析在言语康复治疗中的应用前景[J].中国康复医学杂志, 2008, 23(4): 378—381.
- [3] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-Mental State". A practical method for grading cognitive state of patients for the clinician[J]. J Psychiatr Res, 1975, 12(3): 189—198.
- [4] Kertesz A. Western Aphasia Battery [M]. New York: Grune & Stratton, 1982.
- [5] 周亮,江钟立,林枫,等.青年人和老年人词汇联想反应的研究[J].中国康复医学杂志, 2008, 23(4): 297—300.
- [6] 林枫,江钟立,周亮,等.青年人和老年人认知联系网络的整体结构分析[J].中国康复医学杂志, 2008, 23(4): 291—296.
- [7] 林枫,江钟立,李淑景,等.青年和老年人群认知联系网络的局部结构特征分析[J].中国康复医学杂志, 2008, 23(6): 505—509.
- [8] Borgatti SP, Everett MG, Freeman LC. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- [9] Renvall K, Laine M, Martin N. Contextual priming in semantic anomia: a case study [J]. Brain and Language, 2005, 95: 327—341.
- [10] Martin N, Dell GS, Saffran EM, et al. Origins of paraphasias in deep dysphasia: testing the consequences of a decay impairment to an interactive spreading activation model of lexical retrieval[J]. Brain and Language, 1994, 47: 609—660.
- [11] Hillis AE. Aphasia: progress in the last quarter of a century [J]. Neurology, 2007, 69(2): 200—213.
- [12] Nickels L. Therapy for naming disorders: Revisiting, revising, and reviewing[J]. Aphasiology, 2002, 16: 935—979.
- [13] Berthier ML. Poststroke aphasia: epidemiology, pathophysiology and treatment[J]. Drugs Aging, 2005, 22: 163—182.
- [14] Laska AC, Hellblom A, Murray V, et al. Aphasia in acute stroke and relation to outcome [J]. J Intern Med, 2001, 249(5): 413—422.
- [15] Hillis AE, Caramazza A. Theories of lexical processing and rehabilitation of lexical deficits [M]. In: M J Riddoch, G. W Humphreys (Eds.), Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1994.
- [16] 谢财忠,唐军凯,史敏,等.皮层性失语症的康复治疗研究[J].中国临床康复, 2003, 7(16): 2324—2325.
- [17] Meinzer M, Djundja D, Barthel G, et al. Long-term stability of improved language functions in chronic aphasia after constraint-induced aphasia therapy [J]. Stroke, 2005, 36(7): 1462—1466.
- [18] Breitenstein C, Zwitserlood P, de Vries MH, et al. Five days versus a lifetime: Intense associative vocabulary training generates lexically integrated words [J]. Restor Neurol Neurosci, 2007, 25: 493—500.
- [19] Ullman MT, Pancheva R, Love T, et al. Neural correlates of lexicon grammar: evidence from the production, reading, and judgment inflection in aphasia [J]. Brain Lang, 2005, 93: 185—238.
- [20] Bayley PJ, Squire LR. Failure to acquire new semantic knowledge in patients with large medial temporal lobe lesions [J]. Hippocampus, 2005, 15: 273—280.
- [21] Breitenstein C, Jansen A, Deppe M, et al. Hippocampus activity differentiates good from poor learners of a novel lexicon [J]. Neuroimage, 2005, 25: 958—968.
- [22] Fridriksson J, Moser D, Bonilha L, et al. Neural correlates of phonological and semantic-based anomia treatment in aphasia [J]. Neuropsychologia, 2007, 45: 1812—1822.
- [23] Chang C, Crottaz-Herbette S, Menon V. Temporal dynamics of basal ganglia response and connectivity during verbal working memory[J]. NeuroImage, 2007, 34: 1253—1269.
- [24] 季俊霞,江钟立,贺丹军,等.基底节损伤与额叶损伤对工作记忆和学习能力的影响 [J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2009, 18(3): 238—241.