

青年人和老年人不同联想强度 词汇语义启动效应研究*

周亮¹ 江钟立^{2,3} 林枫² 李淑景² 叶祥明¹

摘要 目的:考察青年人和老年人对不同联想强度词汇对语义启动效应的特征。方法:采用联想词汇库中高、中、低及无联想强度的刺激-联想词汇对作为语义启动的材料,通过检测反应时和准确率,观察青年人(n=20)和老年人(n=20)在视觉呈现条件下的语义启动效应。结果:两组人群反应时在高、中联想强度词汇对较无联想强度词汇对明显缩短($P<0.05$);同等联想强度词汇对条件下,老年人反应时比青年人明显延长($P<0.01$)。结论:汉语联想词汇库中的高、中联想强度词汇对具有显著的语义启动效应,年龄是语义启动效应的重要影响因素,提示言语治疗时应该根据不同年龄选择相应联想强度的训练词汇。

关键词 联想词汇库;联想强度;语义启动;反应时;准确率;失语症

中图分类号:R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-01-0041-04

Study on semantic priming effects of Chinese word-pairs with different association strength for young and old adults/ZHOU Liang, JIANG Zhongli, LIN Feng, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009, 24(1):41-44

Abstract Objective: To explore the characteristics of semantic priming effects of Chinese word-pairs with different association strength between young and old adults. **Method:** Stimulus-response words with different(including strong, moderate, weak) association strength, and no association categories were chosen from word association thesaurus as experiment materials. Both young (n=20) and old (n=20) adults were requested to finish a visual lexical decision task for target words. Semantic priming effects were investigated by means of measuring reaction time (RT) and accurate rate of each word-pair. **Result:** In young and old adults, the mean RTs in strong and moderate association strength groups were significantly shorter than that in no association strength group ($P<0.05$). In the same association strength groups, the mean RTs in old adults were significantly longer than that in young adults ($P<0.01$). **Conclusion:** The word-pairs with strong and moderate association strength possess significant semantic priming effects. The age of observed subject is an important effective factor on semantic priming effects. The results suggest that speech therapy require choosing vocabularies with associated strength in the light of different ages as training materials.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, the People's Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou, 310014

Key words word association thesaurus; association strength; semantic priming; reaction time; accurate rate;aphasia

语义启动(semantic priming)效应最早由 Meyer 等发现,指先前的语义加工使得随后的语义性任务操作的反应时间缩短、准确率提高^[1]。例如,在词汇判断任务中,将“医院”作为启动刺激时,它会促进被试对目标刺激“医生”的判断反应。语义启动现象在视觉、听觉和跨通道实验中得到了广泛的研究,语义启动范式为研究语义知识的组织提供了一个重要工具,它已经成为语言和记忆研究中应用最广泛的一种方法^[2-3]。

近年,以英语、俄语和日语等为母语的许多国家已经建立联想词汇库,用于正常人心理语言学研究或失语症患者言语特征的研究^[4-7]。联想词汇库中词汇之间具有不同级别的联想强度,当词汇间具有联

想关系时,是否存在语义启动效应一直是研究的热点^[8-10]。由于印欧语言与汉语在音系、词汇、语法以及社会文化等方面存在显著差异,使得国外联想词汇库在国内无法直接应用。本研究通过已经建立的汉语联想词汇库,按照典型的语义启动范式(词汇判断任务),分别测量青年人和老年人对不同联想强度词汇对的语义启动效应,从行为学角度探讨不同年龄

* 基金项目:江苏省卫生科技计划资助项目(H200732)

1 浙江省人民医院,杭州,310014

2 江苏省人民医院

3 通讯作者

作者简介:周亮,男,住院医师,硕士

收稿日期:2008-09-08

人群汉语词汇脑内加工的特点,为失语症康复治疗提供素材和理论依据。

1 对象与方法

1.1 实验对象

受试者为 40 名健康成年志愿者,右利手,母语为汉语,视力或矫正视力正常。青年组 20 名,其中男性 11 人,女性 9 人,年龄 24.80 ± 2.25 岁,本科或以上学历;老年组 20 名,其中男性 12 人,女性 8 人,年龄 58.00 ± 6.27 岁,高中或以上学历。所有受试者均自愿参加本次实验。

1.2 实验材料

本研究采用周亮等建立的成年人群汉语刺激-联想词汇库^[1],词汇间联想强度(F)通过计算产生某联想词汇的受试者人数与参加本项测验的受试者总人数的比值得出^[2]。根据联想强度差异将刺激-联想词汇对分成四种不同联想等级^[4]:高联想强度, $F \geq 20\%$;中联想强度, $10\% \leq F < 20\%$;低联想强度, $1\% \leq F < 10\%$;无联想强度, $F < 1\%$ 。

实验材料由 160 对双字词组成的启动词-目标词对构成,分为实验项目和填充项目两类(表 1)。实验项目为自联想词汇库中随机选取 80 对不同联想等级的刺激-联想词汇对,填充项目包含 80 对真假词对(第 1 个词为真词,第 2 个词为假词)。实验中 160 对启动词-目标词对以随机顺序在电脑屏幕上呈现,所有启动词或目标词在实验中均只出现 1 次,以避免重复效应。

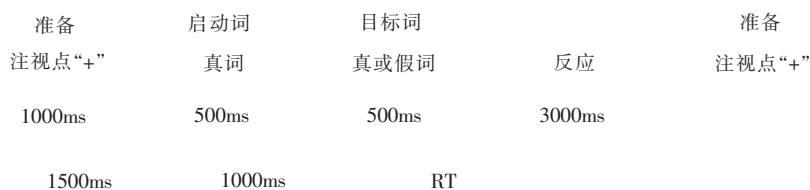


图 1 语义启动实验流程示意图

1.4 统计学分析

采用 SPSS13.0 统计软件分析实验数据,所有数据以均数±标准差表示。组间比较采用单因素方差分析(ANOVA),反应时与联想强度之间的关系采用 Pearson 相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异具有显著性意义。

2 结果

本实验最后对目标刺激为真词的词汇对的反应时和准确率进行分析,而对目标刺激为假词的词汇对以及原始错误率大于 10% 的数据进行删除,同时删除反应时间小于 200ms 或大于 1500ms 的极端数

表 1 启动词-目标词对联想强度分组 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	联想强度(%)	示例
高联想强度	20	35.23 ± 9.25	狮子——老虎
中联想强度	20	13.75 ± 2.27	困难——容易
低联想强度	20	5.30 ± 2.35	疾病——医院
无联想强度	20	-	命令——死亡
填充项目	80	-	蛋糕——相白

1.3 实验程序

实验在隔音良好、亮度适中的房间里进行,采用自编软件程序。受试者坐在电脑前,距离屏幕约 50cm,水平视角约为 1° ,垂直视角约为 1° 。实验采取单人形式测试,受试者正式实验前先进行练习,熟练后开始正式实验,每完成 40 例启动词-目标词对后休息 30s,全部实验完成平均耗时 20min。

在电脑屏幕中央呈现启动词-目标词对,采用 Windows 系统下 72 号宋体字,黑底白字。对于每对启动词-目标词对,首先在电脑屏幕中央呈现注视点“+”1000ms,提示受试者做好实验准备。在 500ms 时间间隔后,电脑屏幕上呈现启动词,持续时间 500ms;然后再经过 500ms 时间间隔后呈现目标词,持续时间亦为 500ms(图 1)。受试者的任务是尽可能迅速而准确的判断目标词是否为真词,并通过键盘按键对目标词进行判断(“是”则按空格键,“否”则不按任何键)。相邻启动词-目标词对的时间间隔为 3s,受试者必须在目标刺激呈现后的 3s 内作出判断,被试在规定时间内没有作出判断或判断错误记为错误反应。电脑自动记录下受试者的反应时间和准确性,并自动进入下一组的启动词-目标词对出现。实验软件呈现和计时的精确度均能达到 1ms。

据,以保证数据统计的可靠性。

2.1 语义启动实验准确率分析

青年组和老年组语义启动实验准确率分析结果见表 2。两组人群的准确率在高、中及低联想强度词汇对均高于无联想强度词汇对,但在各联想强度组间无显著性差异。在相同联想强度条件下,准确率在老年组人群均低于青年组人群,但两组人群间的差异无显著性意义。

2.2 语义启动实验反应时分析

青年组和老年组语义启动实验反应时结果见表 3。两组人群语义启动实验反应时在高、中联想强度词汇对显著短于无联想强度词汇对 ($P < 0.05$);在各

表2 两组人群语义启动实验准确率比较 ($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	联想强度			
	高	中	低	无
青年组	99.0±2.05	98.0±3.77	99.5±1.54	96.5±5.16
老年组	98.75±2.22	97.75±3.02	97.0±4.10	95.75±4.06

联想强度组老年人群反应时较青年人群明显延长 ($P<0.01$)。

2.3 语义启动实验反应时与联想强度关系分析

两组人群不同联想强度词汇对平均反应时与联想强度间关系如图2所示。随着联想强度增高, 两组人群的反应时均随之缩短并呈负相关(图2a为青年组 $r=-0.553, n=80, P=0.000$; 图2b为老年组 $r=-0.376, n=80, P=0.001$)。

表3 两组人群语义启动实验反应时比较 ($\bar{x}\pm s, ms$)

组别	联想强度			
	高	中	低	无
青年组	456.57±50.40 ^①	496.16±60.90 ^①	540.33±79.20	569.58±70.80
老年组	602.27±116.82 ^{①②}	670.46±118.53 ^{①②}	699.41±118.75 ^②	740.27±143.67 ^②

与无联想强度比较, ① $P<0.05$; 与青年组比较, ② $P<0.01$

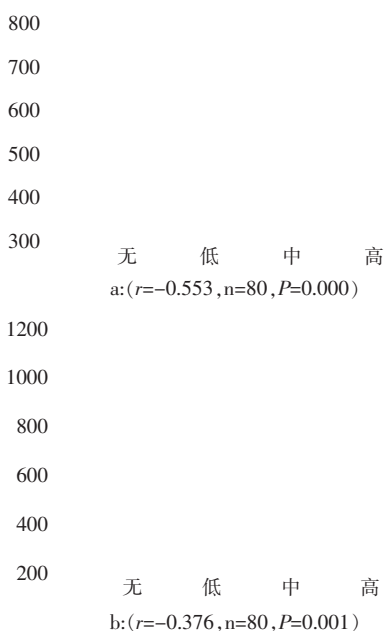


图2 青年组联想强度与平均反应时的关系

3 讨论

随着社会老龄化和脑血管病发病率的逐年上升, 卒中后失语越来越受到人们的重视, 我国急性脑血管意外患者中至少 1/3 以上需要接受不同程度的言语治疗^[13]。近年, 言语康复治疗被研究者几乎一致认为是失语症治疗的主要方法^[14-15]。随着语言治疗学的研究进展, 基于对失语症的不同理解而产生了许许多多言语治疗技术, 其基本路径均为综合采用视觉、听觉甚至触觉刺激手段来促进患者言语功能的适应性恢复^[16-17]。但是, 目前所有言语康复治疗技术面临的首要问题就是选取哪些内容作为言语训练刺激材料(刺激词汇), 并且临床上也没有任何言语训练词汇选择标准可供治疗师进行参考, 这就导致言语治疗师在选择训练材料时的盲目性和随意性, 使得失语症治疗效果的不确定性增加。

Collins 和 Loftus 等最早提出了语义启动模型——语义激活扩散模型, 可以很好地解释本研究中反应时和联想强度之间的关系。该理论认为语义

表征是一个根据不同语义概念间的联结强度组织起来的语义网络系统, 每个概念为语义网络的一个结点, 不同联结强度的概念在语义网络中的距离不同。当被试者看到启动刺激时, 该刺激在语义网络中的结点被激活, 并且会扩散到相关的结点上, 因此对相关的目标刺激很快就能做出判断。语义网络中相关结点的激活随着概念间距离延长而有所延迟^[18]。认知心理学也把语言看作是由输入、整合、输出等多个模块组成, 失语症正是由于语义网络系统某些模块受损导致出现言语功能障碍, 如某些关键词汇缺失, 整个词汇网络可能崩溃为互不联通的词汇群, 表现为思维或表达异常。该理论提示可以通过直接刺激残存词汇, 重建词汇激活扩散路径, 纠正语义网络的病理状态, 以治疗失语症^[19-21]。

语义启动研究通过测试刺激词对目标词的启动效应, 可以相对有效地测量出词汇通达后语义系统中残存的语言信息。Milberg 等^[22-24]通过对不同类型失语症研究发现, 无论是视觉还是听觉呈现条件下, 失语症患者都被发现存在不同程度或特定刺激方式的语义启动现象。虽然失语症语义启动效应机制尚待进一步研究, 但它为失语症康复治疗提供新的应用途径。本研究发现高、中联想强度刺激词汇与联想词汇之间可以得到显著语义启动效应, 即刺激词汇可以诱导联想词汇产生, 或加快联想词汇的认知速度。在失语症康复训练中, 根据患者残存的言语功能和不同的康复需求, 言语治疗师可以从联想词汇库中选择高或中等联想强度的合适词汇群进行康复训练, 借助失语症患者保留的语义启动效应, 采用适当的刺激方式, 诱导特定范围的目标词汇产生, 帮助患者达到预期的言语康复目标, 实现失语症言语康复治疗的个性化和任务指向的要求。

语义启动效应在行为反应上的指标是反应时和(或)准确率, 虽然受试者在高、中联想强度下对目标词的反应时比无联想强度显著缩短, 得到显著的语义启动效应, 但本研究并没有得到语义启动效应在

准确率上的证据。同时,两组人群在不同联想强度之间的准确率比较也未发现显著性差异。由于本实验采用了经典的词汇判断任务,刺激词汇均选取汉语中最为常见的双字词,词汇的形态构成与长度相对比较简单,这些因素在客观上都会造成操作任务过于容易,最终可能导致受试者准确率没有出现显著性差异。另外,实验材料采用视觉呈现方式,呈现时间及时间间隔也与其他实验有所不同,这可能也是导致准确率没有出现差异的原因之一。如果本研究采用更为复杂性语义启动任务和其他刺激呈现方式,或调整启动词与目标词之间的时间间隔,准确率的差异可能就会出现,这有待进一步研究证实。

在语义启动效应研究中,发现年龄是重要影响因素之一。在同等联想强度下,老年组反应时均较青年组显著延长,提示老年人语义启动效应出现下降或受损现象,这可能与老龄化后认知功能改变有关。众多研究也表明老年人常伴有程度不同的认知功能减退,被认为是阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)的极早期阶段^[25-26]。因此,语义启动实验结果分析需要考虑被试者的年龄因素,它不仅影响到失语症患者语义启动效应评估标准的选择,而且还会影响言语康复治疗中训练词汇和训练途径的选择。根据不同的年龄选择相应的训练词汇,才能更加科学而客观有效的提高言语治疗的临床效果。

本研究初步探讨了汉语联想词汇库中不同联想强度词汇对的语义启动效应及其影响因素,发现高、中联想强度词汇对的语义启动反应时间明显缩短,且老年人的语义启动反应时较年轻人显著延长,提示联想强度和年龄对语义启动效应有重大影响。研究结果为失语症康复治疗提供了词汇训练素材及选择标准,具有重要的临床应用价值。

参考文献

[1] Meyer DE, Schvaneveldt RW. Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of dependence between retrieval operations [J]. *Exp Psych*, 1971, 90:227—234.

[2] Lupker SJ. Semantic priming without association: a second look [J]. *Verb Learn and Verb Behav*, 1984, 23:709—733.

[3] Radeau M. Semantic priming between spoken words in adults and children [J]. *Can J Psych*, 1983, 37:547—556.

[4] Nelson DL, McEvoy CL, Schreiber TA. University of South Florida word association, rhyme, and word fragment norms (1999). <http://www.usf.edu/FreeAssociation/>.

[5] Kiss GR, Armstrong G, Milroy R. The associative thesaurus of English. Edinburgh (1972). <http://www.eat.rl.ac.uk/>.

[6] Gewirth LR, Shindler AG, Hier DB. Altered patterns of word association in dementia and aphasia [J]. *Brain and Language*,

1984(21):307—317.

[7] Pietro MJ, Santo, Goldfarb R. Characteristic patterns of word association responses in institutionalized elderly with and without senile dementia[J]. *Brain and Language*, 1985(26):230—243.

[8] Shelton JR, Martin C. How semantic is automatic semantic priming [J]. *Journal of Experiment Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1992, 18:1191—1210.

[9] Moss HE, Ostrin RK, Tyler LK, et al. Accessing different types of lexical semantic information: evidence from priming [J]. *Journal of Experiment psychology: Learning, Memory and Cognition*, 1995, 21:863—883.

[10] Manual P, Eva R. The effects of associative and semantic priming in the lexical decision task[J]. *Psychological Research*, 2002, 66(3):180—194.

[11] 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.

[12] H Moss, L Older. Birkbeck word association norms [M]. UK, Psychology Press, 1996.1—4.

[13] 杨期东, 周艳宏, 刘运海, 等. 长沙社区人群脑卒中患者发病的检测研究[J]. *中华医学杂志*, 2003, 83(4):302—304.

[14] Laska AC, Hellblom A, Murray V, et al. Aphasia in acute stroke and relation to outcome [J]. *Intern Med*, 2001, 249(5):413—422.

[15] Vander Gaag A, Smith L, Davis S, et al. Therapy and support services for people with long-term stroke and aphasia and their relatives: a six-month follow-up study [J]. *Clin Rehabil*, 2005, 19(4):372—380.

[16] 李美霞, 顾莹. Schuell 刺激疗法治疗失语症的疗效观察[J]. *中国康复理论与实践*, 2002, 8(7):414—416.

[17] Pulvermuler F, Roth VM. Communicative aphasia treatment as a further development of PACE therapy [J]. *Aphasiology*, 1991, 5(1):39.

[18] Collins AM, Loftus EF. A spreading activation theory of semantic processing [J]. *Psychological Review*, 1975, 82:407—428.

[19] 梁文德(文), 汪洁(译). 认知神经心理学的单字加工模型在失语症评价中的应用[J]. *中国康复理论与实践*, 2001, 7(3):142.

[20] 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.

[21] 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.

[22] Blumstein SE, Milberg WP, Shrier R. Semantic processing in aphasia: Evidence from an auditory lexical decision task [J]. *Brain and Language*, 1982, 167:301—315.

[23] Milberg WP, Blumstein SE, Dworetzky B. Phonological processing and lexical access in aphasia [J]. *Brain and Language*, 1988, 34(2):279—293.

[24] Blumstein SE, Milberg WP, Dworetzky B, Rosen A. Syntactic priming effects in aphasia: An investigation of local syntactic dependencies[J]. *Brain and Language*, 1991, 40(3):393—421.

[25] Ylikoski R, Ylikoski A, KeskivaaraP, et al. Heterogeneity of cognitive profiles in aging: successful aging, normal aging, and individuals at risk for cognitive decline [J]. *Eur J Neurol*, 1999, 6:645—652.

[26] 陈晓红, 王荫华. 轻度认知功能损害-AD的极早期阶段[J]. *中华神经科杂志*, 2002, 35(6):374—376.