

军事应激下的认知工效学研究

宋国萍

(中国科学院心理所工程心理学实验室, 北京, 100101) (解放军 467 医院, 石家庄, 050800)

摘要 回顾了近20年来军事应激下的有关认知工效学研究, 主要包括五部分: 基本理论; 应激对认知的影响; 研究方法; 处理应激的方法; 总结。其中在研究方法中重点是对已有事故的分析, 竞争性游戏和虚拟现实技术。在减少应激对认知不良影响的方法中值得注意的是: 对抗应激人员的选拔、对人员的训练和能够对抗应激的人-机系统的开发。对于我军今后类似研究提供了思路和可能入手点。

关键词 军事应激源, 应激, 认知, 工效学。

分类号 B849:E

由于军事任务的特殊性, 军事应激广泛存在。目前军队装备自动化、数字化的提高, 除了传统的应激源外, 高技术的军事装备对于官兵也形成了新的应激源, 应激对于认知工效的影响成为新的研究热点。

美国工程心理学家Wickens指出三里岛核电站核反应堆事故中, 应激造成了控制室中值班人员的判断和绩效的下降。在美军护卫舰Vincennes击落伊朗民用飞机的事故中, 应激也有类似的作用, 美军认为他们遭到了军用飞机的袭击。1989年3月, Ontario 公司的Flight 363 从Dryden起飞时坠落燃烧, 其直接原因是双翼的雪和冰。Helmreich 对事故进行了工效学分析, 认为时间压力和其他的应激源导致机长做出了致命的除冰和起飞的决策^[1], 才导致了事故的发生。在很多军事冲突中, 军事人员有时错误地攻击自己人或者盟军。军事分析发现了很多原因, 其中同认知有关的就是情境意识差(U.S. Army)、应激及焦虑。

1 基本理论

Hans Selye 是第一个完整提出应激定义的科学。他在1983年指出, 面对应激时有两种反应, 一为特异的对特定应激源的反应; 另一个是应激的普遍反应 (general adaptation syndromes, GAS)。

并指出GAS包括三个阶段: 警觉反应、抵抗、耗竭。随后有很多科学家就应激的生理及适应性反应进行了研究, 随着研究的进展, 人们开始关注应激与认知之间的关系。

如Novaco所说, 应激源对个体的要求及个体评估自己满足这些要求的资源上产生了不平衡, 个体怀疑自己能否满足这些要求, 是否具有迎接挑战的能力, 从而可能产生了应激。

如图1所示, 个体情况可能会影响应激反应, 同样的应激源在不同的时间可能产生的应激反应不同, 这就同个体的敏感情况有关, 比如身体状况、可利用的资源等。个体特点有两方面的含义: 个体应对不同应激的能力; 个体对应激源可能后果的评估。个体性格^[2]、一贯的行为方式、团体工作特点及支持状况都会影响个体应激反应。而其他因素则包括了环境因素等, 而这并不是一定发生作用, 有可能在这个应激源作用下发生作用, 另一个应激源作用下不发生作用。在有机械的情况下, 还包括机械的设计等, 当机器存在工效学问题时, 就有可能导致操作者的错误决策。人一机系统的任务中既包括认知方面也包括非认知方面。人们一般认为应激影响了操作中的认知成分。

收稿日期: 2005-11-21

通讯作者: 宋国萍, E-mail: songgp@psych.ac.cn

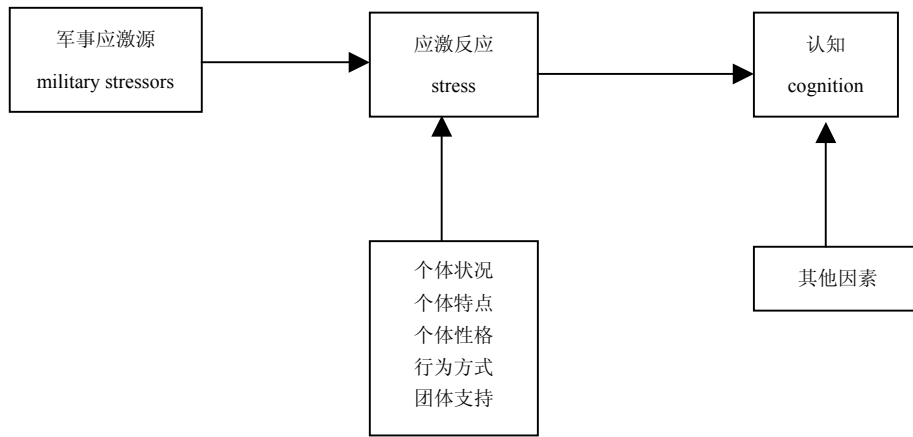


图1 应激对认知影响的示意

2 应激对认知的影响

探讨应激对工作绩效影响的认知特征^[8], 有助于设计出容错性强的界面或者开发出能降低应激效应的对抗技术。

2.1 注意狭窄

应激情况下会出现知觉狭窄效应^[3], 这样不利于绩效, 对于那些需要大量通道信息的任务影响更大。

2.2 注意分散

声音、温度的不适宜等各种原因都会引起注意分散, 甚至一些应激只引起注意分散。

2.3 工作记忆损失

当被试(士兵)处在可知觉的应激环境中时, 工作记忆容量^[3]下降, 从而引起问题解决中的认知困难, 并且更多地对同工作记忆密切相关的情境意识产生影响。

2.4 固着于过去经验

多项研究^[12]表明, 在应激情况下, 人们的创造性得分降低, 人们容易固着于过去经验带来的策略。将注意力集中在最重要的线索上, 并继续找支持该线索的新线索, 形成固定的假设。

2.5 策略控制^[4]

被试并不是对应激源本身而是对知觉到或理解的应激水平做出水平, 因此, 两个处于同样环境的人应激水平有可能是不同的。他们会选择各自特定的策略^[5]: 动员更多的资源, 或消除应激源, 或改变策略, 或什么也不做。

3 研究方法

3.1 实验室研究

在实验室研究中, 将军事人员作为被试进行有关研究, 主要包括认知功能、心理运动能力等。

3.2 事故分析

事故分析中, 研究人员通过分析重要的、灾难性事件的资料, 努力重建可能导致或者和事故有关的条件, 找到相关因素。在这个研究方法^[6]中, 不同的研究者有不同的经验和理论背景, 有可能带着自己的某些假设, 专门找符合自己判断的资料, 而忽略不支持自己判断的资料。因此, 应用该方法时, 最好是几个人一起进行, 并制定一套规则, 使分析更为客观和准确。

在这个研究方法中, 还涉及到了统计问题。例如, 从前类似事故中进行总结分析, 就涉及到元分析的问题。例如, William分析了历年飞行事故问题后得出结论, 这些事故中的认知原因中都有资源管理和导航问题。

进行事故分析研究^[7]中, 另一个问题是个体差异的问题。如果一个事故中, 这个人的易感性就高于其他人, 或者存在能力问题等, 从分析这个事故中得到的结论就很难推广到其他人身上。

尽管人们应用事故分析的方法已有很多年, 但是应激工效学家应用它还是近十年的事情, 有关的研究论文还是比较少, 在方法的应用上还有待于进一步的提高。

3.3 模拟

对于某些特定的任务,在模拟研究^[8]中可以复制一些,但并不是全部的情境。例如,应用飞机模拟器,坦克模拟器进行训练等。这些都非常接近真实的情况。但是,应激的情况很难在模拟环境中实现。今后的研究应该考虑在模拟研究中加入应激的因素,军事人员能够在没有面对真实应激时感受到应激,其中认知的因素非常重要,而不仅仅是身体上的应激。

目前应用的模拟技术包括:电影;角色扮演;竞争性游戏;军事演习等。

比较好的模拟是指能够让参加者和外界环境隔离,使他们能够在小环境中认知到自己的危险。因此,在模拟环境中如何使被试感受到这个小环境中是非常重要的。而不是这种想法:“这仅仅是游戏”,“我知道不会有任何真正的坏结果发生”等。

Armstrong回顾了有很多有关角色扮演的研究,他尤其比较了由专家做出的预测和冲突情境下角色进行预测的正确性,基于角色扮演的预测的正确性更为正确。例如,竞争性游戏中的心理学研究也关注于应激和绩效。

目前有了虚拟现实技术,可以更为真实地模拟现实环境及应激情况,更能够让被试产生真实的感受,从而能够很好地产生相应的心理感受。因此,越来越多的研究利用该技术研究应激和认知之间的关系,以及决策的每个过程。

3.4 现场研究

目前有关现场研究的报告多集中在对情绪及心理健康的影响上,由于现场研究中心理技术应用上的欠缺,以及很多报告没有公开,所以没有很多的文献参考。但是,随着生理技术的发展,使即时研究成为可能。例如,脑电、心电、呼吸频率、皮电等。在军事人员进行操作的同时连续记录生理指标的变化,从而研究其绩效的变化,并进一步可以研究其预警系统的开发,以及对抗措施的研究。

4 处理应激的方法

4.1 消除或减少应激源^[14]

主要通过控制工作环境来达到目的,例如通过降低噪音、适宜温度、合理的倒班制度等消除或者减少某些应激源。

4.2 选拔能够对抗应激的人员

如图1所示,面对应激时,不同的人会有不同的表现^[9]。可能的原因是,他们有不同的能力或者对任务的熟悉程度不同。另外的原因可能在于,他们对这个应激情境的评估不同,他们有可能认为任务或者应激环境太难,而他们的能力不够应付,或者他们评估为了完成任务所需要的努力不准确,因此他们的动机和决策不同造成了绩效的不同。

研究应激和认知绩效的科学家开始认识到,面对应激时人的表现不同,说明理解个体间差别是非常又重要的。但问题就在于我们怎样能够准确有效地预测每个人在给定情境中如何被应激影响。例如,在有关空中交通管制人员的研究中已经开始高耐压人员的选拔。人们认为,低焦虑特质、对于非一致性的追求、坚持、外向等同高耐压有关。也有研究者发现延迟数字回忆测验,可以预测人一机系统中人的压力水平。Reason发现,应激敏感性同简单的“日常认知失败问卷”成绩有很大的相关。

4.3 针对应激环境的训练^[11]

在Keinan和Friedland的研究中,以以色列军人作为被试,要求他们在纸上找到随机分布的数字3。最后被试有3个任务来评估。前两个任务后,被试分别会有1.5 mA的电击在手指上,随后有一些不确定的任务和不确定性的电击相联系,从而对被试产生压力。结果表明,一个混合训练可能会有效,也就是在放松状态下学习基本技能,在应激情况下过渡学习这些技能。因为应激情况下,人们学习速度会减慢,所以学习时间就会相应延长。至于什么时间、以什么方式在训练中引进应激还有待于我们进一步研究。

4.4 详细说明任务

任务必须详细说明,任务的清晰程度在人一机系统中有重要的作用。一些应激情况下,不清楚的任务或者步骤以及任务结果的不确定性会增加应激水平,导致绩效下降。

目前为止,我们看到的有关研究都是在实验室中或者模拟情况下确定的任务,因此得到的结论没有考虑任务不清晰的情况,不具有普遍性。在以后的研究中,应该将任务表述作为变量,研究对工作绩效的影响。

4.5 战略性的应激反应

认知加工过程分为控制的和自动化的两种。同样对于应激的反应也可分为战略性的和反应式的

两种。在战略性反应中，为了适应应激环境，个体能够进行详细的规划。例如，面对必须进行选择的时间压力时，决策者能够理智地选择决策过程，对于那些重要的信息给予更多的关注，并首先完成。决策者能够清楚地认识到没有足够的时间考虑所有的细节，做结论时必定会忽略其中一些。对于一个应激源的反应式反应是应激者的自动反应，导致无法有效决策。

4.6 对抗应激的人-机系统研发

最后是关于人一机系统的研发，也就是在军事应激环境下，该机器仍然能够保证人们不出任何问题，准确完成任务。这就需要知道应激源是如何作用于个人及群体的^[10]。尽管相关研究也很少，但上面已经讨论了有关应激如何作用于个人。有关军事应激对群体行为发生怎样影响的研究就更少了。因为，有关研究主要集中在实验室研究中。

个体的反映是系统设计的关键。系统应该被设计成为能够对抗应激对人的影响。例如，应激可能使人的注意范围变窄、思维广度变小，只考虑单一的可能性。一个特殊设计的系统就应迫使使用者考虑所有可能的原因，或者能够提供这样的事例。

每个人在面临应激时，都会出现上述问题，但是不同的人可能会有不同的想法，称群体思维（group thinking）。这种系统就应该设计为在应激情况下，能够输入不同人的想法并且能够整合，提出最优方案。但也有研究表明，这样的设计更多的成为了一个阻碍，而不是帮助。后来的研究^[15]表明，群体互相之间的阻碍作用应该是可以避免的，因为有关军事应激和认知的研究非常少，目前关于军事应激如何影响群体认知，及最后影响工效的研究还未见报道。如何在人一机系统中考虑群体认知的问题有待进一步研究。

5 总结

随着高技术、自动化在军事上的广泛应用，军事人员在人一机系统中面临的应激也越来越多，其中更多的是有关认知方面^[16]。因此，对于应激和认知工效之间的关系研究引起了研究界的广泛兴趣。

本文回顾了应激的基本理论、军事应激和认知关系的研究技术、减少应激对认知影响的可能方法。其中在研究方法中重点是对已有事故的分析，竞争性游戏和虚拟现实技术。在减少应激对认知不良影响的方法中值得注意的是：对抗应激人员的选

拔、对人员的训练和能够对抗应激的人-机系统的开发。

在未来的有关军事应激和认知工效的研究依然是军事心理学家、工程心理学家的研究热点。

参考文献

- [1] Driskell J E, Salas E. Group decision making under stress. *Journal of Applied Psychology*, 1991, 76: 473-478
- [2] Allred K D, Smith T W. The hardy personality: cognitive and physiological responses to evaluative threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1989, 56: 257-266
- [3] Baddeley A D. Selective attention and performance in dangerous environments. *British Journal of Psychology*, 1972, 63: 537-546
- [4] Ben Zur H, Breznitz S J. The effect of time pressure on risky choice behavior. *Acta Psychologica*, 1981, 47: 89-104
- [5] Broadbent D E. Differences and interactions between stresses. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1963, 15: 205-211
- [6] Christianson S A. Emotional stress and eyewitness memory: a critical review. *Psychological Bulletin*, 1992, 112: 284-309
- [7] Erlbaum N J. Aftereffects of stress on human performance and social behavior: a review of research and theory. *Psychological Bulletin*, 1980, 88: 82-108
- [8] Lieberman H R, Bathalon G P, Falco C M, et al. Severe decrements in cognition function and mood induced by sleep loss, heat, dehydration, and undernutrition during simulated combat. *Biol Psychiatry*, 2005, 57: 422-429
- [9] Benight C C, Bandura A. Social cognitive theory of posttraumatic recovery: the role of perceived self-efficacy. *Behav Res Ther*, 2004, 42: 1129-1148
- [10] Huang G D, Feuerstein M, Kop W J, et al. Individual and combined impacts of biomechanical and work organization factors in work-related musculoskeletal symptoms. *Am J Ind Med*, 2003, 43: 495-506
- [11] Hartmann E, Sunde T, Kristensen W, et al. Psychological measures as predictors of military training performance. *J Pers Assess*, 2003, 80: 87-98
- [12] David A S, Farrin L, Hull L, et al. Cognitive functioning and disturbances of mood in UK veterans of the Persian Gulf War: a comparative study. *Psychol Med*, 2002, 32: 1357-1370
- [13] Lieberman H R, Tharion W J, Shukitt-Hale B, et al. Effects of caffeine, sleep loss, and stress on cognitive performance and mood during U.S. Navy SEAL training. *Sea-Air-Land. Psychopharmacology*, 2002, 164: 250-261
- [14] Morgan C A, Wang S, Rasmusson A, et al. Relationship among plasma cortisol, catecholamines, neuropeptide Y,

- and human performance during exposure to uncontrollable stress. *Psychosom Med*, 2001, 63: 412~422
- [15] Amos D, Hansen R, Lau WM, et al. Physiological and cognitive performance of soldiers conducting routine patrol and reconnaissance operations in the tropics. *Mil Med*, 2000, 165: 961~966
- [16] Nisenbaum R, Barrett D H, Reyes M, et al. Deployment stressors and a chronic multisymptom illness among Gulf War veterans. *J Nerv Ment Dis*, 2000, 188: 259~266

Cognitive Ergonomical Study about Military Stress

Song Guoping

(Lab of Ergonomics Psychology, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

(Military Hospital 467, Shijiazhuang 050800, China)

Abstract: This paper mainly introduced the cognitive ergonomical research about military stress. It was divided into five parts: basic theory; effects of stress on cognition; methods of study; methods to cope with stresses; conclusion. In the part of methods, analysis of accidents, rivalrous game and reality stimulation were emphasized. In the part of coping, selection of persons who can cope with stress; training of the person and development of human-machine system were emphasized. It can provide possible starting for our country's similar study.

Key words: military, stressor, stress, cognition, ergonomics.