

8 ~ 16 岁儿童短时记忆广度的发展研究

段小菊 施建农 张兴顺

【摘要】 目的 较全面地了解 8 ~ 16 岁儿童短时记忆发展的特点和规律。方法 采用横断研究的方法,选取 8 ~ 16 岁儿童共 157 名,测量了数字、词语、空间和位置短时记忆广度。结果 8 ~ 16 岁儿童不同任务的短时记忆广度随龄增加($F_{(4,145)} = 35.56, P < 0.01$)。各任务短时记忆广度均于 14 岁达到高峰[数字(8.83 ± 1.31)分、词语(4.79 ± 0.68)分、空间(5.90 ± 0.77)分、位置(5.42 ± 1.28)分],14 和 16 岁组之间差异无显著性。结论 短时记忆的发展符合认知发展的基本规律,不同任务的短时记忆广度具有相同的发展趋势,但平均广度分数与 Pascual-Leone 模型的预测并不一致。

【关键词】 8 ~ 16 岁儿童; 短时记忆; 发展

The development of short-term memory span from 8 to 16-year-old children DUAN Xiao-ju, SHI Jian-nong, ZHANG Xing-shun. Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

【Abstract】 Objective To study the characteristic of 8 to 16-year-old children's short-term memory.

Methods 157 subjects participated in this study (8, 10, 12, 14 and 16 years old). All subjects completed the digit recall, word recall, spatial recall and position recall tests. **Results** Short-term memory spans increased with age ($F_{(4,145)} = 35.56, P < 0.01$) and peaked at 14 years old [digit (8.83 ± 1.31), word (4.79 ± 0.68), spatial (5.90 ± 0.77), position (5.42 ± 1.28)]. **Conclusion** The developmental trends of four tasks' memory span were similar. But the exact span-scores were different from what Pascual-Leone's model predicted.

【Key words】 Children; Short-term memory; Development

探讨儿童短时记忆的发展规律有一定的理论价值和重大的实践意义。在理论上,了解儿童期各种短时记忆的发展变化规律可以更好地解释认知系统的相互关系^[1-4]。在实践中,可以帮助老师了解不同年龄儿童的记忆特点,有助于更好地开展教学活动,也可以帮助诊断和干预学习困难和超常儿童^[5-6]。本研究通过对 8 ~ 16 岁儿童多种短时记忆功能的横断研究,较全面地了解儿童短时记忆发展的特点和规律,为评价各年龄的短时记忆能力及其发展趋势提供可操作性指标,也丰富短时记忆在发展方面的内涵。

对象与方法

一、对象

本研究于 2006 年 1 月 5 ~ 25 日在四川某小学和某中学,用简单随机抽样法选取了 8 岁[(8.62 ± 0.33)岁]、10 岁[(10.57 ± 0.38)岁]、12 岁[(12.63 ± 0.36)岁]、14 岁[(14.46 ± 0.41)岁]、16 岁[(16.54 ± 0.42)岁]5 个年龄组共 157 名被试,各组被试性别比例等于或接近 1:1。

二、方法

1. 材料和任务:短时记忆任务的选择遵循短时记忆的定义,参考前人研究所采用的任务范式,考虑到要对年龄较小的儿童进行测量,尽量选择易于理解和操

作的任务^[2,6-8]。数字短时记忆:以 1 ~ 9 九个数字为材料,随机排成数字串。以每秒一个数字的速度读给被试听,要求其按相同的顺序背出。词语短时记忆:呈现方式与数字广度相同,用简单双字汉语词代替数字。词语取自小学一年级语文课本,去掉极高频词、极低频词以及叠音词。空间短时记忆:9 个相同的立方体不规则地排列在桌子上,以每秒一个的速度来点击这些木块,要求其按相同的顺序点击。位置短时记忆:5 × 5 的矩阵中出现不同数量的黑点,呈现 3 s,要求其在矩阵纸上摆出黑点的位置。

2. 程序:实验在安静的房间里实施,主试和被试隔桌而坐,每个被试单独施测。任务的顺序进行平衡。位置短时记忆任务计算机呈现。主试在施测之前说明指导语,并要求被试进行练习。长度从 2 开始,同一长度呈现有 3 次尝试,有 2 次错误就停止测试。用经典的短时记忆的记分方法得出广度分数。

3. 统计学处理:数据用 SPSS13.0 软件包进行统计处理。

结 果

一、四种短时记忆任务间的相关

四种任务间显著相关,为了调整年龄带来的变异,又做了控制年龄的偏相关。表 1 是具体的相关矩阵,对角线下面是相关系数,对角线上面是控制年龄后的偏相关系数。

二、8 ~ 16 岁儿童短时记忆广度的发展

从各年龄组的短时记忆广度分数来看,数字、词语、空间和位置广度的发展基本一致,广度分数随龄增

基金项目:国家自然科学基金项目(30370489,30670716)

作者单位:100101 北京,中国科学院心理研究所[段小菊(中国科学院研究生院)、施建农];四川省苍溪中学(张兴顺)

通信作者:施建农,Email: shijn@psych.ac.cn

表 1 四种任务间的相关

项目	数字	词语	空间	位置
数字		0.56**	0.06	0.01
词语	0.62**		0.14	0.14
空间	0.18*	0.27**		0.18*
位置	0.23**	0.37**	0.36**	

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

长,于 14 岁达到最高,之后保持平稳,16 岁组和 14 岁组的成绩相近。各年龄组四种广度任务的评分结果,见表 2。

表 2 各年龄被试四种任务的短时记忆广度(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	数字	词语	空间	位置
8 岁	32	7.57 ± 1.03	3.76 ± 0.61	4.90 ± 0.76	2.91 ± 0.70
10 岁	31	7.95 ± 1.23	3.92 ± 0.86	5.11 ± 0.76	3.28 ± 1.23
12 岁	29	8.14 ± 1.13	4.48 ± 0.77	5.58 ± 1.08	4.49 ± 1.15
14 岁	32	8.83 ± 1.31	4.79 ± 0.68	5.90 ± 0.77	5.42 ± 1.28
16 岁	33	8.60 ± 1.13	4.52 ± 0.60	5.63 ± 0.76	5.30 ± 1.40

用重复测量的 MANOVA 分析,年龄是被试间因素,任务类型是被试内因素。结果表明年龄和任务有交互作用($F_{(12,145)} = 3.62, P < 0.01$)。年龄主效应显著($F_{(4,145)} = 35.56, P < 0.01$)。用 Post Hoc Tukey HSD 检验各任务不同年龄间差异,结果发现,数字任务中,8 岁和 14 岁及 16 岁组($P < 0.01$)、10 岁和 14 岁组之间差异显著($P < 0.05$)。词语任务中,8 岁和 12 岁及以上年龄组($P < 0.01$)、10 岁和 12 岁及以上年龄组之间差异有显著性($P < 0.05$)。空间任务中,8 岁和 12 岁及以上年龄组($P < 0.05$)、10 岁和 14 岁组之间差异有显著性($P < 0.01$)。位置任务中,8 岁和 12 岁及以上年龄组($P < 0.01$)、10 岁和 12 岁及以上年龄组($P < 0.01$)、12 和 14 岁之间差异有显著性($P < 0.05$)。各任务的其他年龄组间差异无显著性($P > 0.05$)。

讨 论

8~16 岁是幼儿期向成熟期的过渡阶段,各种心理品质都呈现急剧的变化。根据本实验的结果,8~16 岁儿童短时记忆广度总体上随年龄的增长呈上升趋势,可见短时记忆与儿童的整体心理水平的发展相一致,符合心理发展的总体规律。不同材料的短时记忆广度分数有很大差别,但具有相同的发展趋势,14 岁进入高原期。这比周世杰^[9]的研究结果晚 1 年,比陈国鹏^[8]的研究结果早 2 年,可能是选用任务和年龄分组的差异造成的。在陈国鹏的研究中没有 14 岁组,从结果只能看出 16 岁组成绩优于 13 岁组,但可能这种提高在 14 岁就完成了。

Pascual-Leone 认为记忆容量从 3 岁开始,每两年增加一个组块,直到 16 岁达到 7 个^[10]。在本研究中,8 岁组的位置广度,10 岁组的词语广度,12 和 14 岁组的空间广度符合 Pascual-Leone 的预测。但其他成绩与 Pascual-Leone 的预测有所差异。对各个年龄被试来说,数字都是比较熟悉的材料,比较容易形成组块,因此数字广度高于 Pascual-Leone 预测的成绩。对于词语广度来说,可能由于文化和语言方面的差异,再加上本研究中使用了双字词,比较困难,所以词语广度发展速度较慢,且广度低于 Pascual-Leone 的预测。空间和位置广度的回忆要求辅以动作,用时较长,可能随着时间的过去,信息遗忘较多,所以到 16 岁时,也没能达到 Pascual-Leone 的预测。

由于人的各种认知能力都不是独立的,而是相互影响的,为阐明短时记忆的发展机制带来很大困难^[11]。各种因素对短时记忆如何作用,将对于揭示短时记忆的年龄和个体差异中的作用和机制有重要意义,这尚待进一步深入探讨。16 岁以后各种任务短时记忆的发展会如何,开始衰退的时间是否相同,还需要继续探查。

参 考 文 献

- 1 Ackerman PL, Beier ME, Boyle MO. Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2002, 131: 567-589.
- 2 Gathercole SE, Baddeley AD. Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: a longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 1989, 28: 200-213.
- 3 Schweizer K. An overview of research into the cognitive basis of intelligence. *Journal of Individual Differences*, 2005, 26: 43-51.
- 4 段小菊,施建农. 工作记忆和智力关系的研究进展. *中国行为医学科学*, 2008, 17: 87-88.
- 5 施建农. 超常与常态儿童记忆和记忆监控的比较研究. *心理学报*, 1990, 3: 323-329.
- 6 周长虹,匡桂芳,辛晓昱,等. 学习困难儿童智力及记忆力特征分析. *中国行为医学科学*, 2006, 15: 845-847.
- 7 Engle RW, Tuholski SW, Laughlin JE, et al. Working memory, short-term memory and general fluid intelligence: a latent variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1999, 128: 309-331.
- 8 陈国鹏,王晓丽. 短时记忆及其策略一生发展的横断研究. *心理科学*, 2005, 28: 812-815.
- 9 周世杰,龚耀先. 学龄期儿童记忆发展特点研究. *中国心理卫生杂志*, 2004, 18: 610-612.
- 10 Pascual-leone J, Baillargeon R. Developmental measurement of mental attention. *International journal of Behavioral Development*, 1994, 17: 161-200.
- 11 Gathercole SE. The development of memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1998, 39: 3-27.

(收稿日期:2008-05-11)

(本文编辑:戚厚兴)