

熟悉度和语汇类型对歇后语加工的影响:基于 ERPs 的证据

马利军,马云霄,梁俊煜,张静宇

【摘要】采用 ERPs 技术和语义启动范式,考察不同熟悉度条件下直接意指类和含蓄意指类歇后语的认知加工过程。结果显示:高熟悉度条件下,含蓄意指类歇后语的正确率显著高于直接意指类歇后语的正确率,支持概念隐喻理论。ERPs 结果显示:歇后语理解需要左右脑协同加工,且 P300 的数据表明右脑在加工晚期发挥重要作用;P300、N400 对熟悉度反应敏感,可以作为对歇后语是否熟悉的检测指标,且可能代表了晚期的语义整合过程。

【关键词】歇后语 概念隐喻理论 直接意指类 含蓄意指类 ERPs

【基金项目】国家社会科学基金重大项目“汉语非字面语言认知的神经心理机制研究”(14ZDB155);教育部人文社会科学青年基金项目“汉语歇后语加工中言、意、象互相作用的认知机制研究”(18YJCZH126);广州市哲学社会科学规划项目“中医医学术语概念隐喻加工中言、意、象互相作用的机制研究”(2019GZYB55)

【收稿日期】2019-02-05

【中图分类号】B842 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-5455(2019)03-0077-07

一、引言

一个民族的审美,源于自身的民族经历,带有深刻的文化印记。^[1]文化通过经验来体现,所有经验本质上都具有文化性。中国文化讲究含蓄美,体现在生活的方方面面,并通过语言的形式承载下来。歇后语是表现中华文化含蓄美的典型材料,它是群众在长期实践中对思维认识、生活情感和语用行为的联合锤炼,具有民族性、地域性的特点,反映文化的特色。^[2]歇后语由前、后语节构成:前一语节具体形象,是所指;后一语节抽象概括,是能指。根据能指和所指双关映射的构成形式,一般将歇后语划分为喻意型和谐音型。通常情况下,喻意型歇后语具有字面义和隐喻义。依据两层意义的关系,喻意型歇后语又可分为直接意指类和含蓄意指类。^[3]其中,两层意义较为统一(或仅具有字面义)的语料是直接意指类,如“刘备借荆州——有借无还”,后一语节是前一语节的结论或延伸,理解较为直接,后一语节也不存在除本义之外的转义。两层意义存在转换的语料为含蓄意指类,如“猪八戒照镜子——里外不是人”,个体除需要识别猪八戒长得丑之外,还要加工猪八戒内在“不是人”的特性,进而理解其真意。^[4]李丽

和陈亚杰指出,对于含蓄意指类歇后语,在提取隐喻义之后还需要进一步对提取义进行加工;而对于直接意指类歇后语,通常是基于经验进行推测,两者的加工过程不同。^[5]直接意指类歇后语的理解更加快速、准确,而含蓄意指类歇后语则需要在直义的基础上理解隐喻或转喻意义,受加工过程影响,理解较慢。如何爱晶分析指出,歇后语“三年不漱口——一张臭嘴”的认知加工流程为“三年不漱口—有臭味—脏话—语言不文明”,个体依赖自主成分通过粘连方式发挥通感认知特征完成对意义的加工,加工受经验影响。^[6]但是, Mashal、Faust、Hendler 和 Beeman 的研究发现,概念隐喻句和字面意义句的加工在大脑的激活程度上没有差异,表明两者需要相同的认知努力。^[7]因此,是否含蓄意指类歇后语反应更慢值得商榷。

关于歇后语认知加工过程的假设主要有三种,即概念隐喻理论、概念合成理论和基于心理模型的语用推理理论。概念隐喻理论认为,隐喻是一种认知手段,是从已知的、具体的来源域映射到未知的、抽象的目标域的过程。^[8]隐喻是心智的产物。个体在早期文化、生活经验的过程中将一些经验同抽象概念联系起来,形成了基础性隐喻,并通过这些隐

喻进一步构建新的隐喻概念。因此, 隐喻的实质是用一类事物理解和体验另一类事物。概念合成理论认为个体的认知不是简单的两域映射, 而是意义的组合、完善、扩展。^[9] 个体的认知基于心理空间, 通过对心理空间的操作进行概念整合。该理论将两域映射扩展为四域组合, 认为概念整合是一个网络, 存在四个空间, 包括两个输入空间、一个类属空间和一个整合空间, 借助背景框架知识和认知文化模式来构建意义。因此, 概念合成理论强调在线加工的整合过程。徐盛桓则认为, 个体大脑在不断建构一个庞大复杂、具有类层级特性的结构网络。对一切事物的认识都恰当地存在于结构网络之中, 类层级结构是人们认识事物的基础。^[10] 高层次层级对低层次层级具有选择力和控制力, 控制选择使上下结构保持类属的同一性, 将所指意义限定在既定范围内(范围的构建依赖于经验的传承), 并通过形式来完善意义。语汇是人们头脑中心理模型类层级结构在线加工的结果。个体头脑中更多地储存了类层级结构的知识, 以原型建构形成, 歇后语前、后语节的内容通过“触发—补足/阐释”机制完成。上述三种理论尝试从心智加工的视角揭示歇后语前一语节如何映射、合成或触发后一语节, 通过对概念之间“象”与“意”同一性的探索, 阐释语汇内部加工的认知操作。概念隐喻理论强调隐喻的概念性, 激活是隐喻概念的直接提取, 但是, 后两种理论均强调概念的即时整合、传承和在线加工过程。

熟悉度是影响语汇理解的重要语义性质。Bowdle 指出, 个体在加工传统隐喻和新奇隐喻时的认知过程不同。^[11] 个体需要在线比较基体和目标属性的相似程度, 进而通达新奇隐喻的意义。但是对于常规隐喻, 个体只需直接提取意义, 无需在线加工。Mashal 等研究表明, 被试阅读新奇隐喻和常规隐喻时, 左侧前额下回被激活的程度前者大于后

者, 即加工前者需要更多的认知努力。^[7] Zhang、Jiang、Gu 和 Yang 研究发现, 对喻意型歇后语的加工需要先识别语料的熟悉度及语境, 之后是意义提取, 提取难度通过 N170 和 N380 反映出来。^[13] 熟悉度低的歇后语比熟悉度高的歇后语所形成的 N170 波幅更大。他们认为, 熟悉度高的语料已是语言知识表征的一部分, 无需在线推理; 而熟悉度低的语料却需要消耗认知资源来进行推理加工。Mashal 也发现, 在句子分类任务中, 高熟悉度的非直义性语言的加工速度更快。^[13] 束定芳的研究同样指出, 熟悉度是影响歇后语认知的重要因素, 低熟悉度歇后语的后一语节往往不能通过推理得到通达。^[14] 张静宇等的研究也发现, 喻意型歇后语的加工受熟悉度调节。^[4] 个体直接提取高熟悉度歇后语的语义, 但却需要在线整合低熟悉度语汇的意义。据此, 本研究拟通过 ERPs 技术, 探讨熟悉度对两种不同类型的喻意型歇后语加工的作用机制。

二、方 法

(一) 被试

33 名健康的大学生志愿者(13 位男性), 无脑损伤、精神病及神经症史, 年龄在 20—24 岁之间(21.3±0.69), 母语为汉语, 视力或矫正视力正常, 右利手, 实验后获得适量报酬。

(二) 材料

从马利军和张积家^[15] 研究中按照熟悉度高低抽取直接意指类和含蓄意指类歇后语各 52 条, 其中两种类型高、低熟悉度的语料各 26 条, 共 104 条。匹配两类歇后语的各语义性质, 使得四组材料除熟悉度外, 其他语义性质无差异, $p > 0.05$ (如表 1 所示)。另外, 将非实验材料的歇后语打乱前、后语节的顺序进行自由组合, 确保各材料前、后语节不存在语义相关, 形成 150 条填充材料。

表 1 两类歇后语的语义材料匹配表

语义性质	预测度	熟悉度	可理解度	可表象度	语义一致度
直接意指型	0.20(0.25)	3.65(1.43)	5.02(0.70)	4.86(0.55)	4.95(0.73)
含蓄意指型	0.23(0.29)	3.61(1.53)	4.89(0.76)	5.03(0.68)	4.78(0.77)

注: 表中报告了平均数, 括号内为标准差。

(三) 实验设计和程序

本实验采用 2(直接型、含蓄型)×2(高熟悉度、低熟悉度)的被试内设计。

使用 E-prime 软件编程。实验中, 屏幕中央首先呈现红色注视点“+”800ms, 之后呈现语汇的前一

语节, 持续 2 000ms, 刺激消失后出现 1 500ms 的间隔空屏, 最后呈现语汇的后一语节, 持续 2 000ms。被试的任务是判断前、后语节的语义是否一致, 按“F”或“J”键进行反应, 按键操作在被试间平衡。被试反应结束后, 空屏 2 000ms, 接着进入下一个

试次。本实验一共包括 358 个试次,四种条件刺激各 26 条,重复两次,共 208 个试次,剩余为填充材料的试次。实验在独立、安静的脑电实验室进行,被试眼睛距离屏幕 60cm,要求其在材料呈现时尽量减少眨眼、眼动和头动。为了熟悉实验流程,正式实验开始前需要先进行 12 次练习,实验进行到一半时被试可适当休息。计算机自动记录被试的反应时和正确率。

(四) ERP 记录

脑电数据采集使用 ANT Neuro 脑电仪,使用 32 导电极帽对大脑活动进行记录,在线参考 Cpz 电极点,离线参考双侧乳突。垂直眼电(EOG)用放置在左眼之下 1 厘米的电极记录。电极阻抗降至 5 kΩ。EEG 和 EOG 以 0.05Hz 到 50Hz 带通的放大器放大,采样率为 1000Hz/channel。

(五) 数据分析

使用 E-prime 对行为数据进行分析。使用 Matlab 中的 eeglab、脑域科技的 toolbox 对脑电信号进行处理。离线分析时以左右乳突的平均电极作为参考,去除包括眨眼或者眼动产生的伪迹,然后进行 0.5—30Hz 的零相位滤波,排除任何通道中超过 ±80μV 的眨眼、眼动和过度肌肉活动的试次,以歇后语后一语节呈现前 200ms 时段的 ERP 作为基线,分析后一语节呈现后 1000ms 内的 ERP 时程变化,剔除被试反应错误的试次后对每个刺激类型进行叠加。根据 ERP 的时程变化和头皮分布,选择 22 个电极进行测量分析(F3、F4、F7、F8、FZ、FC1、FC2、FC5、FC6、CZ、CP1、CP2、CP5、CP6、P3、P4、P7、P8、PZ、POZ、O1、O2)。

研究对早期成分的 P200 和晚期成分的 P300、N400 进行分析,对 P200、P300 进行波峰探测,并记录潜伏期。其中, P200 的时间范围为 130—280ms, P300 的时间范围 240—380ms, N400 的时间范围为 400—600ms。时间窗选取在充分参考前人研究的基础上,结合本研究波形图进行选择。结果采用三因素(歇后语类型、熟悉度和电极位置)重复测量方差分析对潜伏期和平均波幅进行分析。采用 Greenhouse-Geisser 法矫正 p 值。

三、结 果

(一) 行为数据结果

反应时数据分析时剔除错误反应的数据和 $M \pm 2SD$ 以外的数据,共占总数据的 19.0%,如表

2 所示。

表 2 四种不同条件下的反应时与正确率

类型	低熟悉度		高熟悉度	
	反应时	正确率	反应时	正确率
直接意指类	728(85)	0.88(0.05)	674(86)	0.86(0.05)
含蓄意指类	684(76)	0.89(0.05)	679(88)	0.91(0.06)

注:表中报告了平均数,括号内为标准差。

反应时的重复测量方差分析表明,歇后语类型的主效应显著, $F_1(1, 32) = 21.24, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.40, 95\%CI[10.85, 28.04]$; $F_2(3, 100) = 6.14, p = 0.015, \eta_p^2 = 0.06$;直接意指类歇后语的反应时显著长于含蓄意指类歇后语的反应时。歇后语熟悉度的主效应被试分析显著, $F_1(1, 32) = 21.24, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.59, 95\%CI[20.67, 38.63]$;项目分析不显著, $F_2(3, 100) = 1.12, p > 0.05$;低熟悉度刺激的反应时显著长于高熟悉度刺激的反应时。歇后语类型与熟悉度的交互作用被试分析显著, $F_1(1, 32) = 16.31, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.34$;项目分析不显著, $F_2(3, 100) = 1.78, p > 0.05$ 。简单效应分析表明,在低熟悉度条件下,直接意指类歇后语的反应时要显著长于含蓄意指类歇后语的反应时($p < 0.001, 95\%CI[28.61, 59.16]$);在对直接意指类歇后语反应的条件下,低熟悉度刺激的反应时要显著长于高熟悉度刺激的反应时($p < 0.001, 95\%CI[38.15, 70.03]$)。

正确率的重复测量方差分析表明,歇后语类型的主效应被试分析显著, $F_1(1, 32) = 14.94, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.32, 95\%CI[0.01, 0.05]$;项目分析不显著, $F_2(3, 100) = 0.02, p > 0.05$;含蓄意指类歇后语的正确率显著高于直接意指类歇后语的正确率。熟悉度的主效应不显著, $F_1(1, 32) = 0.19, F_2(3, 100) = 0.08, p > 0.05$ 。歇后语类型与熟悉度的交互作用显著, $F_1(1, 32) = 6.20, p = 0.018, \eta_p^2 = 0.16$; $F_2(3, 100) = 4.32, p = 0.037, \eta_p^2 = 0.08$ 。简单效应分析表明,在高熟悉度条件下,含蓄意指类歇后语的正确率要显著高于直接意指类歇后语的正确率($p < 0.001, 95\%CI[0.02, 0.07]$);在对含蓄意指类歇后语反应的条件下,高熟悉度刺激的正确率边缘显著高于低熟悉度刺激的正确率($p = 0.056, 95\%CI[-0.00, 0.04]$)。

(二) 脑电数据结果

8 名被试的数据因电极松动等原因被剔除,对其余 25 名被试脑电数据进行分析,其中男性 8 位,女性 17 位。

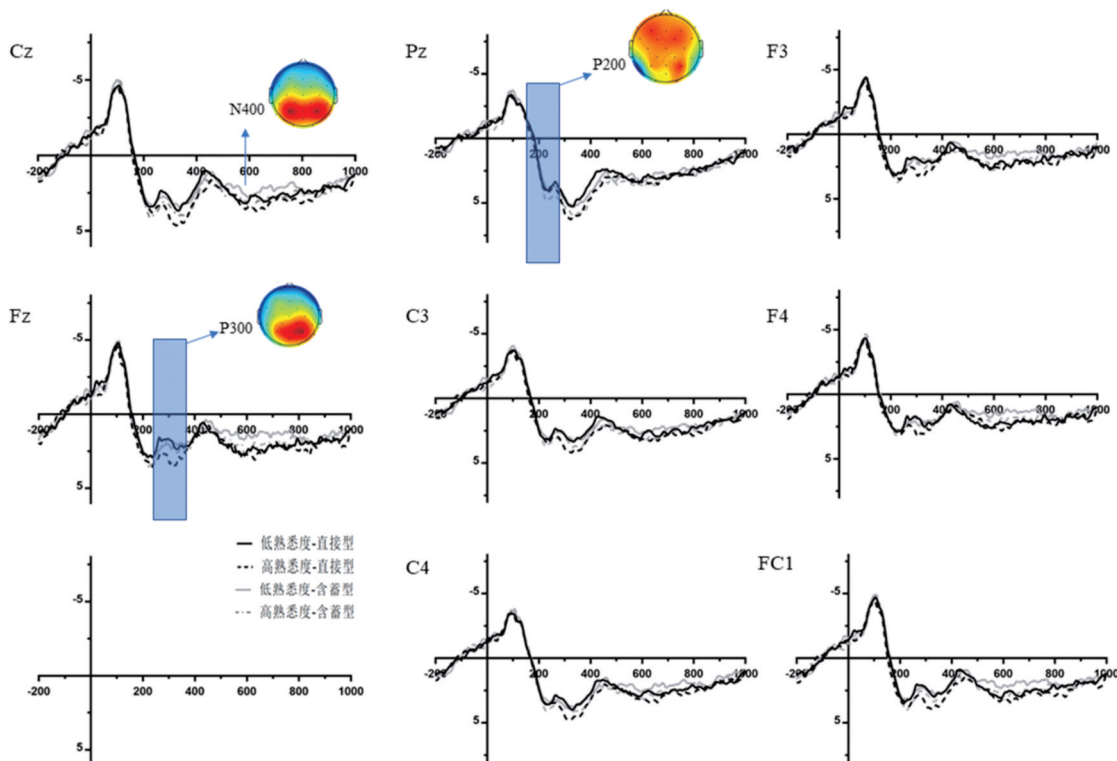


图1 典型电极点及地形图示意图

P200 成分波幅的重复测量方差分析结果表明, 电极点主效应显著, $F(7, 168) = 9.45, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.28$; 其中, F3 的波幅大于 F4、F7、F8、FC5、FC6 的波幅, F4 的波幅大于 F8、FC6 的波幅, FC1 的波幅大于 F4、F7、F8、FC5、FC6 的波幅, FC2 的波幅大于 F4、F7、F8、FC5、FC6 的波幅, FC5 的波幅大于 F8 的波幅, FC6 的波幅大于 F8 的波幅。电极点与歇后语类型的交互作用显著, $F(7, 168) = 4.20, p = 0.003, \eta_p^2 = 0.15$ 。简单效应分析表明, 在 FC1 上, 含蓄意指类歇后语的波幅要显著大于直接意指类歇后语的波幅; 在对直接意指类歇后语反应的条件下, F3、FC1、FC2 的波幅显著大于 F8、FC6 的波幅, F4 的波幅大于 F8 的波幅; 在对含蓄意指类歇后语反应的条件下, F3、FC1、FC2 的波幅显著大于 F8、FC6 的波幅, FC1、FC2 的波幅大于 F4 的波幅, F4 的波幅大于 F8 的波幅, FC1 的波幅大于 FC5 的波幅。电极点与歇后语类型、熟悉度的交互作用显著, $F(7, 168) = 3.13, p = 0.019, \eta_p^2 = 0.12$ 。简单效应分析表明, 在对直接意指类歇后语反应的条件下, 高熟悉度条件下刺激激活的 F3、FC1、FC2 的波幅显著大于 F8、FC6 的波幅, 且两者的波幅差异要显著大于低熟悉度条件下两者的差异; 此外, 高熟悉度条件下 F4 的波幅显著大于 F8、FC6 的波幅。

在对含蓄意指类歇后语反应的条件下, 高熟悉度刺激激活的 F3、F4、FC1、FC2 的波幅显著大于 F8、FC6 的波幅, 且两者的波幅差异要大于低熟悉度条件下两者的差异; 此外, 高熟悉度条件下 FC1、FC2 的波幅显著大于 F4 的波幅。

P200 成分潜伏期的重复测量方差分析结果表明, 电极点主效应显著, $F(7, 168) = 3.67, p = 0.015, \eta_p^2 = 0.13$; 其中, F4、FC2、FC6 的潜伏期均晚于 F7 的潜伏期, FC2、FC6 的潜伏期均晚于 FC1 的潜伏期; 此外, FC6 的潜伏期晚于 F3、F4、F8、FC5 的潜伏期。电极点与歇后语类型的交互作用显著, $F(7, 168) = 2.60, p = 0.041, \eta_p^2 = 0.10$ 。简单效应分析表明, 在 F4 电极点上, 高熟悉度刺激的潜伏期要显著晚于低熟悉度刺激的潜伏期 ($p = 0.018, 95\% CI [3.21, 31.19]$); 在 FC2 电极点上, 高熟悉度刺激的潜伏期要显著晚于低熟悉度刺激的潜伏期 ($p = 0.006, 95\% CI [4.04, 21.92]$)。半球效应检验表明, 左右位置、歇后语类型、熟悉度的交互作用显著, $F(1, 24) = 5.43, p = 0.028, \eta_p^2 = 0.19$ 。简单效应分析表明, 在对高熟悉度含蓄意指类刺激反应的条件下, 左半球位置的波幅要显著大于右半球位置的波幅 ($p = 0.039, 95\% CI [0.03, 1.16]$)。

P300 成分波幅的重复测量方差分析结果表明,

电极点主效应显著, $F(8, 192) = 5.88, p = 0.006, \eta_p^2 = 0.20$; 其中, P4、PZ、CP1、CP2 的波幅均大于 C3、CZ、C4 的波幅。P4、PZ、CP2 的波幅均大于 CP1 的波幅; 此外, P3 的波幅大于 C3 的波幅, P4 的波幅大于 P3、CP2 的波幅。熟悉度的主效应显著, $F(1, 24) = 9.38, p = 0.005, \eta_p^2 = 0.28, 95\% CI [0.23, 1.18]$; 高熟悉度条件下的 P300 波幅要大于低熟悉度条件下的波幅。半球效应检验表明, 左右位置主效应显著, $F(1, 24) = 9.38, p = 0.004, \eta_p^2 = 0.29, 95\% CI [0.20, 0.96]$ 。右半球波幅大于左半球波幅。

N400 成分平均波幅的重复测量方差分析表明, 电极点主效应显著, $F(8, 192) = 4.66, p = 0.015, \eta_p^2 = 0.16$; 其中, C3、CZ、C4 的波幅比 P3、P4、PZ、CP1、CP2 的波幅更负; 此外, POZ、CP2 的波幅更负于 P4 的波幅。熟悉度主效应边缘显著, $F(1, 24) = 3.69, p = 0.067, \eta_p^2 = 0.13, 95\% CI [-0.81, 0.03]$; 低熟悉度刺激的 N400 波幅比高熟悉度刺激的波幅更负。电极点与歇后语类型的交互作用显著, $F(8, 192) = 5.79, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.19$ 。简单效应分析表明, 在对直接意指类刺激反应的条件下, CZ 的波幅要显著小于 CP2 的波幅; 在对含蓄意指类刺激反应的条件下, C3、C4 的波幅要显著小于 CP1 的波幅, C4、CZ 的波幅小于 CP2 的波幅, C4 的波幅小于 PZ 的波幅, 即脑后部的波幅较大。

(三) 讨论

反应时结果显示, 低熟悉度条件下直接意指类歇后语的反应时显著长于含蓄意指类歇后语的反应时, 高熟悉度条件下两者的反应时无显著差异。在对直接意指类歇后语反应的条件下, 低熟悉度刺激的反应时要显著长于高熟悉度刺激的反应时。熟悉度影响直接意指类歇后语的反应。低熟悉度直接意指类歇后语前、后语节联系较为直接, 符合标准语用加工模型, 即个体对材料进行逐字加工, 由于前、后语节语言材料连接的熟悉度低, 使得加工需要耗费更多的时间。正确率结果显示, 高熟悉度条件下含蓄意指类歇后语的正确率显著高于直接意指类歇后语的正确率。在对含蓄意指类歇后语进行反应的条件下, 高熟悉度刺激的正确率边缘显著高于低熟悉度刺激的正确率。含蓄意指类歇后语前、后语节表达的意象较为独特, 激活的语义范围较广, 同时, 映射存在语义转化, 因此需要熟悉度的调节。

ERP 结果显示, 对于两类歇后语, P200 均主

要集中在前额区域, 且高熟悉度刺激诱发的电极点波幅的差异均大于低熟悉度刺激诱发的电极点波幅的差异, 高熟悉度条件下前额区域反应更强。此外, 在高熟悉度条件下, 直接意指类歇后语的 P200 区域更靠前。潜伏期结果显示, 前额右侧电极点的潜伏期总体晚于左侧; 交互作用显示, F4 和 FC2 两个右侧电极点在高熟悉度条件下的潜伏期显著晚于低熟悉度条件下的潜伏期。半球效应显示, 高熟悉度含蓄意指类歇后语的 P200 存在左脑偏侧化, 证实相应脑区在语言加工中的作用, 同时两种类型歇后语的 P200 的发生机制可能不同。P300 的结果显示, 电极点反应较大区域集中在头部后侧的顶枕叶交界处, 且半球效应显著, 存在右脑偏侧化效应。此外, 高熟悉度条件下诱发的电极点 P300 的波幅要显著大于低熟悉度条件下的波幅, P300 可能是熟悉度的敏感指标, 词汇的熟悉度较高时, 被试倾向于激活较多的相关信息, 较大的 P300 波幅暗示资源消耗较多。N400 的主要反应区域集中在顶叶中心, 低熟悉度条件下的 N400 波幅比高熟悉度条件下的波幅更小。交互作用结果表明, 含蓄意指类歇后语的 N400 反应区域比直接意指类歇后语的反应区域更广, 原因在于含蓄意指类歇后语前、后语节的语义一致度判断更容易激活语义不一致的内容。

四、总讨论

实验结果显示, 高熟悉度条件下, 两类歇后语的加工时间均较快, 对于熟悉度较高的歇后语, 个体无需对其字面义和隐喻义进行在线加工, 直接提取相关信息, 加工时间短, 支持概念隐喻理论。该理论认为, 个体头脑中存在对抽象事物的隐喻概念表征, 加工是对长时记忆中概念隐喻的直接提取。同时, 高熟悉度条件下含蓄意指类歇后语的正确率要显著高于直接意指类歇后语, 研究结果支持 Mashal 的发现。^[13] 他们指出, 在句子分类任务中, 熟悉度较高的比喻性语言意义提取快于字面表达, 暗示在熟悉度条件相当(仅限于在熟悉度较高的条件下)时, 比喻性语言的理解更快。对直接意指类歇后语的加工是语言材料的逐字分析整合, 而对含蓄意指类歇后语的加工则是对既存意义的直接提取。Bowdle 指出, 对于常规(熟悉)隐喻, 个体只需提取意义, 而越过在线加工流程。^[11] Tabossi、Fanari 和 Wolf 也发现, 在熟悉度较高时, 比喻性语言

加工更加快速。同时,对于含蓄意指类歇后语,熟悉度仅仅影响了反应的正确率。^[16-17]马利军也证实,高熟悉度的含蓄意指类歇后语得到较快加工,错误率更低,对比喻性语言的理解表现出人类思维抽象性的一面。^[18]Bowdle认为,对于新奇隐喻,个体需要在线比较基体和目标属性的相似程度,进而通达其隐义。^[11]但是,本研究发现,在低熟悉度条件下,含蓄意指类歇后语的反应时比直接意指类歇后语的反应时要短,可能的原因是材料重复使得反应时变短。Mashal等研究发现,新奇隐喻激活左侧前额下回的程度更大,需要更多的认知努力。^[7]Zhang等也指出,低熟悉度的歇后语所形成的N170波幅更大。^[12]这表明,在加工过程中,低熟悉度材料将在首次加工时耗费更多的认知资源,前、后语节形成更加稳定的语义联系,重复使得这一连接再次得到激活。本研究结果不支持概念合成理论和基于心理模型的语用推理理论。依据前一模型,对于低熟悉度的直接意指类歇后语,经过双网络的概念合成后,个体可以利用经验和文化直接对其隐喻义进行解读;而对于含蓄意指类歇后语,则需要对概念合成的隐喻义进行进一步分析整合。显然,实验结果不支持这一处理过程。基于心理模型的语用推理理论也认为,歇后语理解是由显性表述推导出隐性表述的在线加工过程;若高熟悉度的含蓄意指类语汇通达是在线加工的产物,那么,其反应时和正确率应短于和低于高熟悉度直接意指类歇后语的反应时和正确率,或与高熟悉度的直接意指类歇后语没有差异。实验结果并不支持这一结论。

脑电结果显示,P200主要集中在前额区域,且高熟悉度条件下脑区的反应更为强烈。P200可能与早期语义加工的注意调控相关,是对语汇后一语节的早期识别。对熟悉度较高的歇后语,其前、后语节语义连接产生的心理预期更强烈,反应在脑区活动上也强度较大。此外,高熟悉度刺激在P300指标上表现出更大的波幅,而低熟悉度刺激则在N400指标上表现出更大的波幅。P300反映的是注意力、工作记忆能力以及对刺激的分辨能力。Donchin和Coles的研究发现,P300可能反映了背景或工作记忆表征的更新。^[19]因此,高熟悉度的P300暗示个体在加工熟悉的歇后语时使用工作记忆保持歇后语语义,并通过抑制功能通达正确语义信息,认知控制功能影响歇后语的加工。在对非直义性语言的加工中,认知控制主要发挥抑制无关

语义的作用。^[20]N400是语义加工的传统指标。Balconi和Amenta对固定隐喻和新奇隐喻的研究发现,新奇隐喻诱发了更大的N400效应,加工需要更多的认知资源。^[21]本研究支持上述结果,不同类型的低熟悉度歇后语均诱发了更大的N400波幅,N400代表了晚期语义整合加工的难度。从脑电的加工时程来看,个体首先对呈现的最后一语节刺激进行注意调控和早期的语汇识别反应,之后根据整合情况对歇后语进行理解加工。同时,应从整体角度对歇后语加工的P300和N400进行解释。对于熟悉度较高的歇后语,个体语义加工的方向集中,需要工作记忆、认知控制等过程的协调参与,P300的波幅较大;由于语义整合难度较小,N400波幅反而较小。但是,个体在识别低熟悉度的歇后语时,需要在线加工语汇,缺乏语义预期使得注意和认知控制激活的范围有限,语义整合却较难,因此P300波幅相对较小,而N400的波幅较大。这一假设与行为数据也相一致。另外,脑电数据也支持概念隐喻理论,对高熟悉度的语汇,个体直接提取概念隐喻,而对低熟悉度的刺激,则需要在线加工进行语义组合,N400的时程较长。

本研究结果显示,P200只有在高熟悉度的含蓄意指类歇后语反应条件下存在左脑偏向;P300在波幅上随着熟悉度的高低发生变化,但在不同条件下P300总保持着右偏侧化倾向,且熟悉度高时波幅较高。同时,P200的主要反应区域为额叶,P300的主要反应区域为枕叶,N400的主要反应区域为枕—顶叶。高熟悉度的含蓄意指类歇后语左半球P200激活较强,而直接意指类歇后语则未表现出左半球偏侧化。相比含蓄意指类歇后语(概念隐喻直接提取),高熟悉度的直接意指类歇后语需要抑制更多无关语义信息。此外,不同条件下P300均存在右脑偏侧化倾向,Bohrn、Altmann和Jacobs以及Rapp、Mutschler和Erb均认为,左脑参与加工非直义性语言,而在其他方面,如新奇、复杂的言语刺激,则需要右脑的参与。^[22,23]本研究支持上述结果,由于汉语是意音文字,激活需要右脑的参与。许多研究已经证实右脑在非直义性语言加工中的重要作用。^[19]Yang、Edens、Simpson和Krawczyk认为,右脑的参与程度可能受到刺激难度的驱动,相比语言材料的非直义性或者新奇性,右脑的活动可能还取决于具体的任务类型需求,歇后语的晚期认知加工需要右脑的参与。^[24]

综上,歇后语需要左右脑协同活动,理解是整个神经网络分布功能作用的结果,且右脑在晚期加工中发挥重要作用,并体现在 P300 的变化中。P300、N400 对语料的熟悉度反应敏感,代表了晚期的语义加工整合过程。实验结果支持概念隐喻理论。

(作者简介:马利军,山西大同人,广州中医药大学心理学系副教授;马云霄,安徽宿州人,广州中医药大学经济与管理学院硕士研究生;梁俊煜,广东佛山人,辽宁师范大学脑与认知神经科学研究中心硕士研究生;张静宇,山西大同人,广东食品药品职业学院国际交流学院讲师。)

参考文献:

- [1] 史晓宇. 中华文化的含蓄之美. 云南社会主义学院学报, 2016(3).
- [2] 马利军, 梁俊煜. 粤语歇后语语义性质及其内部关系研究. 广州大学学报: 社会科学版, 2019(1).
- [3] 徐志民, 刘裕莲. 歇后语与隐喻. 修辞学习, 2005(6).
- [4] 张静宇, 马利军, 张积家. 熟悉度和前、后语节呈现时间间隔对歇后语加工的影响研究. 心理研究, 2018(3).
- [5] 李丽丽, 陈亚杰. 对歇后语的概念整合研究. 内蒙古工业大学学报: 社会科学版, 2009(2).
- [6] 何爱晶. “自主—依存分析框架”下汉语歇后语认知机理再探析. 河南教育学院学报: 哲学社会科学版, 2008(3).
- [7] N. MASHAL, M. FAUST, T. HENDLER, et al. *An fMRI Investigation of the Neural Correlates Underlying the Processing of Novel Metaphoric Expressions*. *Brain and Language*, 2007(2): 115—126.
- [8] G. LAKOFF, M. JOHNSON. *Metaphors We Live by*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1980: 5.
- [9] G. FAUCONNIER. *Mental Spaces: Aspects of Meaning Construction in Natural Language*. New York: Cambridge University Press, 1994: 240.
- [10] 徐盛桓. 语用推理的认知研究. 中国外语, 2005(5).
- [11] B. F. BOWDLE. *The Career of Metaphor*. *Psychological Review*, 2005(1): 193—216.
- [12] H. ZHANG, L. JIANG, J. GU, et al. *Electrophysiological Insights into the Processing of Figurative Two-part Allegorical Sayings*. *Journal of Neurolinguistics*, 2013, 26(4): 421—439.
- [13] N. MASHAL. *The Role of Working Memory in the Comprehension of Unfamiliar and Familiar Metaphors*. *Language & Cognition*, 2013(4): 409—436.
- [14] 束定芳. 歇后语的结构与功能再探. 当代修辞学, 2017(2).
- [15] 马利军, 张积家. 歇后语的内部关系研究. 语言文字应用, 2011(4).
- [16] P. TABOSSI, R. FANARI, K. WOLF. *Processing Idiomatic Expression: Effects of Semantic Compositionality*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 2008(2): 313—327.
- [17] P. TABOSSI, R. FANARI, K. WOLF. *Why Are Idioms Recognized Fast?*. *Journal of Memory and Language*, 2009(4): 77—96.
- [18] 马利军. 歇后语认知过程研究——基于认知语言学的角度. 南昌: 江西人民出版社, 2017: 110.
- [19] E. DONCHIN, M. G. H. COLES. *Precommentary: Is the P300 Component a Manifestation of Context Updating?*. *Behavioral and Brain Sciences*, 1988(3): 357—427.
- [20] 马利军, 张静宇, 张积家. 非直义性语言理解的神经心理机制. 山西大学学报: 哲学社会科学版, 2015(5).
- [21] M. BALCONI, S. AMENTA. “A Fighter is a Lion”. *Neuropsychological Indexes in Comprehending Frozen Metaphors*. *Journal of Pragmatics*, 2010(12): 3246—3257.
- [22] I. C. BOHRN, U. ALTMANN, A. M. JACOBS. *Looking at the Brains behind Figurative Language: A Quantitative Meta-analysis of Neuroimaging Studies on Metaphor, Idiom, and Irony Processing*. *Neuropsychologia*, 2013(11): 2669—2683.
- [23] A. M. RAPP, D. E. MUTSCHLER, M. ERB. *Where in the Brain is Nonliteral Language? A Coordinate-based Meta-analysis of Functional Magnetic Resonance Imaging Studies*. *Neuroimage*, 2012(63): 600—610.
- [24] F. G. YANG, J. EDENS, C. SIMPSON, et al. *Differences in Task Demands Influence the Hemispheric Lateralization and Neural Correlates of Metaphor*. *Brain and Language*, 2009(2): 114—124.

【责任编辑:王建平;助理编辑:杨孟葳;责任校对:杨孟葳】