

# 老年 2 型糖尿病患者记忆损伤特点

汪亚珉 韩布新<sup>1</sup> 魏冬捷<sup>2</sup> 李 珑<sup>2</sup> 韩瑞英<sup>3</sup> (中国科学院心理研究所 心理健康重点实验室, 北京 100101)

**【摘要】** 目的 探讨年轻老年 2 型糖尿病患者记忆是否受到损伤。方法 病人和对照各 30 人, 控制年龄(65~85 岁, 平均 73 岁)、教育水平和相关疾病等因素。测试数字符号、数字工作记忆广度、动作记忆和无意义图形再认。结果 病人组一位数和二位数数字工作记忆广度、符号测试成绩无显著差异; 病人组演练/高语义关联项目和无演练/低语义关联项目的自由回忆成绩显著低于对照组; 线索回忆成绩无显著差异。结论 65~85 岁 2 型糖尿病患者记忆损伤既有加速老化的一面, 也有特异性损伤的一面, 记忆损伤在自由回忆条件下容易表现出来, 并且动作记忆表现出特异性损伤。

**【关键词】** 老年 2 型糖尿病; 动作记忆; 认知损伤

**【中图分类号】** R587.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1005-9202(2004)04-0289-03

## Memory impairment in aged patients with type 2 diabetes

WANG Ya-min, HAN Bu-xin, WEI Dong-jie, et al

(Key Laboratory of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

**【Abstract】 Objective** To explore whether type 2 diabetes (NDDM) is associated with the impairment of memory function in the elderly. **Methods** 30 patients with type 2 diabetes and 30 controls, controlling age (65~85), education level, relative disease and other factors, which is likely to affect cognitive function, participated the study. Four types of cognitive tasks, including recognition of meaningless figures, digital symbol substitute, action memory (subject performed task) and mental arithmetic (digital span), which assessed different levels and aspects of memory function and were found sensitive to aging process to different extent, were administered. **Results** After multivariate adjustment, NDDM patients displayed no difference on performances of digital symbol, meaningless figures and mental arithmetic. Action memory experiments show an experimental dissociation, which both free recall of well-integrated items with enactment support and poor-integrated items without enactment were affected by NDDM; while cued recall performances revealed no difference compared with those of control subjects. **Conclusions** Cognitive impairments in type 2 diabetes patients were associated with normal aging and impaired action memory, which characterized the pathological dysfunction specifically.

**【Key words】** Type 2 diabetes; Action memory; Cognitive impairment

关于 2 型糖尿病(T2DM)病人的认知功能是否低于正常人, 研究结论不尽一致<sup>[1]</sup>。有研究结论无损伤, 也有的发现学习和词语记忆能力损伤。近年研究发现, 情节记忆(特别是动作记忆)、工作记忆(加工信息的短时记忆)随增龄显著下降<sup>[2,3]</sup>;"数字符号"作业亦有明显的年龄差异<sup>[4]</sup>;无意义图形再认的年龄差异最小<sup>[5]</sup>。最近有研究者提出认知阈限理论以解释研究结果不一致, 并认为这种损伤在 60~79 岁年龄段表现明显, 但在中年和高龄老年段无明显表现<sup>[6,7]</sup>。根据这一理论假设, 高龄老年病人与正常组对照将不会表现出损伤。为进一步确认高龄 T2DM 病人记忆损伤事实, 并验证阈限理论, 本研究采用这四项目对正常老年化敏感程度不同的认知作业, 测查 T2DM 病人的认知损伤, 以期对糖尿病的诊断、治疗、护理和康复工作筛选简便有效的认知能力评价指标提供依据。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 在某医院糖尿病专科门诊选取小学以上文化程度, 年龄 65 岁的 T2DM 患者和正常对照各 30 人。T2DM 的

选取依据五点诊断法标准。对照组身体基本健康。两组均排除痴呆、高血压、中风、脑血管供血不足、精神病、服用抗精神病药、抗抑郁药、长期服用安眠药及煤气中毒者;通过简单言语访谈确认被试言语能力正常;采用标准瑞文推理测验的 A4 和 A11 两项作业测试其视觉及认知能力, 通过者参加进一步测试。组间匹配年龄和文化程度。T2DM 组平均年龄(73.0±6.5 岁)与对照组(73.2±7.2 岁), 受教育年限(10.8±3.2 年)与对照组(11.3±3.3 岁)均无显著差异( $P=0.896$ ,  $P=0.505$ )。被试病程平均 8.3 年(0.2~24 年), 大部分在 5 年以上。

## 1.2 方法

**1.2.1 工作记忆** 要求被试完成两个 1 位数或两个 2 位数减法心算(答案为一位整数, 如  $8-5=?$  或  $25-23=?$ ), 并记住答案, 在每次完成后将之前各题的答案按顺序回忆出来。被试连续正确回忆答案个数即为其数字工作记忆广度。

**1.2.2 动作记忆** 逐个呈现一些含及物动词和物体名词的词组。其中一半项目的动词与名词之间有紧密的语义联系(well integrated, WI)(如照镜子);另一半项目的动词与名词之间无紧密语义联系(poor integrated, PI)(如拿盒子)。两类项目各有一半为演练项目, 在呈现时要求被试阅读并做出相应的动作(subject performed task, SPT);另一半为阅读项目, 在呈现时只要求被试阅读(verbal task, VT)。呈现完后先进行数字符号测验, 再进行自由回忆, 最后进行线索回忆(一半项目以名词为

基金项目: 中国科学院生命科学与技术特别支持项目(STZ-01-13)

1 通讯作者

2 安徽中医学院医药经济管理系 3 安徽中医学院第一附属医院

作者简介: 汪亚珉(1972-), 男, 硕士, 讲师, 从事认知老化及相关研究。

线索,一半项目以动词为线索)。

1.2.3 数字符号测试 被试在 90 s 内按给定符号—数字配对规则在空格内尽量多地填写符号。

1.2.4 无意义图形再认 逐个呈现 20 张无意义图形卡片,嘱被试认真看并记住各图。完成后与另外 20 张干扰图形混合,要求被试指出刚才看过的图形。

1.3 统计学处理 结果采用协方差分析进行统计,统计软件为 SPSS10.0 for window s。

## 2 结果

2.1 数字工作记忆广度、数字符号测试及无意义图形再认结果 两组被试的三类测试结果列于表 1。协方差分析(以教育为协变量)表明病人组和对照组:一位数心算与二位数心算均无显著差异( $P = 0.706, P = 0.591$ );数字符号成绩无显著差异( $P = 0.118$ );无意义图形记忆无显著差异( $P = 0.258$ )。

表 1 减法运算、数字符号测试及无意义图形再认结果( $\bar{x} \pm s$ )

组别	一位数心算广度	两位数心算广度	数字符号测试	无意义图形再认
T2DM	3.83 ± 1.21	3.20 ± 1.32	21.33 ± 7.27	27.60 ± 12.13
对照组	4.03 ± 1.10	3.50 ± 1.22	25.10 ± 7.80	31.33 ± 9.63
F 值	0.143	0.291	2.52	1.30

数字心算广度主要测试工作记忆。本研究表明,老年 T2DM 病人工作记忆与对照组相比未表现出损伤,与过去研究结论一致<sup>[6-8]</sup>。数字符号测试也未表现出差异,说明老年糖尿病人与对照组的心理运动(psychomotor)能力及动作技能基本相同。这与中年 T2DM 病人的表现不同<sup>[6]</sup>,表明控制组心理运动能力与动作技能到一定年龄也出现异常,故与糖尿病病人相比无差异。两组无意义图形记忆无显著差异,可能对正常或异常老年化均不敏感。

2.2 动作记忆 两组被试动作记忆的自由回忆成绩列于表 2。

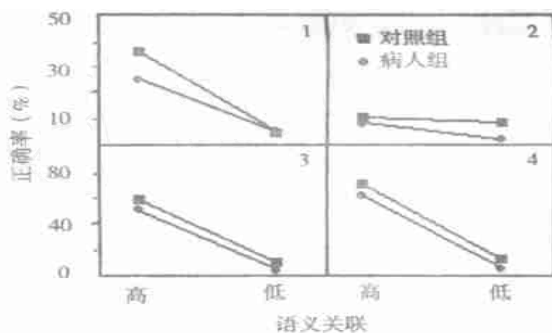
表 2 两组被试自由回忆正确率( $\bar{x} \pm s$ )

组别	演练项目		阅读项目	
	高语义关联	低语义关联	高语义关联	低语义关联
T2DM	0.24 ± 0.13	0.04 ± 0.06	0.06 ± 0.05	0.02 ± 0.04
正常组	0.36 ± 0.19	0.04 ± 0.06	0.09 ± 0.07	0.06 ± 0.07

2.2.1 实验条件对记忆成绩的影响 方差分析表明(以教育作为协变量):演练主效应不显著,  $F(1, 57) = 0.22, P = 0.642$ ;语义关联主效应显著,  $F(1, 57) = 6.80, P = 0.012$ ,高语义关联项目自由回忆成绩显著高于低语义关联项目的成绩。演练与语义交互效应不显著,  $F(1, 57) = 0.24, P = 0.627$ 。高语义关联项目与低语义关联项目的演练效应均无显著差异。所以,演练对 65 岁老年人已不是有效支持条件,而语义支持作用仍然明显。

2.2.2 实验条件对两组记忆成绩差异的影响 演练 [ $F(1, 57) = 0.48, P = 0.491$ ]主效应显著而语义关联 [ $F(1, 57) = 5.74, P = 0.020$ ]主效应不显著,演练、语义和疾病三重交互作用显著,  $F(1, 57) = 8.49, P = 0.005$ ,说明两者共同作用下表现

出病人组与对照组的差异。进一步对四种条件下成绩的组间协方差分析发现,两种支持条件全有或全无时,病人组与对照组差异显著 [ $F(1, 57) = 5.61, P = 0.021; F(1, 57) = 7.60, P = 0.008$ ],只有演练或语义支持时,无显著差异 [ $F(1, 57) = 0.29, P = 0.594; F(1, 57) = 2.23, P = 0.141$ ],也即病人组演练时高语义关联项目和不演练时低语义关联项目的自由回忆成绩显著低于对照组。结果如图 1 所示。



1: 自由回忆演练项目; 2: 自由回忆无演练项目; 3: 动词线索回忆; 4: 名词线索回忆

图 1 自由回忆与线索回忆成绩

图 1 表明,糖尿病病人在两种支持条件或无支持条件下都表现出动作记忆损伤,而在单一支持条件下与对照组无差别。罗琳等<sup>[2]</sup>对正常认知老化作的研究结果表明,两种支持条件都存在能缩小年龄差异,在两种支持条件都不存在时不缩小年龄差异;本研究中糖尿病病人在这两种条件下均表现出比对照组差。这一结果说明糖尿病加速了正常老化,两组都能从 2 项支持条件中获益,但对照组获益更大;无支持条件对两组都有影响,但病人组受影响更大。就单一支持条件而言,似乎语义联系作用更大些,尽管两组自由回忆成绩无差别。

2.3 动作记忆的线索回忆 两组被试动作记忆的线索回忆成绩列于表 3。

表 3 两组被试回忆正确率( $\bar{x} \pm s$ )

组别		演练项目		阅读项目	
		高语义关联	低语义关联	高语义关联	低语义关联
糖尿病组	名词线索	0.91 ± 0.11	0.15 ± 0.12	0.36 ± 0.14	0.09 ± 0.10
	动词线索	0.73 ± 0.21	0.13 ± 0.13	0.32 ± 0.20	0.06 ± 0.10
正常组	名词线索	0.91 ± 0.14	0.18 ± 0.12	0.51 ± 0.25	0.12 ± 0.13
	动词线索	0.80 ± 0.17	0.07 ± 0.05	0.37 ± 0.24	0.07 ± 0.08

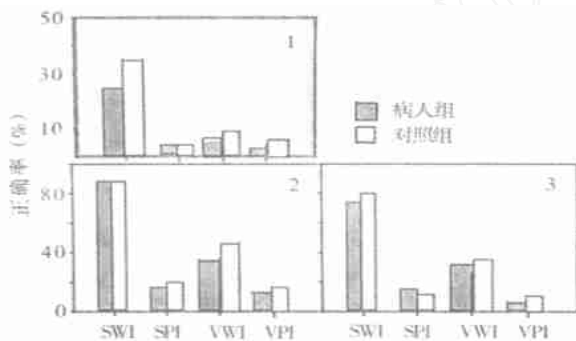
2.3.1 实验条件对线索回忆成绩的影响 方差分析表明(以教育作为协变量):线索类型主效应显著,  $F(1, 55) = 9.94, P = 0.003$ ,名词线索回忆成绩好于动词线索成绩;演练主效应显著,  $F(1, 55) = 29.22, P < 0.001$ ,演练项目回忆成绩好于不演练项目的;语义联系主效应显著,  $F(1, 55) = 71.50, P < 0.001$ ,高语义关联项目回忆成绩好于低语义关联的;演练与语义联系的交互作用显著,  $F(1, 55) = 14.96, P < 0.001$ ,其余均不显著;语义、动作和线索类型三重交互作用不显著,  $F(1, 55) = 0.44, P = 0.509$ ,说明太多的支持条件并无累进效应。

三种支持条件都有提高记忆的作用,其中语义联系与演练

动作之间有较好的促进作用,并且记忆成绩并不因为支持条件的进一步增加而显著提高。结果与自由回忆一致,同时也说明支持条件的作用有一定限度。

2.3.2 实验条件对病人组和对照组记忆成绩差异的影响 语义联系 [ $F(1, 55) = 3.50, P = 0.067$ ] 演练 [ $F(1, 55) = 1.74, P = 0.193$ ] 和线索类型 [ $F(1, 55) = 0.17, P = 0.684$ ] 主效应均不显著; 语义、动作和线索类型无两两交互作用, [ $F(1, 55) = 0.23, P = 0.636; F(1, 55) = 0.24, P = 0.624; F(1, 55) = 0.07, P = 0.787$ ]; 这3个因素与组别的交互作用临界显著,  $F(1, 55) = 4.54, P = 0.038$ , 但在各具体条件下, 均无组间差异。总之, 不论支持条件如何两组线索回忆成绩均无差异, 各因素间亦无交互作用, 如图1所示。

四种编码条件下成绩的具体差异比较见图2。



SWI 动作演练高语义关联, SPI 动作演练低语义关联  
VWI 不演练高词语义关联, VPI 不演练低词语义关联  
1: 自由回忆演练项目; 2: 名词线索回忆; 3: 动词线索回忆

图2 四种编码条件下成绩比较

### 3 讨论

糖尿病导致糖代谢异常, 病程越长, 越可能产生脑实质性损伤, 因而认知功能受损越严重。本研究在控制教育因素后, 相关分析结果表明病程与各项任务成绩无显著相关。这国外学者的电脑研究结果一致<sup>[1]</sup>。

老年 T2DM 病人与对照者记忆功能及其对支持条件的依赖是否有差异与任务有关。在四项任务中, 两组的数字工作记忆、无意义图形再认和数字符号测试成绩无差异。这与中年 T2DM 结果不一致<sup>[7]</sup>, 表明有增龄效应, 说明在这三项认知任务中, 65~85 岁老年病人正常老化可能掩盖了疾病致认知损害。

病人组和对照组的动作记忆成绩则依支持条件表现出不同的差异模式。双重支持或无支持条件下, 自由回忆成绩有差异, 而线索回忆成绩无差异。双重支持下自由回忆成绩的差异不能解释为对动作演练利用能力受损, 动作演练支持可认为是一种自动化过程, 与语义加工不同; 它对自由回忆可能不是积极的提取线索, 因而当这种记忆受到损伤时, 在自由回忆任务上就很容易表现出来。这提示动作演练记忆受到损伤是糖尿病病人记忆损伤的一个重要特征。此外, 在无编码支持条件下, 病人的主动语义加工能力受糖尿病影响出现成绩上的差异, 而在单一编码条件下两组无差异, 说明 T2DM 病人比正常人更依赖支持条件。在四种编码条件下两组的动作记忆成绩有差异(图2)。

本研究采用认知测量任务可区分糖尿病致认知损害与增龄性认知老化, 这有一定的临床诊断意义。对认知老化的研究表明, 动作演练结合高语义联系可缩小自由回忆成绩年龄差异<sup>[2]</sup>, 本研究发现糖尿病病人在这种条件下成绩亦下降, 同时在无支持条件下也表现出比对照组差。如果增龄性老化和病理性损伤可以叠加, 糖尿病病人应该在无支持条件下或单一条件下表现出记忆下降, 但本研究表明在无支持和同时有两种编码支持条件下均表现出差异。这种分离现象表明糖尿病病人记忆损伤既有加速正常老化的一面也具有特异受损的特点, 即动作演练记忆能力下降。罗琳等<sup>[4]</sup>的研究表明, 线索类型对老年人记忆成绩无显著差异影响而对年轻人有显著影响, 本研究结果也表明线索类型回忆无组间差异, 这说明线索回忆任务验证支持正常老化, 而动作演练的差异效应在提供线索的回忆中已无法表现。可见, 老年糖尿病病人的记忆损伤表现既有增龄性老化, 又有特异性损伤, 并且在自由回忆中更容易表现出来。动作记忆是鉴别这两类老化的很好指标。

本研究证实线索回忆(再认)或一般语义记忆测量可以区分认知老化的叠加。65~85 岁年龄段 T2DM 病人与正常组之间的差异消失, 符合认知阈限的观点。65~85 岁 T2DM 病人的动作演练记忆比对照组差, 从而提供了鉴别糖尿病特异性损伤的证据。很多临床研究均证实 T2DM 致认知损伤。本研究发现动作记忆损伤是值得注意的临床指标。

本研究采用多种编码支持条件下的动作记忆任务及其他三种认知评测, 揭示出老年 T2DM 病人认知能力下降的两面性, 即增龄性老化与病理性损伤; 同时显示动作记忆是鉴别 T2DM 记忆损伤的一个较为有效的临床指标。

### 4 参考文献

- 汪亚珉, 李 珑, 韩布新. 2 型糖尿病患者认知损伤研究进展 [J]. 心理科学进展, 2003; 11(5): 562-566.
- 罗 琳, 韩布新. 支持性条件对被试操作任务的影响 [J]. 心理学报, 2001; 33: 405-409.
- 刘 昌, 李德明, 李贵芸. 心算加工老化及其机制的研究 [J]. 心理学报, 1999, 31: 306-311.
- 吴振云, 许淑莲. 训练对老年人“数字符号”作业的作用 [J]. 心理学报, 1987; (1): 49-56.
- 许淑莲, 孙长华, 吴振云, 等. 20 岁至 90 岁成人的某些记忆活动的变化 [J]. 心理学报, 1985; (2): 154-161.
- Ryan CM, Geckle M. why is learning and memory dysfunction in type 2 diabetes limited to order adults [J]. Diabetes Metab Res Rev, 2000; 16: 308-315.
- Zaslavsky MA, Gross JL, Chaves M, et al. Memory dysfunction and autonomic neuropathy in non-insulin-dependent (type 2) diabetic patients [J]. Diabetes Res Clin Pract, 1995; 30: 101-110.
- Mooradian AD, Perryman K, Fitten J, et al. Cortical function in elderly non-insulin-dependent diabetic patients: behavioral and electrophysiological studies [J]. Arch Intern Med, 1988; 148: 2369-2372.

[2003-09-08 收稿 2003-12-18 修回]

(编辑 胡国义)