

创伤后应激障碍的认知功能缺陷与执行控制*

——5·12 震后创伤恢复的认知基础

陈文锋 禰宇明 刘 烨 傅小兰 付秋芳

(脑与认知科学国家重点实验室, 中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘 要 创伤后应激障碍 (Posttraumatic stress disorder, PTSD) 患者通常伴随着明显的认知功能损伤。例如, 存在注意保持缺陷, 对与创伤相关的信息表现出更多的注意偏向和应激反应; 并存在对创伤信息的记忆偏向, 在陈述性记忆和自传体记忆中表现出一定的缺陷。近年的研究积累了更多类似的证据, 表明 PTSD 的认知损伤可能与执行功能缺陷密切相关, 但这一解释是否正确仍有待进一步的研究。本综述对 5·12 汶川大地震后长期的心理干预工作, 尤其是认知功能损伤人群的筛选、恢复以及相关科学研究具有现实意义和理论启发作用。

关键词 创伤后应激障碍; 执行功能; 认知功能

分类号 B842; R395

5·12 汶川大地震后, 留给广大心理学工作者的艰巨任务之一是灾后心理的长期干预工作。大灾难的经历者、救援者通常是创伤后应激障碍 (Posttraumatic stress disorder, PTSD) 的易感人群 (或一定程度上表现出类似症状)。经历过自然灾害中的幸存者中出现 PTSD 症状的比例约为 15% 至 30% (Kulka et al., 1990; Green, 1994), 汶川大地震造成如此大的灾难, 恐怕这一比例会更高, 尤其是其中的青少年。但同时我们应该看到, 更多的自然灾害幸存者没有表现出 PTSD。因此, 如果能够找到什么因素决定了创伤经历者会表现出 PTSD, 将是一件非常有意义的工作。

越来越多的 PTSD 研究关注 PTSD 的基本认知基础和神经机制, 因为 PTSD 患者通常伴随着明显的认知功能损伤。例如, PTSD 患者存在注意保持缺陷 (Vasterling et al., 1998; Vasterling et al., 2002), 存在注意执行控制缺陷 (Leskin & White, 2007); 对与创伤相关的信息表现出更多的注意偏向和应激反应; 并存在对创伤信息的记忆偏向, 在陈述性记忆和自传体记忆中表现出一定的缺陷 (Buckley et al., 2000; Danckwerts & Leathem, 2003)。本文首先对

PTSD 患者的认知功能损伤进行总结, 并简要介绍了测量认知损伤所用的方法, 最后探讨了这些认知缺陷背后的可能的共同机制, 希望能为 5·12 汶川大地震灾后心理干预和重建工作, 尤其是认知功能损伤人群的筛查、恢复工作及其相关科学研究提供一定的理论指导作用。

1 PTSD 对注意功能的损伤

注意功能一直被认为是基本认知功能之一。已有研究从不同角度测查了 PTSD 患者的注意功能。

Mirsky 等人 (1991) 提出注意包含四个成分:

- 1) 集中—执行 (Focus-Execute): 集中于特定的环境线索并采取相应反应;
- 2) 保持 (Sustain): 一段时间内将集中注意或警觉保持在最优水平;
- 3) 转移 (Shift): 以自适应的方式改变注意焦点的能力;
- 4) 编码 (Encode): 对序列信息进行登记、回忆以及心理操纵的能力。

Vasterling, et al. (1998) 用波斯尼亚 PTSD 老兵作为被试, 探讨 PTSD 对 Mirsky 等人 (1991) 界定的注意的四个成分的影响。他们用字母标记任务 (Letter Cancellation, 纸笔任务, 从一堆字母中尽可能既快又准地标记指定的目标字母) 和 Stroop 任务来测量“集中—执行”功能; 用连续执行测验 (Continuous Performance Test, CPT) 的 AX 范式 (在快速呈现的序列字母中检测 A 之后的 X) 来测量“保持”功能, 用威斯康辛卡片排序任

收稿日期: 2008-11-02

* 脑与认知科学国家重点实验室经费资助。

通讯作者: 禰宇明, E-mail: xuanym@psych.ac.cn

务 (Wisconsin Card Sorting Test, WCST) 来调查“转移”功能; 用 WAIS-R 的数字广度 (Digit Span) 和算术成绩来衡量“编码”功能。结果表明波斯尼亚 PTSD 老兵的 WAIS-R 算术成绩较差, 在 CPT 任务中表现出更多的虚报错误, 因此, 该研究发现 PTSD 对注意的编码和保持功能都有损伤。Vasterling 等人 (2002) 后续的研究基本重复了上述研究结果。

Koso 和 Hansen (2006) 用 SART 任务 (Sustained Attention to Response Task) 检查了 20 名波斯尼亚 PTSD 老兵的注意功能。SART 任务中, 225 个 1 至 9 的数字随机出现在屏幕中央, 每个数字呈现 250ms, 数字的大小有变化。被试任务是对所有 3 以外的数字做按键反应。结果发现, 与控制组相比, SART 任务中 PTSD 老兵在反应速度上并不逊色, 但漏报错误和虚报错误都显著增多。

Leskin 和 White (2007) 利用根据注意网络理论发展出来的 ANT (attentional networks test) 范式 (Fan et al., 2002) 测查了 19 名 PTSD 大学生, 发现 PTSD 大学生表现出执行控制损伤。注意网络理论认为存在三个在功能上相对独立的注意网络: 警觉、定向和执行控制网络。ANT 测验中, 屏幕中央先呈现注视点, 然后呈现线索, 最后是目标箭头。被试任务是判断目标箭头是向左还是向右。线索类型分为无线索、中央线索 (出现在屏幕中央)、双线索 (在目标位置的上方和下方同时出现线索, 因此线索不能提示目标位置) 和空间线索 (线索在目标位置的上方或下方出现, 预示目标的位置)。目标箭头 (中间的箭头) 分一致的 (如 $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$) 和不一致的 ($\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow$) 两种。无线索条件下的反应时减去双线索条件下的反应时即为“警觉”分数; 用空间线索条件下的反应时减去中央线索条件下的反应时, 可得到“定向”分数; 而用不一致条件下的反应时减去一致条件下的反应时, 可得到“执行控制”分数。Leskin 和 White (2007) 发现, PTSD 组和控制组在警觉和定向分数上没有差异, 但 PTSD 组的执行控制分数显著高于控制组。进一步分析发现, PTSD 组在不一致条件下的反应显著慢于控制组, 而在一致条件下则两者没有区别。这一结果表明 PTSD 患者在抑制无关信息或干扰信息的能力上有特异性损伤。

Shucard 等人 (2008) 在视听两种刺激呈现模式下, 记录了 23 名 PTSD 越战老兵与 13 名控制组被试在 CPT 任务 AX 范式下的 ERP 脑电。行为数据结

果仅发现 PTSD 组在听觉呈现的 CPT 任务中正确率显著低于控制组。但 ERP 的数据表明, 对 Go (A 后的 X) 和 NoGo (其他 X) 刺激, 两组人在 N2 和 P3 波幅上没有差别; 但是对于两种模态的 NoGo 刺激, PTSD 组的 P3 潜伏期更长; 对于无关的非目标刺激, PTSD 组的 P3 波幅更大; P3 波幅和潜伏期与 PTSD 量表的高唤醒和再体验分数有显著相关。Shucard 等人认为, 这一结果表明 PTSD 的注意问题在于当需要抑制反应时中央处理缓慢, 不能过滤无关信息。该研究也说明 PTSD 的注意损伤不只局限于与创伤相关的信息。

2 PTSD 的注意偏向

在对 PTSD 患者的心理病理学研究中, 认知模型理论认为病人对创伤性信息的注意偏向导致并维持了 PTSD 等障碍 (Williams et al., 1996)。有些研究也表明, PTSD 患者对与创伤事件相关的信息表现出注意偏向 (见 Buckley, Blanchard, & Neill, 2000 的综述)。

以往已有不少采用 Stroop 变式的研究发现, PTSD 患者比创伤后无 PTSD 者和控制组对创伤事件相关的词语表现出更多的注意。这里我们举一个比较新的研究作为例子。Constan 等人 (2004) 的研究中, PTSD 被试的任务是尽可能既快又准地对序列呈现在计算机屏幕中央的词的颜色进行命名。该 Stroop 变式中使用了三类词: 社会威胁词、战争威胁词、中性词。社会威胁词包括无能、愚蠢、失败、无用、孤独、错误、幼稚、侮辱等; 战争威胁词包括装尸袋、死亡、工兵、丛林、伏击、子弹等; 中性词包括一些家庭用品, 如微波炉、地毯、椅子、镜子、冰箱、桌子、台灯、窗帘等。在 Stroop 任务之前分别以普通大学生被试和 PTSD 被试对这 3 类词所引起的紧张 (distress) 程度进行评判。结果发现, 两类被试均认为社会威胁词和战争威胁词引起的紧张感高于中性词; 但大学生被试评判两类威胁词的紧张感没有差别, 而 PTSD 被试评判战争威胁词引起的紧张感高于社会威胁词。

在 Stroop 任务之前, PTSD 被试被告知他们在完成 Stroop 任务之后还有第二个任务要做。根据第二个任务的不同可以分成 4 个实验条件, 其一为“战争视频威胁”条件, 被试需要观看一部关于越战的记录短片; 其二为“演讲威胁”条件, 被试被告知需要做一个 5 分钟的演讲并录像; 其三为“奖励”条件, 被试被告知如果颜色命名速度特别快, 则有

额外奖励；其四为“控制”条件，被试除 Stroop 任务外没有得到其他指示。分析 Stroop 任务的反应时结果发现，只有控制组和奖励组的 PTSD 被试对社会威胁词、战争威胁词和中性词这 3 类词的颜色命名速度有显著差异，命名威胁词的速度慢而命名中性词的速度快。这表明在“威胁”条件下注意偏向受到了抑制。

如果把命名战争威胁词的反应时减去命名中性词的反应时，那么就得到战争威胁词的干扰分数指标。正的干扰分数越大表明注意偏向越大，而负的干扰分数则表明对威胁的回避。结果发现，战争威胁词的干扰分数在战争视频威胁、演讲威胁以及控制组条件下分别为-14、18 和 119，表明战争视频威胁条件下对战争威胁词的注意偏向的抑制最大。类似地，可以算出社会威胁词的干扰分数，在演讲威胁、战争视频威胁以及控制条件下分别为-36、15 和 57，表明演讲威胁条件下对社会威胁词的注意偏向的抑制最大。Constans 等人认为，对未来的威胁的应激对当前的内容直接相关的威胁信息的注意偏向有最大的抑制作用。

3 PTSD 的记忆损伤

记忆功能是基本认知功能之一，因此研究者们也从不同角度来测查 PTSD 的这项能力，包括日常记忆、即时记忆、延时记忆、早期和近期的自传体记忆等。

Koso 和 Hansen (2006) 用 Rivermead 行为记忆测验对 20 名波斯尼亚 PTSD 老兵的日常记忆功能进行了测查。Rivermead 行为记忆测验是对日常记忆问题的简短测查，满分是 24 分（表示记忆正常），包含 12 个方面，即回忆名字、回忆隐藏的东西、回忆约会、图片再认、即时回忆报纸上的文章、延时回忆报纸上的文章、面孔再认、即时回忆新路、延时回忆新路、传递消息以及方位。结果发现，PTSD 组在 Rivermead 测验的 12 个方面的记忆均显著低于控制组。

Kleim 和 Ehlers (2008) 对 203 名袭击幸存者进行了跟踪研究，检查具体性自传体回忆的缺失与抑郁、PTSD 和特定恐惧症之间的关系。创伤事件 2 周后，被试完成自传体回忆测验（AMT, Autobiographical Memory Test, 要求被试根据线索词回忆具体事件信息），2 周和 6 个月后进行临床访谈。2 周时有急性应激障碍或抑郁的被试根据线索词的自传体回忆所提取的具体信息少于无此症

状的被试；2 周时具体性自传体回忆的缺失能预测 6 个月后发展成为 PTSD 和深度抑郁。例如，如果线索词为“度假”，PTSD 提取“我记得去年我们去迪斯尼乐园的日子”这类的具体性回忆比较困难，而只能提取出“我小的时候每一次度假都觉得很享受”这类的一般性回忆。Moradi 等 (2008) 以科索沃难民为被试也发现 PTSD 患者在 AMT 测验中提取出来的具体性信息少于控制组。

Moradi 等人 (2008) 还以自传体回忆访谈 (AMI, Autobiographical Memory Interview) 测查了有 PTSD 的癌症幸存者和控制组。AMI 结构化访谈测查 3 个阶段的语义记忆：童年（如小学、老师、朋友的名字），早期成年生活（如第一任雇主的名字）以及更近的事实（如最近的一次度假）。结果发现 PTSD 癌症幸存者与控制组在最近事实的回忆没有差异，但 PTSD 组对童年和早期成年生活的具体性记忆显著差于控制组，而且记忆成绩与 PTSD 症状的严重性存在显著负相关。

4 PTSD 的其他认知功能损伤

除注意和记忆功能外，研究者们还测查了 PTSD 患者的其他功能，如反应启动和抑制能力、视觉扫描和认知灵活性等

Koso 和 Hansen (2006) 用 HSCT 测验 (Hayling Sentence Completion Test) 检查了 20 个波斯尼亚 PTSD 老兵的反应启动和抑制能力。HSCT 测验包括 30 个句子，主试大声读出这些句子但略去最后一个词（如“我去电影院看电影”）。对启动条件的 15 个句子，要求被试用合适的词补全句子；而对抑制条件的 15 个句子，要求被试用一个完全无关的词补全句子。结果发现 PTSD 在启动和抑制条件下均比控制组花费了更多时间，不仅言语反应慢，而且难以抑制习惯化反应。

Koso 和 Hansen (2006) 还用连线测验 (TMT, Trail Making Test, Lezak, 2004) 测查了波斯尼亚 PTSD 老兵视觉扫描和认知灵活性。连线测验是纸笔任务，分 A 和 B 两部分，每部分都需要被试将散布在纸上的 25 个圆画线连起来。A 部分的 25 个圆编号为 1-25，被试需要按编号从小到大的顺序画线把圆都连起来；B 部分的 25 个圆编号为 1-13 以及 A-L，被试需要按升序以及数字字母交错的方式（如 1-A-2-B-3-C）画线把圆连接起来。被试需要尽快完成任务，而且笔不能离开纸，完成任务的时间作为记录指标。结果不管 A 还是 B 部分的连线任务

中, PTSD 都显著地慢于控制组。

5 PTSD 的认知缺陷背后的机制

以上综述了最近有关 PTSD 的认知功能缺陷的一些研究, 主要是行为水平的研究。这些研究发现, 与正常被试相比, PTSD 患者在注意、记忆、反应启动和抑制能力、视觉扫描和认知灵活性等各个方面都存在缺陷。尽管这些研究结果与更早期的研究结果并不完全一致(参见 Buckley et al., 2000; Danckwerts & Leathem, 2003 等综述), 但促使人们进一步思考 PTSD 的这些比较普遍的认知缺陷背后可能的共同机制。

有些学者明确提出了 PTSD 可能与执行功能缺陷密切相关的观点(Koso & Hansen, 2006; Leskin & White, 2007; Dalgleish et al., 2007)。“执行功能”是源于注意和工作记忆领域的一个术语(如 Baddeley, 1992), 但现在很多学者把它等同于“认知控制”, 赋予了它更丰富的意义。Dalgleish 等人(2007)认为执行控制涵括了一类负责计划、启动、定序和监控目标行为的认知过程。而 Leskin 和 White (2007)则进一步指出, 执行功能是一类高级神经认知功能的集合, 包括选择性注意、行为计划、抑制、定势转换和信息操纵等。这个定义并未改变工作记忆执行功能的内涵, 只是增加了其外延, 把执行功能看作是贯穿各个认知过程的基本能力。

Koso 和 Hansen (2006)认为, PTSD 的认知功能缺陷背后的一种可能的机制是 PTSD 影响了高级的中央执行控制功能, 这个功能控制了记忆思维等认知系统。执行控制水平的资源减少能够解释连线测验和 HSCT 中较差的注意维持能力和言语工作记忆, 以及反应启动和抑制。根据这种观点, 记忆缺陷可能主要源于编码不足而不是记忆本身的缺陷。同样, 执行控制水平的资源减少也能解释 PTSD 患者的不同测验得分的高相关。

已有的动物实验发现多巴胺和 ANT 的执行功能有关(Goldstein, Rasmusson, Bunney, & Roth, 1996; Young et al., 2002), 而 Leskin 和 White (2007)的研究发现 PTSD 症状的严重程度, 即高警觉、再体验和回避的程度与 ANT 测验揭示的执行功能缺陷之间显著相关。因此 Leskin 和 White (2007)认为, PTSD 患者的执行功能可能有不明显但特异性的损伤, 并指出 PTSD 的症状可能与多巴胺功能的异常有关。

Dalgleish 等人(2007)也提出具体性自传体回

忆的减少可能与执行控制缺陷有关。Dalgleish 等人(2007)认为根据线索词提取记忆有两个执行控制需求。首先, 在自传体记忆库中搜索特定记忆需要执行功能来抑制无关的记忆。执行功能缺陷可能导致错误地提取了一般性记忆。其次, 搜索特定记忆可能需要从自传体记忆的层级结构的顶端(总结性的一般性的记忆)往底部搜索(具体性的事件记忆)。执行功能缺陷可能导致搜索无法完成, 而只能提取顶层的一般性的记忆。

综上所述, 目前的证据似乎支持 PTSD 认知功能缺陷源于执行控制缺陷。但是, 我们应该看到这只是一种可能的解释。例如, 最近 Dalgleish 等人(2008)的一项研究中, 要求被试完成反向的 AMT 测验(AMT-R), 即要求他们根据线索词提取一般性的记忆而避免提取具体性记忆。结果发现 AMT-R 中结果发现创伤后应激越强, AMT-R 测验中提取出的具体记忆就越少。Dalgleish, et al. (2008)因此认为该结果不支持他们之前的执行控制假说(Dalgleish et al., 2007), 而支持情感调控说(affect regulation hypothesis, 如 Williams et al., 2007)。

实际上现有研究尚不能澄清认知功能缺陷和 PTSD 的因果关系。PTSD 与注意有关的症状可能来自注意和工作记忆缺陷, 而且控制和消除创伤性干扰的能力可能依赖于这些执行功能的整合。执行控制能力的缺陷很可能是创伤性体验后才发生的, 正常的认知功能乃至神经过程可能因为创伤体验而引起异常。另一种可能是 PTSD 只在那些本就有执行功能缺陷的个体身上发生, 创伤应激体验对执行功能的负荷超过了本就比较脆弱或易感的认知系统。例如, Crowell 等人(2002)认为 PTSD 相关的认知功能损伤实际上可能反映了本就存在的认知功能个体差异。最近, Parslow 和 Jorm (2007)认为 PTSD 患者的症状体验可能导致认知功能损伤, 但其预先就存在的神经认知功能缺陷可能是 PTSD 的易感因素, 认知功能损伤不仅仅是 PTSD 症状的结果。

6 结束语

根据本文的综述, 我们认为, 理论上是否可以用统一的执行功能缺陷理论来解释 PTSD 的认知功能损伤还有待进一步的研究。但在现实意义上, 从执行功能出发, 对于认知损伤人群的筛查和恢复, 以及相关的科学研究都不失为一个很好的出发点, 我们希望这对于 5·12 灾后的长期心理干预工作有积极的理论启发意义。

参考文献

- Baddeley, A. (1992). Working memory - The interface between memory and cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 281-288.
- Buckley, T. C., Blanchard, E. B., & Neill, W. T. (2000). Information processing and PTSD: A review of the empirical literature. *Clinical Psychology Review*, 20(8), 1041-1065.
- Constans, J. I., McCloskey, M. S., Vasterling, J. J., Brailey, K., & Mathews, A. (2004). Suppression of attentional bias in PTSD. *Journal of Abnormal Psychology*, 113(2), 315-323.
- Crowell, T. A., Kieffer, K. M., Siders, C. A., & Vanderploeg, R. D. (2002). Neuropsychological findings in combat-related posttraumatic stress disorders. *Clinical Neuropsychologist*, 16(3), 310-321.
- Dalgleish, T., Rolfe, J., Golden, A. M., Dunn, B. D., & Bamard, P. J. (2008). Reduced autobiographical memory specificity and posttraumatic stress: Exploring the contributions of impaired executive control and affect regulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 117(1), 236-241.
- Dalgleish, T., Williams, J. M. G., Golden, A. M. J., Perkins, N., Barrett, L. F., Barnard, P. J., et al. (2007). Reduced specificity of autobiographical memory and depression: The role of executive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(1), 23-42.
- Danckwerts, A., & Leatham, J. (2003). Questioning the link between PTSD and cognitive dysfunction. *Neuropsychology Review*, 13(4), 221-235.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340-347.
- Goldstein, L. E., Rasmussen, A. M., Bunney, B. S., & Roth, R. H. (1996). Role of the amygdala in the coordination of behavioral, neuroendocrine, and prefrontal cortical monoamine responses to psychological stress in the rat. *Journal of Neuroscience*, 16(15), 4787-4798.
- Green, B. (1994). Psychosocial research in traumatic stress: An update. *Journal of Traumatic Stress*, 7, 341-360.
- Kleim, B., & Ehlers, A. (2008). Reduced autobiographical memory specificity predicts depression and posttraumatic stress disorder after recent trauma. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(2), 231-242.
- Koso, M., & Hansen, S. (2006). Executive function and memory in posttraumatic stress disorder: a study of Bosnian war veterans. *European Psychiatry*, 21(3), 167-173.
- Kulka, R.A., Schlenger, W.E., Fairbank, J.A., Hough, R.L., Jordan, B.K., Marmar, C.R., et al (1990): Trauma and the Vietnam generation: Report of findings from the National Vietnam Veterans Readjustment Study. New York: Brunner/Mazel.
- Leskin, L. P., & White, P. M. (2007). Attentional networks reveal executive function deficits in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychology*, 21(3), 275-284.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2, 109-145.
- Moores, K. A., Clark, C. R., McFarlane, A. C., Brown, G. C., Puce, A., & Taylor, D. J. (2008). Abnormal recruitment of working memory updating networks during maintenance of trauma-neutral information in post-traumatic stress disorder. *Psychiatry Research-Neuroimaging*, 163(2), 156-170.
- Moradi, A. R., Herlihy, J., Yasseri, G., Shahraray, M., Turner, S., & Dalgleish, T. (2008). Specificity of episodic and semantic aspects of autobiographical memory in relation to symptoms of posttraumatic stress disorder (PTSD). *Acta Psychologica*, 127(3), 645-653.
- Parlow, R. A., & Jorm, A. F. (2007). Pretrauma and posttrauma neurocognitive functioning and PTSD symptoms in a community sample of young adults. *American Journal of Psychiatry*, 164(3), 509-515.
- Shucard, J. L., McCabe, D. C., & Szymanski, H. (2008). An event-related potential study of attention deficits in posttraumatic stress disorder during auditory and visual Go/NoGo continuous performance tasks. *Biological Psychology*, 79(2), 223-233.
- Vasterling, J. J., Brailey, K., Constans, J. I., & Sutker, P. B. (1998). Attention and memory dysfunction in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychology*, 12(1), 125-133.
- Vasterling, J. J., Duke, L. M., Brailey, K., Constans, J. I., Allain, A. N., & Stuker, P. B. (2002). Attention, learning, and memory performances and intellectual resources in Vietnam veterans: PTSD and no disorder comparisons. *Neuropsychology*, 16(1), 5-14.
- Williams, J. M. G., Barnhofer, T., Crane, C., Hermans, D., Raes, F., Watkins, E., et al. (2007). Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychological Bulletin*, 133(1), 122-148.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120(1), 3-24.
- Young, R. M., Lawford, B. R., Noble, E. P., Kann, B., Wilkie, A., Ritchie, T., et al. (2002). Harmful drinking in military veterans with post-traumatic stress disorder: Association with the D2 dopamine receptor A1 allele. *Alcohol and Alcoholism*, 37(5), 451-456.

Cognitive Function Deficits in Posttraumatic Stress Disorder: The Role of Executive Control

CHEN Wen-Feng, XUAN Yu-Ming, LIU Ye, FU Xiao-Lan, FU Qiu-Fang

(State Key Laboratory of Brain and Cognitive Sciences; Institute of Psychology; Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Posttraumatic stress disorder (PTSD) is often accompanied with cognitive malfunctions, such as deficit in attentional sustain, biased attention towards trauma-related information, biased memory for traumatic events, and impairment in declarative memory and autobiographical memory. More evidences have been accumulated in recent years and these cognitive malfunctions in PTSD are proposed to be related with the deficit in executive control. Though it needs further studies for justifying this uniform explanation, executive function can be a good starting point for filtering and treatment of PTSD in a practical sense.

Key words: posttraumatic stress disorder (PTSD); executive function; cognitive function