

睡眠剥夺后清醒程度和困倦程度变化

宋国萍^{1,2}, 张侃¹, 苗丹民^{*}, 皇甫恩^{*}

(1. 中国科学院心理研究所, 北京 100101; 2. 中国人民解放军 467 医院, 湖北 石家庄 050800)

【摘要】 目的: 探讨不同时间睡眠剥夺条件下, 主观对于清醒程度和困倦程度的评定。方法: 将 24 名青年男性分为 3 组, 分别为 SD21、SD45 和 SD69, 睡眠剥夺从早晨 7:00 开始, 每 3 小时测试 1 次。采用主观评定的方法, 评测清醒程度和困倦程度。结果: 睡眠剥夺后清醒程度降低, 困倦程度升高, 对困倦程度敏感于清醒程度; 随睡眠剥夺时间的延长, 生物近日节律的作用减弱。

【关键词】 睡眠剥夺; 主观评定; 清醒程度; 困倦程度

中图分类号: R395.6

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2004)03-0290-03

Alertness and Sleepiness after Sleep Deprivation

SONG Guo-ping, ZHANG Kan, MIAO Dan-min, et al

Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

【Abstract】 Objective: To study subjective assessment of alertness and sleepiness during sleep deprivation in different time. **Methods:** 24 young males were randomly divided into 3 groups: SD21, SD45 and SD69. Subjects were sleep deprived from 7:00 am and were tested every 3 hours by subjective assessment. **Results:** Alertness lowered and sleepiness raised while sleepiness increased after SD. More sensitive to sleepiness than to alertness. As the time of sleep deprivation prolonged, the power of biological rhythm weakened.

【Key words】 Sleep deprivation; Subjective assessment; Alertness; Sleepiness

睡眠剥夺(sleep deprivation, SD)或睡眠缺失在日常生活和工作中普遍存在,并且对情绪、认知能力、工作绩效、免疫功能等产生一系列的改变^[1],甚至出现严重的灾难,因此引起人们的关注。对于 SD 后注意力的评估包括任务操作方法、生理测量方法和主观测量方法等。主观测量方法虽有其缺点,但由于其操作简单、无侵入性、表面效度高、经济性高等优点,是目前最受欢迎的测量方法^[2]。

困倦/清醒主观评定在既往研究中得到广泛应用,被证明是一种好的情绪状态量表,并且有较好的信效度^[2-4]。既往研究均表明 SD 可以使困倦程度增加,清醒程度降低。作为主观评价工具,在本研究中应用它,希望能够从被试主观角度评定清醒和困倦程度,以期了解被试在 SD 后能否准确地判断自己的状态。

1 对象和方法

1.1 对象

纳入标准: (1) 青年男性, 身体健康, 裸眼视力或矫正视力正常; (2) 近期无急性感染史或感染症状; (3) 近期未服用任何药物; (4) 没有肝炎、肿瘤、肾炎、

糖尿病、内分泌紊乱等严重病史; (5) 无精神神经疾病史; (6) 通过面谈和自编的《睡眠行为调查问卷》表明睡眠习惯良好, 睡眠/觉醒正常, 非特别早醒和特别晚醒者; (7) 无喝咖啡、茶及抽烟等习惯; (8) 自愿参加实验, 并愿意填写书面同意书。

对于符合上述条件并且报名的第四军医大学航空航天医学系三年级学生, 共选出 24 名青年男性学生, 年龄为 20~22 岁, 平均为 20.7 岁, 随机分为 3 组: SD21h、SD45h、SD69h, 每组 8 名。实验后均获得一定量报酬。实验结束后由主试护送回宿舍。

1.2 实验方法

困倦/清醒量表用于被试对于困倦和清醒程度的自我评定, 属于视觉类比评定 (Visual Analogue Scales, VAS)^[5]。包括清醒量表和困倦量表两个子量表。将困倦/清醒分为 0~9 共十个等级, 0 表示程度最低, 9 表示程度最高。指示语: 请根据您的目前的状态, 判断自己的困倦或清醒程度, 在下面相应的方格中划勾。

1.3 实验过程

每次实验, SD 组每组各 2 名被试, 共为 6 名, 于实验当天早上 7:00 起床后进入实验室进行 SD, 分别于第二天、第三天和第四天凌晨 4:00 离开, 分别剥夺睡眠 21h、45h、69h。总共进行 4 次实验。实验

*第四军医大学航空航天医学系

过程中被试可以自由活动,看电视和玩扑克,但是不能离开实验室,在试验过程中始终有 6 名主试监督,以防被试睡眠。

开始 SD 后,从第一天的 7:00,每 3h 测试一次。

2 结 果

在实验过程中,出现一个现象:SD45 组被试在距实验结束还有 4.5h(大约 23:00)时表现非常疲惫、困倦、活动性下降,对以前感兴趣的录像不再感兴趣;但此时 SD69 组被试仍有比较高的兴致和活动性,对事物的兴趣保持不变,甚至嘲笑 SD45 组被试。并且在 SD45h 时,SD69 组的评定较 SD45 组的评定,清醒程度(4.33 ± 2.16 /SD69; 1.83 ± 2.23 /SD45)更高($P=0.077$),但没有显著差异;困倦程度(5.33 ± 1.21 /SD69; 8.00 ± 1.55 /SD45)更低($P=0.008$),有显著差异。但是在第三天,SD69 组被试在距实验结束还有 4.5h(大约 23:00)时同样有上述表现,并且有一名被试,因为主试要求他保持清醒,同主试发生争吵。

所有被试到快要进行测验的时候(大约 3:00),因为实验就要结束,都短时间内(大约持续 15min),表现出一定的精力恢复。随 SD 时间的延长,该兴奋时间缩短。

2.1 清醒程度

每天的不同时刻清醒程度的差异有显著性意义($P=0.003$);每天的不同时间间有显著性差异($P=0.000$);每天的不同时刻与剥夺天数的交互作用对清醒程度的差异没有显著性意义($P=0.404$)。

同其他时刻相比,4:00 的清醒程度有显著性差异($P<0.01$),1:00 的清醒程度有显著差异($P<0.05$);同 22:00 相比,7:00,13:00 的清醒程度有显著性差异($P<0.05$)。

同第一天相比,第二天和第三天有显著性差异($P=0.000$);第二天和第三天之间没有显著差异($P=0.680$)。表明同第一天相比,剥夺 45h 以后,清醒程度明显降低,随着 SD 持续,清醒程度的降低不再明显,也就是说,被试在剥夺 45h 后,对于清醒程度的辨别力下降。

同一天中各个不同时刻进行比较:第一天,同其他时刻相比,4:00 的清醒程度有显著性差异($P<0.01$),1:00 的清醒程度有显著差异($P<0.05$)。第二天,同其他时间相比,4:00 的清醒程度有显著性差异($P<0.05$);同 13:00 比较,19:00、22:00、1:00 的清醒程度有显著性差异($P<0.05$);同 10:00 比较,19:00 有显著性差异($P<0.05$)。第三天,同其他时刻相

比,4:00 的清醒程度有显著性差异($P<0.05$)。

2.2 困倦程度

每天的不同时刻困倦程度的差异有显著性意义($P=0.000$);不同的剥夺天数也是困倦程度不同的差异源($P=0.000$);每天的不同时刻与剥夺天数的交互作用对清醒程度的差异有显著性意义($P=0.012$)。

同 4:00 相比,其他时刻有显著性差异($P<0.01$);同 1:00 相比,除 22:00 外,其它时刻有显著差异($P<0.05$);同 22:00 相比,7:00,13:00 的困倦程度有显著性差异($P<0.05$);同 7:00 相比,19:00 有显著差异($P=0.002$)。同 D1 相比,D2 和 D3 有显著性差异($P=0.000$);D2 和 D3 之间没有显著差异($P=0.435$)。

第一天,同其他时刻相比,4:00 的困倦程度有显著性差异($P<0.01$),1:00 的困倦程度有显著差异($P<0.05$)(除 10:00);同 22:00 相比,16:00 有显著差异($P<0.05$)。

第二天,同其他时刻相比,4:00 的困倦程度有显著性差异($P<0.05$);同 7:00 比较,19:00、22:00 的困倦程度有显著性差异($P<0.05$);同 13:00,16:00 比较,22:00 有显著性差异($P<0.05$)。

第三天,同其他时刻相比,4:00 的困倦程度有显著性差异($P<0.05$);同 7:00 相比,1:00 的困倦程度增加($P<0.05$)。

各个指标分别同 SD 天数、第一天不同时刻、第二天不同时刻和第三天不同时刻进行 Spearman 相关,均显著($P<0.05$)。其中困倦程度同 SD 天数(0.504)及第三天不同时刻(0.524)相关系数最高。

3 讨 论

无论清醒程度还是困倦程度,同不同 SD 天数及同每天的不同时刻都显著相关,表现了 SD 的作用,即 SD 可以使困倦程度明显增加,清醒程度明显降低,这同以往的研究^[6,7]相一致,表明主观评定对于评价困倦/清醒是敏感的。

比较清醒程度同 SD 天数之间的相关系数和困倦程度同 SD 天数之间的相关系数,表明 SD 的个体对于困倦程度更为敏感。在三天中,清醒程度同不同时刻的相关系数差别不大;而困倦程度同不同时刻的相关系数差别比较大,以第三天相关程度最高。Bonnet^[8]指出 SD 的影响是一个缓慢累计的过程,并且伴随着持续的困倦程度增加。

在睡眠调节的二过程模型^[9]中,共有两个过程参与困倦及清醒程度的调节,一个是持续清醒的作

用;另外一个生物近日节律的作用。困倦程度的增加往往是由于睡眠缺失持续清醒,是机体自身调节的作用,是有一定的神经化学基础的。4:00时困倦程度增加、清醒程度降低体现了生物近日节律的作用,此时表现可能是SD和生物近日节律的共同作用。而一天中,其他时刻的生物近日节律作用并不明显,可能同SD以后,机体产生代偿性改变,生物近日节律作用变得不明显有关。在第三天,近日节律作用不明显,SD的作用更为显著。

比较其他测验而言,完成该测验花费的时间更加短,也更容易为被试所接受。但是同客观测验比较,该测验更容易为被试的期望、动机、评价标准以及被试对于测验的理解以及整体知识所影响,甚至可能受到主试的暗示,并且不同被试之间的评定标准可能不同^[10]。该评定主要用于评定被试的困倦/清醒状态,对于被试的任务表现没有明显的预示作用。被试的主观评定反映了被试细致的、一过性的自我体验,可能并不代表被试进行作业的能力^[11]。

在SD45h时,出现了不同SD组主观感受不同,评定结果不同的现象。可能主要为“心理暗示”作用,SD69组被试在实验前就知道自己要被剥夺睡眠69h,在心理能量甚至在体能上分配到被剥夺的69h中,SD45h时距离实验结束还有一天时间,被试还有一天的心理能量的储备,表现出的困倦程度要小于SD45h组,清醒程度要高于SD45h组;而SD45组被试由于实验前知道自己要被剥夺45h,在心理能量上分配到剥夺的45h中,随着结束时间的临近,被试感到自己终于要结束了,心理能量的储备减少,没有力量支持自己再坚持下去,出现了困倦增加、兴趣减少、精力下降等。这提示我们在进行军事任务、持续

作业等时,可以用事前夸大工作时间的心理暗示的方法来维持一定的工作绩效。在下一步的研究中,我们可以设计实验来进一步加以验证。

参 考 文 献

- 1 宋国萍,苗丹民,皇甫恩,等.连续及部分睡眠剥夺96小时后大鼠脑中c - Fos蛋白的表达.中国临床心理学杂志,2003,11:9 - 12
- 2 柳忠起,袁修干,刘 涛,等.航空工效中的脑力负荷测量技术.人类工效学.2003,9:19 - 22
- 3 Dinges DF, Pack F, Williams K, et al. Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4 - 5 hours per night. Sleep,1997,20:267 - 277
- 4 朱祖祥主编.人类工效学.杭州:浙江教育出版社,1994
- 5 Bond A, Lader MH. The use of analog scales in rating subjective feelings. Br J Clin Psychol,1974,6:47
- 6 Bonnet MH, Arand DL. Consolidated and distributed nap schedules and performance. J Sleep Res,1995,4:71 - 77
- 7 Bonnet MH. The effect of varying prophylactic naps on performance, alertness and mood throughout a 52 - hour continuous operation. Sleep,1991,14:307 - 315
- 8 Bonnet MH, Arand DL. Level of arousal and the ability to maintain wakefulness. J Sleep Res,1999,8:247 - 254
- 9 Akerstedt T, Folkard S. Predicting duration of sleep from the three process model of regulation of alertness. Occu Env Medicine,1996,53:136 - 141
- 10 Walsleben JA. The measurement of daytime wakefulness. Chest, 1992,19:801 - 803
- 11 Herscovitch J, Broughton R. Sensitivity of the Stanford Sleepiness Scale to the effects of cumulative partial sleep deprivation and recovery oversleeping. Sleep,1981,4:83 - 92

(收稿日期:2003 - 11 - 18)

(上接第287页)

- 2 Morahan - Martin J, Schumacher P. Incidence and correlates of pathological internet use among college student, Computer in Human Behavior,2000,16:13 - 29
- 3 Kraut R, Patterson M, Lundmark V, Kielsler S, et al. Internet paradox: A social technology that reduces social and involvement and psychological well - being? American Psychologist, 1998,9:1017 - 1031
- 4 Sproull L, Faraj S. Atheism sex and database: the net as a social technology. In: Kahin B, Keller J. Public access to the internet Cambridge, MA:MIT Press,1995.62 - 81
- 5 Stoll C. Silicon Snake Oil. NEW YORK: Doubleday, 1995
- 6 Turkle S. Virtuality and its discontents: Searching for community in cyberspace. The American Prospect, 1996,24:50 - 57
- 7 刘 平.孤独的评定.汪向东主编.心理卫生评定量表手册,中国心理卫生杂志,1999增刊:282 - 289

- 8 Moody Eric J. Internet use and its relationship to loneliness. CyberPsychology&Behavior, 2001,4(3):393 - 401
- 9 Kubey W, Lavin J,Barrows R. Internet use and collegiate academic performance decrements: Early findings. Journal of communication, 2001:366 - 382
- 10 Morahan - Martin Janet, Schumacher Phyllis. Loneliness and social used of the internet. Computers in Human Behavior, 2003,19:659 - 671
- 11 Shaw H, Gant M. In defense of the internet: The relationship between internet communication and depression,loneliness, self - Esteem,and perceived social support. CyberPsychology & Behavior, 2002,5(2):157 - 171
- 12 Amichai - Hamburger Y, Ben - Artzi E. Loneliness and Internet use. Computers in Human Behavior, 2003,19:71 - 80

(收稿日期:2003 - 12 - 15)

