

影响时间知觉差异性的一些因素实验研究

林仲贤 刘 颂

(中国科学院心理研究所)

〔摘要〕本文探讨了影响时间知觉差异性的因素,结果表明:1.7岁儿童的长、短时距再现的准确性明显低于中、青年及老年人;中、青年与老年人的时间知觉差异不明显;2.中青年和老年人能有效地运用时间标尺,7岁儿童大多数还不会使用时间标尺;3.对短时距的再现偏于高估多,而对长时距再现则偏于低估多;4.儿童和中、青年女性的时距再现优于男性,但老年男女的结果差别不大;5.不同感觉通道、不同呈现方式对时间知觉未见明显影响。

问 题

在无客观参照系状态下,人类主观判断和再现物理时距的知觉特征是时间知觉心理研究的重要课题。心理学家早就注意到,计时器标示的时间与人们估计的时间之间存在着不一致性,外界恒定的时间或被知觉缩短或被扩展,且误差的偏向与程度因人、因情境而异。这方面较有影响的研究始于1916年J.S.Curtis对连续时距和间断时距判断的测定⁽¹⁾,以后在30年代、50—60年代和80年代出现过三次比较强劲的跃动,总体研究趋势从知觉反映梯度走向知觉认知梯度。欧美及苏联心理学界结合个体年龄、个性、认知方式、适应水平、注意、记忆、情绪、态度等诸种心理因素,通过操作时距刺激的大小、时距刺激呈现方式、速度、频率以及时距刺激的差别阈等变量,对时间知觉差异性课题作了有意义的探讨。一些研究材料表明,时间知觉的精确性依赖于时间刺激的特点,短时距刺激容易被超估,长时距刺激则易被低估;与“充满刺激”相比,“空白”刺激往往被估计得更长,^(2,3,4)。儿童对时间估计往往不准确,但随着年龄增长,平均误差减少30%⁽³⁾。S.Goldston等人发现,8—14岁儿童与青年成人之间无明显差别,6—7岁儿童则具有准确性差、稳定性低、更误能力弱的特点⁽⁵⁾。B.E.Kotov及A.Г.Медвенкая认为,在短时距条件下,多血质被试错误率最低,其次是抑郁质,再次是粘液质、胆汁质错误率最高;长时距条件下,错误率的次序恰相反。又发现,灵活型常作出超前反应;惰性型多反应滞后⁽⁶⁾。

在国内文献中,有关时间知觉方面的研究报导不多,在60年代及70年代只见到张增杰与黄希庭等有关6—7岁及5—8岁儿童时间知觉的实验研究报导两篇^(8,9);80年代有朱曼殊等的中国和加拿大儿童对持续时间概念的掌握,侧重在跨文化研究,目的在了解不同文化背景对儿童形成持续时间概念的影响⁽¹⁰⁾。此外,还有方格等的儿童对时间顺序认知发展的实验研究,均是侧重在时间顺序的抽象概念的认知过程方面⁽¹¹⁾。上述研究多侧重在单一感觉道的结果;而对于多通道与多变量之间的时间知觉差异性的比较研究,我们见到的材料尚

· 现在南京市委党校工作。 本研究部份费用得到中国科学院基金资助。

很少。

本实验目的是探讨：1. 在不存在任何计时参照物的条件下，长时距再现与短时距再现的时间知觉差异；2. “连续”和“空白”两种呈现方式的时距再现差异；3. 视觉、听觉、触觉不同感觉通道的时间知觉差异；4. 个体水平上时间知觉的年龄差异、性别差异及个别差异的特点。

方 法

实验装置及材料 实验采用一台EP702时间知觉仪进行。该仪器能够以连续、始末、间断三种方式呈现刺激。刺激频率分别为 $5H_2$ 、 $2.5H_2$ 和 $1.25H_2$ 三种。刺激时距可以从1秒至16秒之间变化。呈现刺激可以是光或声，或两者混合。仪器有主试控制键及被试复现时距反应键，并接有自动计时装置，当被试作出反应时，计时器随即自动启动，累计并显示被试估计时距的秒数。使用此仪器进行视、听觉通道的时距知觉实验。进行触觉通道的时间知觉实验时，是采用一支原珠笔尖作为触觉刺激物，用秒表控制刺激时间及记录被试的复现时间。实验前，经过反复预试，我们将触觉刺激的强度掌握在被试既能够明显感觉到又无痛感的程度。

实验步骤 实验选择了刺激频率为 $5H_2$ 、刺激时距为3秒（以下称短时距）和16秒（以下称长时距）的视觉刺激和听觉刺激，以连续方式（以下简称为连续或A）、始末方式（以下简称空白或B）两种呈现方式呈现于被试。触觉刺激的时距与呈现方式与视听刺激同。根据呈现感觉通道、呈现方式和呈现时距共分成12种时间知觉实验条件，即：短时距（长时距）——视觉刺激——连续（空白），短时距（长时距）——听觉刺激——连续（空白），短时距（长时距）——触觉刺激——连续（空白）。实验顺序按拉丁方阵随机排列。每个被试在每种实验条件下均做3次时距判断试验，全过程共36次（ $3 \times 2 \times 2 \times 3$ ），均是单独进行。

进行视、听感觉道实验时，采用复制法测定时间知觉的误差。被试面对时间知觉仪而坐，视线与刺激呈现窗齐平，利手持反应键，主试呈现标准时距刺激后（声音或光），要求被试操作反应键再现他刚才所知觉的时距。采用复制法进行触觉通道实验时，让被试戴上黑眼罩，以排除视觉的参与。被试将一只手平放桌上（左右手随意），主试用原珠笔尖触其手背，施予标准时距刺激。刺激分连续与始末（空白）两种。进行连续条件刺激复现实验时，主试给予标准刺激后，在原来的位置再次用原珠笔用相同的力接触被试的手背，被试如果感到已与标准刺激的时距相等时，即说“到”。主试即拿开刺激源（原珠笔），用马表记录从刺激开始到终止的时间，即为其复制时距。在进行始末（空白）条件实验时，主试用笔尖接触一下被试手背，然后立即拿开，到规定的时间又用笔尖接触一下被试手背，始末两次刺激，其间间隔时间即为空白时距。要求被试在相同条件下复现这个时距。

正式实验前，主试任意选一时距刺激让被试练习一、二次，直至其充分了解后才正式开始实验。

被试 被试分为儿童组、中青年组及老年组，每组20人，男女各半，总共60人。儿童组均是小学一年级学生，年龄在7—8岁间，平均年龄7.2岁。中青年组被试年龄从20—40岁，平均年龄29.2岁，均为在职工作人员。老年组被试年龄从61—73岁，平均年龄64.9岁，均为离退休人员。实验前经过视觉、听觉、触觉检查，除老年组一人需载助听器参加实验外

(经检查确定载助听器后听力恢复正常),所有被试均无视觉、听觉、触觉障碍,同时没有发现智力方面的困难。

结果与分析

一、不同年龄组、不同呈现方式和不同感觉通道的时距再现的结果比较见表1和表2。

表1 不同年龄组、不同呈现方式和不同感觉通道的时距再现平均误差值比较(单位:秒)*

组别		视觉		听觉		触觉		总平均									
		3秒		16秒		3秒		16秒									
		A	B	A	B	A	B	A	B								
儿童组	平均误差	1.93	2.62	5.95	7.74	1.57	1.63	4.72	6.28	2.26	2.37	5.20	5.41	1.92	2.20	5.29	6.47
	总平均	2.27		6.84		1.60		5.50		2.31		5.30		2.06		5.88	
中青年组	平均误差	0.48	0.38	1.81	1.41	0.39	0.44	2.12	1.56	0.46	0.50	1.79	1.60	0.44	0.44	1.90	1.52
	总平均	0.43		1.61		0.41		1.85		0.48		1.69		0.44		1.71	
老年组	平均误差	0.54	0.79	1.42	1.52	0.64	0.75	1.87	1.74	0.68	0.68	2.02	1.60	0.62	0.74	1.77	1.62
	总平均	0.68		1.47		0.69		1.81		0.68		1.81		0.68		1.70	
总平均		0.99	1.26	3.06	3.55	0.86	0.94	2.90	3.19	1.13	1.18	3.00	2.86	0.99	1.12	2.98	3.20
		1.12		3.30		0.90		3.05		1.15		2.93		1.06		3.09	
		2.21				1.97				2.04				2.07			

* A条件是刺激连续呈现一段时间,要求被试再现刺激连续呈现的时间;B条件是刺激呈现为一段空白时间间隔,如光闪一下,或声音响一下,隔一段时间再闪一下或响一下声音,要求被试再现两次刺激的空白时距。

如表1所示,视觉、听觉、触觉三种不同感觉通道时距再现的结果虽然在总平均误差值上存在差别,听觉误差值最小(平均为1.97),触觉其次(平均为2.04),视觉最大(平均为2.21),但经统计处理,差异均未达到显著水平($P>0.05$),这表明不同感觉通道对时间知觉无实质性影响。

另外,从表1中还可以见到,在儿童组中,A条件呈现方式的误差值,在各不同通道中均小于B条件呈现方式的误差值,这种情况似乎表明,刺激的连续呈现对儿童的时间知觉有积极影响,但对于中青年组及老年组被试来说,无论在哪个通道中,都未见到A呈现方式与B呈现方式有规律性的差别,虽然从其总的平均误差值直观上来看,B条件大于A条件,但经统计分析,其差异未达到显著性水平($P>0.05$)。

从表1中,我们可以清楚地见到,在视觉、听觉和触觉三种实验条件下,无论刺激时距长短及刺激以何种方式呈现,三个年龄组的误差值均是儿童组高于老年组,而老年组又高于中青年组。经过统计分析,儿童组的结果与中青年组及老年组的结果差异均达到显著水平($P<0.01$);但老年组与中青年组的结果,虽然直观上平均数有差异但经t考验,其差异性不明显($P>0.05$)。这种情况说明,在要求老年中集中注意的条件下,老年人的时间知觉仍然维持在相当好的水平,并未因年龄增长而发生实质性变化,这一点与爱尔金的结论:“注意集中是时间知觉准确性的一个重要前提”相一致(7)。

表1中的结果还表明,呈现时距的长短是影响时间知觉的因素,各个年龄组长时距平均

误差值均明显高于短时距，其差异达到非常显著水平

结果表明，呈现时距长短是影响时间知觉的因素，对短时距的再现准确性高于长时距。

表2 不同年龄组时距再现估计值状况分析(A条件16秒时距)

组别	最大高估值(秒)	最小低估值(秒)	估计值跨度(秒)	偏离标准度*
儿童组	56.3	4.4	51.9	3.2
中青年组	20.6	9.0	11.6	0.73
老年组	20.1	7.4	12.7	0.79

* 偏离标准度 = 跨度/标准刺激

二、不同年龄组时距再现误差偏向比较见表3。

表3 不同年龄组时距再现误差偏向分析比较*

组别		高估		低估		正确	
		3秒	16秒	3秒	16秒	3秒	16秒
儿童组	总次数	248	113	100	246	12	1
	%	68.8	31.3	27.7	68.3	3.5	0.4
中青年组	总次数	130	91	192	262	38	7
	%	36.1	25.2	53.3	72.7	10.6	2.1
老年组	总次数	174	128	160	217	26	15
	%	48.3	35.6	44.4	60.3	7.3	4.1

* 每个年龄组被试20人，每人分别对3秒与16秒各做18次时距估计，两个时距的判断总次数均分别为360次。

三、不同性别被试时距再现误差值比较见表4。

表4 不同性别被试时距再现误差值结果比较(单位:秒)

组别		视觉				听觉				触觉				总平均
		3秒		16秒		3秒		16秒		3秒		16秒		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
儿童组	男性	2.74	3.46	8.38	10.26	2.15	2.28	4.79	5.30	3.13	3.12	4.72	4.32	4.55
	女性	1.81	1.78	5.31	5.24	1.04	0.97	6.21	7.26	1.50	1.62	5.89	6.51	3.76
中青年组	男性	0.48	0.37	1.77	1.55	0.42	0.47	2.10	1.79	0.55	0.61	2.37	2.26	1.22
	女性	0.38	0.39	1.43	1.25	0.40	0.41	1.59	1.32	0.41	0.40	1.01	0.94	0.82
老年组	男性	0.75	0.88	1.36	1.66	0.62	0.60	1.59	1.41	0.74	0.73	2.02	1.88	1.18
	女性	0.6	0.69	1.56	1.37	0.77	0.90	2.02	2.08	0.63	0.63	1.60	1.33	1.18
总平均	男性	1.32	1.57	3.83	4.49	1.06	1.11	2.82	2.83	1.47	1.48	3.03	2.82	2.31
	女性	0.93	0.95	2.76	2.62	0.73	0.76	3.27	3.55	0.84	0.88	2.83	2.92	1.92

根据表1的结果表明，由于不同感觉道的结果没有明显的差异，因此，表4的结果，是我们将各通道的结果合并计算而得出的。从总平均误差值来看，在儿童组及中青年组中，男性与女性的结果存在一定差异，女性的时距再现误差较之男性为小。在视觉通道中，儿童组的女性结果优于男性；在听觉和触觉通道中，女性的结果在短时距再现中也优于男性，但在长时距再现中则较之男性为差。在中青年组中，无论在哪个呈现通道或哪个时距及呈现方式都趋向女性优于男性。在老年组中，触觉通道的时间再现女性优于男性；而在听觉通道中则男性优于女性，在视觉通道中，短时距再现女性优于男性，而在长时距中则视呈现方式不同而有所差

异。但总的来看,女性的时距再现平均误差值较之男性为低。这种情况似乎表明在时间知觉中可能存在性别差异,一般来说女性优于男性,尤以中青年为甚,但在老年时期,这种差异已逐渐不明显了。

四、不同年龄组再现时距使用内部时间标尺的人数比较和时距再现的模式

中青年组18名被试使用了时间标尺,老年组被试无一例外。儿童组则仅有4人在实验完后询问时自称使用了标尺,占该组人数的20%,其余被试则报告:“说不清”、“不知道”、“心里想它是多长”、“脑子里记它是多长”或直言“没有”、“无方法”,占儿童被试人数的80%。

在使用时间标尺的被试中,数数是采用最普遍的一种。被试的具体做法通常是首先通过数数估计标准刺激的延续时间,然后根据所数的数再现时距。这个过程的实质在于当被试数1, 2, 3……时,实际上是在以“1”为单位,在标准刺激上做等节奏的位移,即度量标准刺激,标准刺激的长短被表现为若干单位的量,被试按照这个量再现时距。这里的关键是等节奏,时距再现的准确性取决于单位位移的节奏是否均匀。一些被试报告他们借助诸如心跳、呼吸等生理节奏来估计时距。由于不可能完全做到等节奏,所以时距短,单位位移累积的平均误差值小;时距长则平均误差值大,长时距再现的精确性低于短时距;而儿童使用时间标尺的人数寥寥,对时间的知觉主要凭感觉,感觉的模糊性比较大,越是长时距越难感觉准确,这方面的实验结果见表2。

实验中,成人被试都比较自信,在中青年组中有25%人感到“很有把握”;55%的人感到“比较有把握”;20%的人感到“不太有把握”。在老年组中认为“很有把握的”为20%，“比较有把握”的为70%；“不太有把握”的为10%，两组无一人报告“很没有把握”或“说不清楚”。

对时距再现的模式,不同的被试也很不相同,根据其对时距再现的表现特征,可归纳为如下六种模式:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| A: 稳高型(高于标准刺激); | B: 稳低型(低于标准刺激); |
| C: 渐高型(由低于标准刺激至高于标准刺激); | D: 渐低型(与C型相反); |
| E: 交替型(高一低一高交替或低一高一低交替); | F: 精确型(在标准刺激附近摆动) |

上述的六种时距再现模式,从其出现的概率来看,渐高型>渐低型>稳低型>稳高型>交替型>精确型。这种反应形式是否与人的个性特点有关尚有待进一步研究。

小 结

1. 不同年龄组的时间知觉差异主要表现在儿童与中青年、老年之间。中青年和老年人能够有效地运用内部时间标尺,再现时距的精确性和稳定性高于儿童。7岁儿童大部份还不会使用内部时间标尺。

2. 再现短时距的精确度高于长时距,长时距再现的困难在于人们不易在心理上把握“数数”的节奏。

3. 对三个不同年龄组时距再现的误差偏向分析的结果表明,短时距的再现偏向高估为多;而长时距的再现则偏向低估为多。

4. 性别对时间知觉表现了一定影响,在儿童组和中青年组,儿性的时距再现优于男性;但在老年组中,男女的结果差别不大。

5. 不同感觉通道、不同的呈现时距方式对时间知觉未表现出明显的影响。

6. 根据不同被试对时距再现的表现特征,可归纳为6种反应模式,即:稳高型、稳低型、渐高型、渐低型、交替型及精确型。

参考文献

- (1) Curtis, J.S, Duration and the temporal judgment, Amer.J.Psychol, 1916, 27, 1—46.
- (2) Элькин, Д.Г., 时间知觉, 苏联心理科学, 第一卷, 1959年, 科学出版社, 291—312页。
- (3) Фрезо, Л., Придособление Уеловека К Времени, Водросы Психологии, 1961, 1.
- (4) Zakay, Dan, Nitzan, Devora&Glicksohn, Joseph, The influence of task difficulty and external tempo on subjective time estimation, Perception & Psychophysics, 1983, 34, 451—456.
- (5) Goldstone, S, Boardman, W.K, & Lhamon, W.T, Kinesthetic cues in the development of the time concepts, J.Genet.Psychol, 1958, 93, 185—190.
- (6) Дмитриев, А.С., 人类时间知觉的生理基础, 心理科学通讯, 1965年, 第1期, 31—40页。
- (7) Д.Г.爱尔金, 时间知觉, 知觉心理学研究, 科学出版社, 1958年, 第281—312页。
- (8) 张增杰、黄希庭, 六、七岁儿童时间知觉的初步研究, 心理学报, 1963年, 第3期, 214—221页。
- (9) 黄希庭、张增杰, 5至8岁儿童时间知觉的实验研究, 心理学报, 1979年, 第2期, 165—174页。
- (10) 朱昱殊、朱正国、C.B.哈维, 中国和加拿大儿童对持续时间概念的掌握, 心理科学通讯, 1987年, 第2期, 1—4页。
- (11) 方格、方富熹、刘范, 儿童对时间顺序认知发展的实验研究, 心理学报, 1984年, 第2期。

(上接第37页)

参 考 文 献

- (1) D.W.Johnson & R.T.Johnson, The Internal Dynamics of Cooperative Learning Groups —Learning to Cooperate, Cooperating to Learn. Plenum Press New York and London, 1985.
- (2) C.G.McClintock & J.Moskowitz Variations in Preferences for Individualistic, Competitive, and Cooperative Outcomes as a function of Age, Game Class, and Task in Nursery School Children—Child Development, 1977, 48, 1080—1085.
- (3) D.W.Johnson, Learning together and alone, cooperation, competition, and individualization—Englewood Cliffs, W.J.Prentice-Hall, Inc, 1975.
- (4) Emmy A.Petitone, Children In Cooperation and Competition—Antecedents and Consequences of Self-Orientation-Learning to cooperate, cooperating to Learn. Plenum Press New York and London, 1985.
- (5) Paul H.Mussen Handbook of Child Psychology, Vol.IV, Fourth Edition, John Wiley and Sons, Inc, 1983.

更 正

1. 《心理科学通讯》90年第5期64页第5行、封三第18行作者都应为Wang Quanhong, 特向作者和读者致歉。

2. 《心理科学》1991年第1期第5页参考文献(11)应为“华东师范大学学报(教育科学版)1985年第2期, 1~2页”。特此更正, 并向读者致歉。

3. 《心理科学》1991年第1期第20页, 表8中“上级类概念”一项应补上“交通工具”四字, 特向作者和部分读者致歉。

AGE DIFFERENCES IN THE IMAGINATION OF FIGURES

Wu Zhenyun, Sun Changhua,

Wu Zhiping, Xu Shulian

(Institute of Psychology, Academia Sinica).

This experiment was to study the age differences in terms of the fertility and features of imaginations. Forty-five subjects were divided into 3 age groups (adolescence, youth and old age), each group was made up of 8 males and 7 females. Fifty line-drawing abstract figures and 50 doodles were used as test materials. The results showed, 1) the sum total of imaginations dropped with the increase of age, 2) the imaginations of each group had different tendencies, 3) the variety and originality of imaginations reduced with the increase of age, and 4) the total responses of imagination of the old group were obviously poorer than those of the adolescence and youth groups, and there was no difference between the last two groups.

AN EXPERIMENTAL STUDY OF SOME FACTORS AFFECTING TIME PERCEPTION

Lin Zhongxian, Liu Song

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Some factors affecting time perception were studied in this experiment. The results indicate, 1) the accuracy of time perception in the young and middle-aged adults (20-40 years old), and elderly adults (61-73 years old) is much higher than that of children (7-8 years old), but there is no difference of accuracy between the young and middle-aged adults and elderly adults, 2) the young

and middle-aged adults and elderly adults were able to estimate the time intervals by using the inner time meter effectively, and most children (7 years old) could not utilize the inner timer, 3) greater overestimations were found in long time interval, and underestimations in short time interval, 4) the sense modalities and the types of time presentation have no significant effect on time perception.

AN EXPERIMENT ON THE RECOGNITION OF CHINESE SENTENCES

Wang Tao

(Psychology Department, East China Normal University)

In this experiment, 40 Chinese children of grade four and 40 university students were tested on their sentence information memory right after their reading, after 30 words, and 60 words respectively. The result suggested that skilled Chinese readers could remember semantic, syntactic and lexical information in good order whether tested immediately, after 30 or 60 words. The semantic information is remembered best. Although Chinese children could retain the same information model as adults, their semantic information after 30, or 60 words was lost so fast that no superiority was found, which, in the author's opinion, had some relation with young Chinese readers' difficulties in decoding Chinese characters.

A STUDY OF THE RELATIONS AMONG ACHIEVEMENT MOTIVATION, SELF-CON-