不同年龄成人晨晚短时记忆特点的比较

吴振云　　李德明

（中国科学院心理研究所）

记忆是一种复杂的心理活动，它受多种因素的影响。国内外已有很多研究表明，成人记忆随年龄增长而逐步减退[1-3]。睡眠对于记忆有重要作用，也有大量资料报告了剥夺睡眠对记忆的有害影响[4-6]；睡眠与记忆的关系也反映在记忆的日节律变化方面，有不少研究表明正常人的短时记忆在早晨和上午较下午和晚上要好[7,8]，但直接比较睡眠前后记忆差异的研究尚少。

本工作对不同年龄成人晨晚短时记忆的差异进行比较，目的为探讨年龄和测验所在时间（早晨与晚上）双重因素对于短时记忆的影响，以期观察不同年龄成人在早晨和晚上可能表现出短时记忆测验成绩及其特点的差异，为深入研究记忆过程的规律提供参考。

方　　法

受试者为70名健康成人，其中男39名，女31名；年龄20～80岁，分为三个年龄组：青年组（20～34岁）24名、中年组（35～54岁）24名、老年组（55～80岁）22名；文化程度：大学38名、中学21名、小学11名。各年龄组在性别、文化、职业等方面条件基本匹配。

记忆测查方法：采用心理所等单位协作编制的“试用临床记忆量表”，包括性质相同、难度相当、内容基本匹配的甲、乙两套测验材料，每套由联想学习、指向记忆、图象自由回忆、无意义图形再认和人像特点联系回忆五项分测验组成*。操作方法和评分标准均按该量表的使用规定[9]。

实验顺序：为避免学习经验对记忆的影响，以及甲、乙两套量表可能存在的细微差异对测查结果的影响，每组有一半受试者先于晚上7～9时进行第一次记忆测验（使用甲套量表），次日早晨7～9时进行第二次记忆测验（使用乙套量表），称为晚～晨组；另一半受试者测验顺序则相反，先于早晨7～9时进行第一次记忆测验（使用甲套量表），当天晚上7～9时进行第二次记忆测验(使用乙套量表)，称为晨～晚组。分析结果时，将各年龄组的晚～晨组和晨～晚组分别加以合并处理。关于使用的量表，简介于本文后*。

结　　果

一、各年龄组晨晚各项记忆成绩比较

各年龄组在各项分测验成绩和总分方面，无论早晨或晚上的成绩作相应比较（即晨与晨或晚与晚相比），都分别表现出记忆随年龄增长而减退，即青年组成绩高于中年组，而中年

许淑莲教授对本工作曾提出宝贵意见，特此致谢，

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

组成绩又高于老年组。然而，对于在不同时间完成的测验成绩作交叉比较(即晨与晚相比)，则并非完全如此。具体表现在中年组早晨的测验成绩略高于青年组晚上的测验成绩，同时，老年组早晨的测验成绩与中年组晚上的测验成绩之间的差距小于老年组与中年组在相同时间的测验成绩之间的差距。

各年龄组内短时记忆测验成绩的比较，都有早晨高于晚上的趋势，但各组在不同测验项目方面具体表现不同。青年组在“联想学习”、“无意义图形再认”和总分方面，早晨显著高于晚上；中年组在“无意义图形再认”、“图象自由回忆”和“人像特点联系回忆”方面，早晨显著高于晚上；老年组在“指向记忆”、“无意义图形再认”、“图象自由回忆”和总分方面，早晨显著高于晚上。(见表1)

本实验结果表现出年龄和测验所在时间双重因素对短时记忆的综合影响。

二、各年龄组晨晚记忆特点比较

对各年龄组晨晚记忆的错误进行比较，可能更进一步看出各年龄组在不同时间测验的短时记忆特点的差异。

1．联想学习

综合非正确答案的性质，大致可分四类：

(1)全遗忘：即受试者说“忘了”或“记不得”，而未作具体回答；

(2)混淆性错误：即混淆了答案，出现“张冠李戴”的现象；

(3)重复性错误：即重复其它联想词之正确答案于本联想词

表1　各年龄组各项记忆成绩晨晚之比较*

测验项目	20—34岁组			35—54岁组			55—80岁组		
	早晨	晚上	P	早晨	晚上	P	早晨	晚上	P
联想学习	26.25±5.41	22.75±5.11	<0.001	25.88±5.43	25.79±5.66	>0.05	19.59±4.47	17.73±4.6	>0.05
指向记忆	28.5±3.51	27.42±3.01	>0.05	27.54±3.37	26.5±4.71	>0.05	23.5±5.60	19.96±6.31	<0.05
无意义图形再认	27.75±4.95	25.79±3.72	<0.05	27.96±3.81	25.5±3.96	<0.01	22.45±3.81	19.36±5.98	<0.05
图象自由回忆	28.46±5.09	25.08±5.89	>0.05	25.71±3.97	23.75±4.05	<0.05	20.23±5.62	17.82±5.47	<0.01
人像特点联系回忆	25.67±3.84	24.5±4.93	>0.05	24.21±4.29	22.08±4.97	<0.05	16.91±5.49	15.32±5.28	>0.05
总分	134.63±16.62	125.64±16.92	<0.001	131.25±11.91	123.62±21.81	>0.05	102.68±18.47	90.18±20.47	<0.001

* 表内数据为平均量表分±标准差

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2　　联想学习非正确答案性质之比较*

组别		有关联想					无关联想					合计				
		全遗忘	重复	添加	混淆	合计	全遗忘	重复	添加	混淆	合计	全遗忘	重复	添加	混淆	总计
青年组	早晨	21 (55.3)	2 (5.3)	5 (13.1)	10 (26.3)	38	158 (69)	13 (5.7)	5 (2.2)	53 (23.1)	229	179 (67.5)	13 (4.9)	10 (3.8)	63 (23.8)	269
	晚上	30 (55.6)	1 (1.9)	8 (14.8)	15 (27.7)	54	185 (61.9)	25 (8.4)	9 (3)	80 (26.7)	299	215 (60.9)	26 (7.4)	17 (4.8)	95 (26.9)	353
中年组	早晨	31 (57.4)	3 (5.6)	11 (20.4)	9 (16.6)	54	178 (77.7)	10 (4.4)	8 (3.5)	33 (14.4)	229	209 (73.9)	13 (4.6)	19 (6.7)	42 (14.8)	283
	晚上	25 (61)	0 (0)	6 (14.6)	10 (24.4)	41	145 (60.7)	24 (10)	4 (1.7)	66 (27.6)	239	170 (60.7)	24 (8.6)	10 (3.6)	76 (27.1)	280
老年组	早晨	56 (81.2)	0 (0)	1 (1.4)	12 (17.4)	69	251 (79.4)	20 (6.3)	4 (1.3)	41 (13)	316	307 (79.7)	20 (5.2)	5 (1.3)	53 (13.8)	385
	晚上	62 (63.9)	4 (4.1)	2 (2.1)	29 (29.9)	97	250 (75.8)	21 (6.4)	6 (1.8)	53 (16)	330	312 (73.1)	25 (5.8)	8 (1.9)	82 (19.2)	427

* 表内数据为各种非正确答案的次数，括号内为占总的非正确答案次数的百分率

后，造成重复错误；（4）添加性错误：即添加了量表以外的新词。

需要说明的是"混淆"和"重复"这两类错误可能发生重叠，也就是说一种答案兼有两种错误性质。

各年龄组间非正确答案的差异，无论在早晨或晚上测验，老年组非正确答案的总数都明显高于青年组和中年组，有关联想和无关联想均表现如此，但是无关联想的差异更为显著，而中年组和青年组情况相似。各年龄组非正确答案的性质都以"全遗忘"和"混淆"为主，其所占百分率的大小顺序均为："全遗忘">"混淆">"重复">"添加"。但是，老年组"添加"的百分率明显降低，而"全遗忘"的百分率明显增高。

各年龄组内晨晚差异比较稍有不同。青年组和老年组均在晚上测验的非正确答案总数多于早晨，而中年组未见这种差异。（见表2）

2．指向记忆

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

分析非指向记忆数和添加性错误数。

各年龄组间的比较，无论在早晨或晚上测验，都观察到非指向记忆数有随年龄增长而减少的趋势，即青年组>中年组>老年组。添加数在中年组较青年组和老年组有所减少。

各年龄组内晨晚差异比较，青年组和中年组的非指向记忆数和添加数均在晚上多于早晨；而老年组情况不同，非指向记忆数早晨多于晚上，添加数晨晚相近。（见表3）

表 3　　三项分测验的记忆特点之比较*

组别		指向记忆		无意义图形再认		图象自由回忆
		非指向记忆数	添加数	击中数	虚极数	添加数
青年组	早晨	47	7	388（16.2±2.4）	44（1.8±2.1）	10
	晚上	51	8	363（15.1±2.3）	50（2.1±1.9）	13
中年组	早晨	32	1	381（15.9±2.1）	34（1.4±1.6）	3
	晚上	39	5	357（14.9±2.8）	49（2.0±1.5）	11
老年组	早晨	30	7	308（14.0±3.0）	70（3.2±2.2）	7
	晚上	24	7	282（12.8±3.2）	91（4.1±2.9）	6

* 表内数据为实际总次数，括号内为平均次数±标准差

3．无意义图形再认

分析击中数（代表正确记忆的目标刺激数）和虚报数（代表错误记忆的混入刺激数）。

各年龄组间的比较，击中数表明与该项测验成绩相一致，老年组击中数明显减少，虚报数明显增多。

各年龄组内晨晚差异比较，击中数均早晨多于晚上，而虚报数均晚上多于早晨。（见表3）

4．图象自由回忆

分析添加性错误数。

各年龄组间的比较，老年组添加性错误数明显减少。

各年龄组内晨晚差异比较，青年组和中年组添加数均晚上多于早晨，而老年组却并非如此。（见表3）

5．人像特点联系回忆

非正确答案的性质分类与“联想学习”的相同。

各年龄组间的比较，非正确答案有随年龄增长而增加的趋势，老年组非正确答案总数增加明显。

各年龄组内晨晚差异比较，三组表现基本一致，非正确答案均在晚上多于早晨，非正确答案之百分率多为“全遗忘”>“混淆”>“重复”>“添加”。（见表4）

在完成上述实验分析的同时，我们还对三组受试者运用识记方法的情况作了比较。在各项分测验中，使用方法的人数百分率均以中年组最多（占75.8%），青年组次之（占58.3%），老年组最少（占31.8%），中年组使用方法的人数百分率为老年组的一倍多。所用方法的种类也以中年组为多，例如中年组采用分类、想象和联想等方法，而老年组大多不用方法只用简单的数数法。在早晨和晚上测验，在运用识记方法方面未见差异，晚一晨组或晨一晚组无论在使用方法的人数百分率和种类都相接近。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 4　　人象特点联系回忆非正确答案性质之比较*

组别		姓氏					职业				
		全遗忘	重复	添加	混淆	合计	全遗忘	重复	添加	混淆	合计
青年组	早晨	34 (59.7)	2 (3.5)	2 (3.5)	19 (33.3)	57	7 (31.8)	2 (9.1)	2 (9.1)	11 (50)	22
	晚上	24 (40.7)	9 (15.3)	1 (1.7)	25 (42.3)	59	22 (53.7)	3 (7.3)	0 (0)	16 (39)	41
中年组	早晨	32 (49.2)	10 (15.4)	2 (3.1)	21 (32.3)	65	11 (35.5)	6 (19.4)	5 (16.1)	9 (29)	31
	晚上	37 (48.7)	9 (11.9)	2 (2.6)	28 (36.8)	76	18 (32.7)	10 (18.2)	3 (5.5)	24 (43.6)	55
老年组	早晨	63 (63)	8 (8)	1 (1)	28 (28)	100	32 (50)	6 (9.4)	5 (7.8)	21 (32.8)	64
	晚上	70 (63.6)	9 (8.2)	0 (0)	31 (28.2)	110	43 (58.1)	3 (4.1)	3 (4.1)	25 (33.7)	74

续表

组别		爱好					合计				
		全遗忘	重复	添加	混淆	合计	全遗忘	重复	添加	混淆	总计
青年组	早晨	14 (46.7)	3 (10)	1 (3.3)	12 (40)	30	55 (50.5)	7 (6.4)	5 (4.6)	42 (38.5)	109
	晚上	21 (60)	1 (2.9)	1 (2.9)	12 (34.2)	35	67 (49.6)	13 (9.6)	2 (1.5)	53 (39.3)	135
中年组	早晨	27 (57.4)	6 (12.8)	2 (4.3)	12 (25.5)	47	70 (49)	22 (15.4)	9 (6.3)	42 (29.3)	143
	晚上	32 (50.8)	8 (12.7)	1 (1.6)	22 (34.9)	63	87 (44.8)	27 (13.9)	6 (3.1)	74 (38.2)	194
老年组	早晨	47 (55.3)	7 (8.2)	0 (0)	31 (36.5)	83	142 (57)	21 (8.5)	6 (2.4)	80 (32.1)	249
	晚上	71 (74)	5 (5.2)	0 (0)	20 (20.8)	96	184 (65.7)	17 (6.1)	3 (1.1)	76 (27.1)	280

* 表内数据为各种非正确答案的次数，括号内为占总的非正确答案次数的百分率

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

讨　论

本实验初步观察到年龄和测验所在时间（早晨与晚上）双重因素对于短时记忆的影响。年龄对于短时记忆的影响表现为，无论在早晨或晚上完成测验的成绩均有随年龄增长而下降的趋势，这与其他作者所报告的成人短时记忆的年龄发展变化相一致[1-3]。但需要说明的是，本实验因受试人数有限，只能采用跨度较大的年龄分组，以使各组匹配。例如：中年组为35～54岁（主要在50岁以下），而老年组为55～80岁（主要在60～70岁，55岁者较少），这样在一定程度上缩小了年龄差异。测验所在时间对于短时记忆的影响表现为三个年龄组均为早晨的测验成绩较晚上的好，这也与其他作者观察到的结果相符[7,8]。此外，本实验还观察到不同年龄组在早晨与晚上测验成绩交叉比较的结果，具体表现为中年组早晨的测验成绩略高于青年组晚上的测验成绩；同时，老年组早晨的测验成绩与中年组晚上的测验之间的差值小于老年组与中年组在相同时间完成的测验成绩之间的差值。该结果清楚表明了测验所在时间对于短时记忆年龄差异的影响。由此我们认为，测验所在时间对于短时记忆的影响，即短时记忆的日节律问题，有必要作进一步探讨；也提示了在研究不同年龄及其他因素对于短时记忆的影响时，测验所在时间对记忆的影响，也就是记忆的日节律变化是不可忽略的，尤其在小样本实验或重复测查时需加重视。

由表1可以看到，不同年龄组在早晨和晚上的各项分测验和总成绩，仅在“无意义图形再认”一项分测验，三个年龄组的成绩均一致表现出早晨明显高于晚上，而其他四项分测验的晨晚差异在各年龄组表现不同。是否因为再认本身比回忆容易，它可以根据所提供的图形进行识别回忆，加上该项分测验难度较小，这类信息加工过程较简单的项目比难度较大、信息加工过程较复杂的项目更容易受测验所在时间的影响，即更为直接地表现出短时记忆的日节律。对于难度较大的项目，信息加工过程相对比较复杂，这势必比难度较小的项目更易受年龄、文化和职业的影响，也容易受个人经验、生活作息习惯和记忆技巧的影响，因而，上述诸因素的综合作用，使各组内记忆晨晚差异分别表现在不同的分测验上。例如：老年组记忆测验晨晚差异显著的项目都是难度相对较小的项目（如：“指向记忆”和“图象自由回忆”，这是该量表在年龄变化中属于稳步而缓慢下降的项目[1]）；而难度较大的项目很可能因为信息加工过程复杂，老年人无论在何时测验成绩都较差，因而看不出差异。而在青年组和中年组，对于某些难度较大的分测验则仍可观察到记忆的晨晚差异，但情况比较复杂，上述所提到的诸因素对记忆日节律的影响还有待进一步探讨。

对各项分测验结果的分析，观察到三个年龄组所作出的错误回答情况不尽相同。在“联想学习”方面，老年组的非正确答案总数明显高于青年组和中年组，其中无关联想差异更为显著。各年龄组各类非正确答案所占比例的顺序虽然一致，但老年组“添加性错误”百分率明显降低，“全遗忘”百分率明显增高；在“指向记忆”方面，老年组非指向记忆数最少，而中年组添加数最多；在“无意义图形再认”方面，老年组击中数明显减少，虚报数明显增多；在“图象自由回忆”方面，老年组“添加性错误”数明显减少；在“人像特点联系回忆”方面，老年组非正确答案总数明显增加。

上述老年组所表现的错误回忆特点不同于青年组和中年组。错误数量随年龄增长而增加，反映了记忆随年龄增长而减退的趋势，而错误性质的不同则反映出老年人在记忆的信息

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

加工、贮存和提取过程可能发生困难，表现在“添加性错误”减少，“全遗忘”增加，难于建立新的联系。

在各年龄组使用识记方法的情况表现不同，使用方法的人数百分率中年组>青年组>老年组，这与已有的这方面研究结果相符[2]。中年组知识经验丰富，思维能力强、灵活性大，善于用各种方法提高记忆成绩；老年组虽然知识经验不少，但由于思维能力有所减退，灵活性差，大多死记，影响了记忆成绩。看来识记方法的有无，对记忆成绩也有一定影响。

本工作涉及短时记忆日节律变化的两端——早晨与晚上。很多研究表明，短时记忆在一天里随着时间的进展而下降，在晚上表现最差[8]，本实验结果与此相符。关于记忆日节律变化的解释，早期主要有唤醒理论(arousal theory)和干扰理论(interference theory)[8]。唤醒理论假定测验所在时间对记忆的影响是众所周知的多种生理功能昼夜节律的反映，而这些生理功能的昼夜节律受基础唤醒水平的节律变化所调节。有人指出，除午睡外，人在一天里基础唤醒水平随时间的进展而升高，晚上八时达最高峰，这与体温的昼夜节律变化相平行。许多工作报告短时记忆通常在早晨和上午好，而在晚上最差。Craik等人发现基础唤醒水平过高对于短时记忆是有害的[10]。因此，唤醒理论认为在一天里，短时记忆的优劣与体温高低呈相反关系，而长时记忆的好坏与体温高低呈平行关系。

干扰理论主要用于解释长时记忆，认为在一天里长时记忆最好的时间应在晚上，这由于学习材料的呈现与睡眠之间的时间间隔缩短，从而减少了其他事件的插入，随后的睡眠有利于记忆的巩固。近期，有的研究得出不同结果[11]，加以关于倒班或夜班工作人员记忆的研究，发现上述理论不能完全解释记忆的昼夜节律变化[8]。因而，有人提出一种多因素理论（multifactor theory），主张记忆的昼夜节律变化需要研究测验所在时间对于记忆保持的影响，以及受多种因素影响的记忆编码、贮存和提取过程变化的规律。这方面的研究刚刚开始。本工作目的是研究年龄和测验所在时间（早晨和晚上）对于短时记忆的影响，初步观察到不同年龄组在早晨和晚上测验短时记忆所呈现的既相同又相异的特点，是对了解不同年龄成人在睡眠前后短时记忆差异的一次初步尝试，我们认为这有一定的研究价值。关于多种因素对于短时记忆日节律的影响问题尚有待进一步探讨。

〔附〕量表简介于下：

量表简介：包括五项分测验：1．联想学习：包括有逻辑关系（即有关联想）和无逻辑关系（即无关联想）成对词各6对，由录音机放送，共学习测试三次，检查不同成对词的学习记忆情况；2．指向记忆：包括两组词各24个，每组中有要求受试者识记的指向词12个，词的种类相同（如水果类或蔬菜类），另有不要求识记的混入词12个，与指向词类别接近（例如：在水果类词中混入常见的副食品名词）。由录音机放送，要求受试者立即回忆说出指向词；3．图象自由回忆：它包括两组勾画的黑白图片各15张，内容均为人们所熟悉和易于辨认的（如：日常用品、食品、花木等），以序列方式呈现，要求受试者立即回忆图片内容；4．无意义图形再认：以序列方式先呈现20张无意义图形（为目标刺激），然后再呈现40张图形（包括原目标刺激和新混入的同类型图形各20张），随机排列，要求受试者在呈现每张图片时予以再认；5．人像特点联系回忆：包括勾画的黑白人像6张，随机排列，以序列方式呈现，同时向受试者介绍每张人像的“姓氏”、“职业”和“爱好”三个特点（如：姓方、护士、爱游泳），重复两遍。然后再按另一随机顺序呈现，要求受试者说出每张人像的三个特点。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

参 考 文 献

1．许淑莲等;20岁至90岁成人的某些记忆活动的变化,心理学报,第2期,154—161,1985年。

2．许淑莲等：成年至老年短时记忆的发展变化，中华老年医学杂志，1．1985年。

3．Craik F.I.M:Age differences in human memory in Birren J.(ed): Handbook of the Psychology of Aging, New York, Van Nostrand Reinhold Company, 384—420, 1977。

4．Gieseking C.F. et al: The effect of sleep deprivation upon information learning (Abstract), American Psychologist, 12, 406, 1957.

5．Williams H. C. et al: Some effects of sleep loss on memory, Perceptual and Skills, 23, 1287—1293, 1966.

6．Akerstedt T. and Gillberg M.: Effect of sleep deprivation on memory and sleep latencies in connection with repeated awakenings from sleep, Psychophysiology, 16, 49—52, 1979.

7．Folkard S. et al: Time of day effects in school children's immediate and delayed recall of meaningful material, British Journal of Psychology, 68, 45—50, 1977.

8．Folkard S. and Monk T. H.: Circadian rhythms in human memory, British Journal of Psychology, 71, 295—307。1980.

9．"试用临床记忆量表编制"协作组：试用临床记忆量表的编制，（待发表）

10．Craik F. I. M. and Blankstein K.R.: Psychophysiology and human memory, in Venables P. H. and Christie M. J. (eds.), Research in Psychophysiology, London, 1975.

11．Millar K. et al: Time of day and retrieval from long-term memory, British Journal of Psychology. 71, 407—414, 1980.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

English Abstracts

Young Children's Interpretattion of Demonstrative Pronouns

Zhu Manshu et al

(Department of Psychology, East China Normal University)

In the study young children aged 3 to 7 were requested to choose proper toys and place them at proper places of the model of a zoo in accordance with instructions with demonstrative pronouns including "this", "that", etc. Three kinds of experiments were made: A. as the receiver of instructions, the subject sat close by the experimenter (speaker) with the "zoo" in their front; B. the subject acted as the listener of the conversation between two experimenters sitting face to face with the "zoo" in the middle. On the other side of the "zoo" was the subject; C. as the receiver of instructions given through the conversation between two experimenters, the subject sat face to face with one of the experimenters. The "zoo" was sandwiched in between the subject and the experimenter. The results were as follows: 1. Children's scores for the interpretation of demonstrative pronouns varied with different kinds of experiments, A being the best, B the second and C the poorest; 2. Although the scores made by each age group were in direct proportion with ages, the oldest age group --the seven-year-old group-- failed to fulfil the task satisfactorily in Experiment C.

A Comparative Study of the Characteristics of Short-Term Memory in the Morning and in the Evening in Adults of Different Ages

Wu Zhenyun Li Deming

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

A comparative study was made of the short-term memory in the morning and in the evening in seventy subjects aged from twenty to eighty. The Purpose of the study was to explore the combined effect of the two factors, i. e. age and test time, on short-term memory. The Clinical Memory Scale was made use of in the study. The results showed: 1. the short-term memory of each age-group tended to be better in the morning than in the evening, and 2. each age-group had its own characteristics of memory errors.

A Preliminary Study of the Personality Characteristics of Excellent Chinese Sprinters

Qiu Yijun Bei Enbo

(Wuhan Institute of Physical Education)

This Paper is a comparative study of the indexes concerning mental movement characteristics, field-dependence

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net