

军队飞行人员睡眠状况调查

王莞尔, 高和, 崔丽, 钟方虎, 张继东, 李嵘, 刘欣欣, 王扬

[摘要] **目的** 调查军队飞行人员的睡眠习惯、常见睡眠问题、白天嗜睡程度和飞行前夜睡眠情况。**方法** 采取整群随机抽样方法对1380名军队飞行人员进行问卷调查, 对其中1328份有效问卷进行统计分析。**结果** 飞行人员平均夜间睡眠时间6.99h, 24h平均睡眠时间8.10h。4.10%的飞行人员24h睡眠时间不足6h。中重度打鼾发生率22.80%, 易醒或(和)早醒和入睡困难 ≥ 3 次/周的发生率为7.65%和5.81%, 夜尿患病率4.03%。平均ESS评分 5.59 ± 4.40 分, 以 ≥ 11 分评估嗜睡发生率为14.99%。飞行中困倦发生率14.20%。62.53%的飞行人员飞行前夜较平时睡眠发生变化。**结论** 飞行人员中存在着多种睡眠问题, 并且飞行前夜睡眠可发生变化, 这些都可能影响飞行安全, 应进行研究和干预。

[关键词] 问卷调查; 数据收集; 飞行; 睡眠; 嗜睡

[中图分类号] R856.74

[文献标志码] A

[文章编号] 0577-7402(2012)02-0141-05

A survey of the sleep status among military pilots

WANG Wan-er¹, GAO He¹, CUI Li², ZHONG Fang-hu³, ZHANG Ji-dong⁴, LI Rong⁵, LIU Xin-xin¹, WANG Yang¹

¹Clinical Sleep Medicine Center, ²Center of Clinical Aviation Medicine of PLA, ⁴Department of Otorhinolaryngology, Air Force General Hospital, Beijing 100142, China

³Institute of Aviation Medicine of Air Force, Beijing 100142, China

⁵Third Department of Sanatorium, Beidaihe Sanatorium of Beijing Command, Qinhuangdao, Hebei 066100, China

[Abstract] **Objective** The present study was to investigate the sleep habit, common sleep problems, level of daytime sleepiness, and sleep quality among military pilots during nighttime before flying. **Methods** Random cluster sampling survey was conducted to complete the questionnaire for 1380 military pilots. Statistical analysis of data from the 1328 participants was conducted. **Results** The mean nighttime sleep duration of pilots was 6.99h and the mean sleep duration during a 24h period was 8.10h. Approximately 4.10% of the pilots slept less than 6h in a 24h period. The incidence of moderate and severe snoring was 22.80%. The prevalence of nocturnal awakening and/or early morning awakening, and difficulty in initiating sleep ≥ 3 times/week among the pilots was 7.65% and 5.81%, respectively. Consequently, the incidence of nocturia was 4.03%. The mean score of the Epworth sleepiness scale (ESS) was 5.59 ± 4.40 . ESS scores of ≥ 11 were taken to represent excessive daytime sleepiness, the prevalence of which was 14.99%. Further, the prevalence of drowsiness during a flight was 14.20%. Among the respondents, 62.53% indicated that their normal sleep schedules and habits varied during the night before flying. **Conclusions** Pilots have diverse sleep problems. Their normal sleep habits change in the night before flying. These sleep problems and changes in sleeping might affect flight safety. Therefore, proper intervention for the sleep problems of pilots is recommended.

[Key words] questionnaires; data collection; flight; sleep; excessive daytime sleepiness

对于承载着高于常人心理、生理负荷的飞行人员, 睡眠状态和质量直接关系到其注意、反应、判断和操作能力, 对飞行安全意义重大, 越来越受到航空医学领域研究人员的重视。近年来, 国内关于飞行人员睡眠方面的研究明显增多且逐渐深入^[1-5],

但这些研究多集中于某一问题或某个疾病, 尚缺少对飞行人员整体睡眠状况的观察。笔者对军队飞行人员睡眠现状进行现场调查, 以期为飞行人员的睡眠研究提供基础资料。

1 资料与方法

1.1 调查设计 调查对象为2009年5月—2010年1月在疗养院常规疗养以及在机场工作训练的现役陆、海、空军飞行人员。采取随机整群抽样的方法进行调查。调查使用自行编制的调查表、匹兹堡睡眠质量指数表^[6]、爱泼沃斯嗜睡量表(Epworth

[作者简介] 王莞尔, 主任医师。主要从事呼吸内科和睡眠医学方面的研究

[作者单位] 100142 北京 空军总医院睡眠中心(王莞尔、高和、刘欣欣、王扬), 全军临床航空医学中心(崔丽), 耳鼻喉科(张继东); 100142 北京 空军航空医学研究所(钟方虎); 066100 河北秦皇岛 北京军区北戴河疗养院第三疗养区(李嵘)

sleepiness scale, ESS)等^[7]。内容涉及个人基本情况、生活习惯、睡眠时间、睡眠问题、日间功能、飞行对睡眠的影响以及睡眠相关疾病等多个方面。

1.2 飞行人员基本特征 性别和年龄构成: 1328名飞行人员均为男性, 年龄20~58(33.74 ± 7.53)岁。生理参数: 身高162~192(173.04 ± 3.95)cm, 体重50~110(72.59 ± 7.58)kg, 体重指数 $18.37 \sim 32.70$ (24.23 ± 2.31)kg/m²。飞行参数: 飞行年限0.5~40(12.80 ± 8.30)年, 飞行时间10~14 000(1910.19 ± 1804.39)h。军种和人员构成: 空军73.0%(970), 海军14.4%(191), 陆军12.6%(167)。飞行员70.2%(932), 领航、通信和射击员21.1%(280), 空中机械师等8.7%(116)。

1.3 评价标准 入睡潜伏时间延长: 入睡潜伏时间是指从上床关灯到入睡所需时间, 其延长定义为平均入睡潜伏时间超过30min^[8]。常见睡眠问题的评价或定义: 打鼾根据鼾声响亮程度评价。中度打鼾为鼾声响亮程度大于普通人说话声音, 重度打鼾为鼾声响亮以致同一房间的人无法入睡^[9]。入睡困难定义为关灯后30min内不能入睡^[8]。呼吸中断定义为超过10s的呼吸停止^[9]。夜尿定义为睡眠中排尿 ≥ 2 次/夜^[10]。嗜睡程度: 除了以自我报告白天困倦、难以保持清醒来判断嗜睡外, 还采用ESS评分评价嗜睡程度, ESS总分在0~24分之间波动, ≥ 11 分为嗜睡, ≥ 16 分为重度嗜睡^[7,11]。

1.4 实施步骤 调查人员由空军总医院医师、空军航空医学研究所研究员组成, 均经过培训, 统一调查目的、要求和程序。调查方法: 集中填写调查表, 填写时间15~20min。问卷应答率和有效率: 发放调查问卷1380份, 回收1377份, 应答率99.78%。筛选有效问卷1328份, 有效率96.44%。

1.5 质量控制 样本随机化: 随机选择各地疗养院和场站, 对象为当时正在疗养和工作的飞行人员。预调查: 此前预调查33例, 验证调查方法的可行性和调查表的科学性, 据此调整方法和修改调查表。

1.6 统计学处理 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料以百分率(%)表示, 数据缺失值以实际应答人数作为总数。

2 结 果

2.1 睡眠习惯 晚间上床时间: 75.68%受调查者在22:00—23:00上床睡觉, 15.29%在0时或以后上床睡觉。早晨起床时间: 87.73%受调查者集中在6:00—7:00起床。入睡潜伏时间: 潜伏时间延长者占5.12%, 其中潜伏时间 ≥ 1 h者占2.64%。夜间睡眠时间: 夜间睡眠时间不足6h者占6.7%。午睡时间: 323份有关午睡的问卷中, 午睡者占95.90%, 其中有时午睡者25.87%, 经常午睡者45.43%。24h睡眠时间(即夜间睡眠时间+午睡时间): 平均24h睡眠时间8.10h(485.88min), 24h睡眠时间不足6h者占4.10%。详见表1。

2.2 常见睡眠问题 中重度打鼾发生率22.80%(283/1241)。按照近1个月内 ≥ 3 次/周的频率计算, 其他睡眠问题发生率依次为易醒或(和)早醒、入睡困难、反酸或(和)胃灼热、咳嗽或(和)喘息、呼吸中断或(和)憋气、腿部抽动不适、心前区不适或(和)胸闷(表2)。夜尿患病率4.03%(53/1315)。

2.3 白天嗜睡程度 飞行人员ESS评分0~24(5.59 ± 4.40)。根据ESS评分评估嗜睡者14.99%(199/1328), 其中重度嗜睡者2.64%(35/1328)。自报白天困倦1~2次/周者8.2%(108/1323), ≥ 3 次/周者2.0%(26/1323)。飞行中曾出现困倦者14.20%(45/317), 其中1~2次/周者4.42%(14/317)。

2.4 飞行前夜睡眠变化 62.53%(821/1313)的飞行人员飞行前夜与平时相比睡眠习惯有变化。飞行对夜间睡眠习惯改变的影响依次为: 入睡时间39.12%(516/1319)、夜间睡眠时间38.24%(504/1318)、早晨醒来时间34.19%(451/1319)、夜间醒后再次入睡时间27.90%(367/1315)和夜间醒来次数18.44%(243/1318)。对于飞行前夜睡眠质量显著和严重不满意者占5.15%(68/1320)。

3 讨 论

3.1 飞行人员睡眠习惯分析 为准确、真实地反映睡眠时间, 也为便于与其他文献比较, 本调查分别从算术均数、中位数和众数等不同角度描述样本

表1 飞行人员睡眠习惯参数

Tab. 1 Parameters of sleep habits in aviation personnel

Sleep habits	Mean \pm SD	95%CI	Median	Mode	5%Percentile	95%Percentile
Bedtime(h:min)	22:45 \pm 0:49	22:42-22:47	23:00	23:00	21:30	24:00
Morning rise time(h:min)	6:29 \pm 0:36	6:27-6:31	6:30	6:00	5:30	7:30
Sleep latency(min)	17.86 \pm 13.40	17.14-18.58	15	10	3	35
Nighttime sleep duration(h)	6.99 \pm 0.91	6.94-7.04	7	7	5	8
Napping duration(min)	71.06 \pm 28.99	67.75-74.36	60	60	30	120
24 hour sleep duration(min)	485.88 \pm 65.12	478.46-493.31	480	480	379.25	600

表2 飞行人员常见睡眠问题的发生率

Tab. 2 Incidence of various sleep problems in aviation personnel

Sleep problems	Respondents (cases)	<1/week(%)	1-2/week(%)	≥3/week(%)	Total(%)
Nocturnal awakening and/or early morning awakening	1320	22.42	15.45	7.65	45.53
Difficulty initiating sleep	1308	21.18	14.14	5.81	41.13
Nighttime heartburn and/or regurgitation	1279	14.23	3.83	1.02	19.08
Cough and/or gasping	1283	10.60	3.90	1.48	15.98
Legs twitching or jerking	1268	12.30	1.97	0.79	15.06
Precordium malaise and/or chest distress	1270	6.77	0.71	0.08	7.56
Apnea and/or breath holding	1266	4.42	1.74	0.87	7.03

的集中趋势，并应用5%分位数和95%分位数来确定可能与生理或病理情况相关的极端值。

本调查显示，大多数飞行人员晚间上床时间为22:00—23:00，早晨起床时间(众数)为6:00，与同龄美军飞行人员比较，晚间上床时间相同，但早晨起床时间延迟半小时^[12]。这个差异可能与两军作息时间的要求有关。值得注意的是少数飞行人员睡觉时间过晚，在凌晨0时或以后上床。晚间上床时间和早晨起床时间决定着整夜睡眠时间，与生物钟调节、遗传因素、生活习惯及社会环境密切相关。由于存在个体差异，适宜的晚间上床睡觉和早晨起床时间无法统一标准，但应符合人类的昼夜节律。理想的睡眠是个人所期望的睡眠时间与内在的睡眠-觉醒昼夜节律一致，并与外部的社会时间同步，以及由此而产生的令人满意的夜间深度睡眠并在日间能够保持最佳清醒状态。因此，最自然、最健康的选择是睡眠-觉醒时间基本保持与地球日的24h规律一致，也就是与光照产生的明-暗循环变化、褪黑素分泌节律、进食、运动和社会交往活动等匹配。睡眠不足和昼夜节律改变会导致困倦及注意力不集中，进而引起公共卫生和安全问题。或许是由于飞行训练、工作时间和集体生活的限制，本调查未发现睡眠时相延迟或睡眠时相提前者。

睡眠持续时间是近年来医学领域讨论的热点，它与多种疾病的发生、发展以及死亡率相关。较为认可的是青年人每夜睡眠7.5h^[13]。本调查飞行人员自我报告每夜平均睡眠时间6.99h，在国内应用微动敏感床垫式监测系统监测的飞行人员每夜平均睡眠时间在6.21~7.11h^[2]，较同龄美军飞行人员每夜平均睡眠时间(6.2~6.6h)延长^[12]。本调查显示，71.3%的飞行人员有时或经常午睡，而且平均午睡时间超过1h，可见午睡是中国军队飞行人员睡眠时间的重要组成部分和睡眠习惯特点。美国航空医学专家认为，按计划安排的小睡是缓解疲劳、提高操作能力的措施^[14]，应当重视。飞行人员平均24h睡眠时间8.1h，与中国18~59岁男性平均全天睡

眠时间7.9~8.1h一致^[15]。我军现行的航空卫生工作规则对睡眠时间无具体规定，但要求飞行前必须保证足够的睡眠时间。毋庸置疑睡眠不足会引发飞行事故，飞行员每天睡眠时间少于6h，飞行操作能力将降低，错误率将增加^[16]。本调查中6.7%的飞行人员夜间睡眠时间不足6h，4.1%的飞行人员24h睡眠时间不足6h，应当引起航空医生的重视并加强睡眠卫生宣教，使飞行人员知晓睡眠对飞行安全的重要意义。

3.2 飞行人员中存在的睡眠问题 本调查飞行人员中中重度打鼾率22.8%，略低于2008年报告的同类人群26.3%的结果^[5]，主要原因是本次调查未能采取同室者补充的方法。1328份有效问卷中87人填写打鼾情况不详，造成6.6%的缺失值。许多打鼾者并不知道自己是否打鼾，且少数打鼾者拒绝承认打鼾，所以自我报告的打鼾率可能偏低，尤其是较正常人呼吸声音粗重的轻度打鼾的发生率难以评估，因此我们仅统计了中重度打鼾发生率供参考。打鼾间接反映了上气道狭窄、塌陷和阻塞的程度，长期中重度打鼾可导致夜间频繁微觉醒、睡眠片段化和认知功能减退，也是睡眠呼吸暂停的重要危险因素和表现，所以对打鼾应予以高度重视并积极干预。

本调查从两个指标评价入睡困难，一是自我报告的入睡潜伏时间，统计其延长者为5.1%，二是自我入睡困难的感觉，其发生率为5.8%，二者接近，均较芬兰成年男性同样症状、同样频度的发生率10.4%低^[17]，较韩国同类研究3.9%的发生率高^[18]。这可能与混杂的年龄、职业等因素有关。反酸、胃灼热可能是阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的症状，也可能是胃食道反流症的表现，是影响睡眠的常见因素。美国盖洛普调查显示79%的人经历过夜间反酸、胃灼热^[19]，远高于本调查19.1%的结果。呼吸中断或憋气提示存在睡眠呼吸暂停。本调查报告呼吸中断或憋气≥1次/周的发生率1.7%，近似于2006年以呼吸暂停低通气指数≥5估计飞行人员睡眠呼吸暂停低通气综合征的患病率(1.9%)^[3]。如果

考虑<1次/周的发生率(4.4%),则与公认的男性4%的患病率接近^[20]。夜尿患病率4.0%,明显低于中国30~40岁男性7.6%的结果^[21]。尽管睡眠中经常性反酸、胃灼热、腿部抽动不适、咳嗽喘息、心前区不适或胸闷的发生率并不高,但确实是影响飞行人员睡眠的重要因素,应当予以关注并进一步检查。

3.3 白天嗜睡程度 ESS评分具有临床实用性,是使用最广泛的嗜睡评估方法。本调查飞行人员ESS评分5.59分,与非睡眠呼吸暂停飞行人员和普通人群的评分5.9分相近^[47]。根据ESS评分≥11分评估嗜睡者为15.0%,介于国外报告的10.9%~17.7%之间^[22-23]。每周均出现白天困倦者8.2%,与普通中年人群5%~10%的发生率相似^[13]。飞行中曾出现困倦者14.2%,尽管明显低于美军45.2%~45.8%的报告^[12],也应引起高度警惕。

嗜睡可能是打鼾和睡眠呼吸暂停低通气综合征的典型症状,也可能是失眠的后遗效应。而随着工作时间、社会压力、家庭责任以及娱乐休闲活动的增加,清醒时间被大量占用所导致的睡眠时间减少是正常人群发生嗜睡的最主要原因。日间嗜睡可能对心理、精神、情绪造成影响,使工作学习能力下降,并导致判断、反应、注意及警觉能力下降,是影响飞行安全的直接因素。

3.4 飞行阶段睡眠变化 62.5%的飞行人员飞行前夜睡眠会发生一种或一种以上不同程度的变化,提示飞行任务对大部分飞行人员的睡眠有一定影响。尽管有这些变化,但整体对于飞行前夜睡眠质量满意度高达95%。

本调查反映了飞行人员睡眠的大致情况,包括睡眠习惯,各种睡眠问题的发生率等,以期为飞行人员保健提供客观依据,为飞行安全提供科学参考。

本调查的局限性有:①与国内外的绝大多数睡眠调查一样,此样本是基于自我报告的既往主观感觉,缺少客观指标评价,可能欠准确,特别是打鼾等自己不易察觉的或隐私性现象,可能存在漏报和瞒报。尽管多导睡眠图是目前确定睡眠时间和结构、诊断多种睡眠疾病的金标准,但它的导联连接和睡眠环境的改变本身就会干扰自然睡眠状态,影响睡眠质量和数量的真实性,而且其设备环境要求严格、操作繁琐、判读复杂,不适宜大样本流行病学调查。较为可靠的是1~2周体动仪和睡眠日记相结合的分析方法。②最初设计调查表时忽略了中国人的午睡习惯和军队的统一作息时间,因而没有询问午睡及相关问题,在与飞行人员的接触中,我们发现他们中的大部分通常按照规定午睡并已成为习惯,所以,只有此后的323份问卷能够确定午睡时

间和24h睡眠时间。③睡眠时间长短具有明显的个体差异,每个人对睡眠的需求量是评价自己睡眠质量的参照,所以应当询问休息日的睡眠时间来间接估计其睡眠需求量。④限于篇幅,未能分析相关因素如年龄、体重指数、烟酒嗜好、职业等对睡眠的影响,也未能报告飞行阶段睡眠的具体变化特点。

志谢:感谢空军后勤部卫生部、空军航空医学研究所、沈阳军区空军卫生处、南京军区空军卫生处、南京军区杭州疗养院、济南军区青岛疗养院、北京军区北戴河疗养院特勤科、南京和沈阳军区航空兵部队航医的协助

【参考文献】

- [1] 敖景文,刘军,陈强,等. 飞行员睡眠质量的调查[J]. 中华航空航天医学杂志, 2003, 14(3): 162-165.
- [2] 杨军,俞梦孙,张宏金,等. 飞行员睡眠时间的监测调查[J]. 中华航空航天医学杂志, 2005, 16(3): 175-179.
- [3] 梁谷米,尚宁,范卫华,等. 飞行人员睡眠呼吸暂停低通气综合征流行病学调查[J]. 中华航空航天医学杂志, 2006, 17(2): 139-142.
- [4] 崔丽,徐先荣,王铃,等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征对飞行员操作能力的影响[J]. 中华航空航天医学杂志, 2007, 18(3): 190-195.
- [5] 王莞尔,朱广卿,张继东,等. 男性飞行人员鼾症的流行病学调查[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2008, 31(9): 659-663.
- [6] Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research[J]. *Psychiatry Res*, 1989, 28(2): 193-213.
- [7] Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth sleepiness scale[J]. *Sleep*, 1991, 14(6): 540-545.
- [8] Schutte-Rodin S, Broch L, Buysse D, et al. Clinical guideline for the evaluation and management of chronic insomnia in adults[J]. *J Clin Sleep Med*, 2008, 4(5): 487-504.
- [9] 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸疾病学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(草案)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25(4): 195-198.
- [10] van Dijk L, Kooij DG, Schellevis FG. Nocturia in the Dutch adult population[J]. *BJU Int*, 2002, 90(7): 644-648.
- [11] Tsai SC. Excessive Sleepiness[J]. *Clin Chest Med*, 2010, 31(2): 341-351.
- [12] Caldwell JA, Gilreath SR. A survey of aircrew fatigue in a sample of U.S. Army aviation personnel[J]. *Aviat Space Environ Med*, 2002, 73(5): 472-480.
- [13] Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine[M]. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, 2005. 13-23, 626-647.
- [14] Caldwell JA. The impact of fatigue in air medical and other types of operations: a review of fatigue facts and potential countermeasures[J]. *Air Med J*, 2001, 20(1): 25-32.
- [15] 马冠生,崔朝辉,胡小琪,等. 中国居民的睡眠时间分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2006, 14(2): 68-71.
- [16] Thomas MJW, Ferguson SA. Prior sleep, prior wake, and crew performance during normal flight operations[J]. *Aviat Space Environ Med*, 2010, 81(7): 665-670.
- [17] Ohayon MM, Partinen M. Insomnia and global sleep dissatisfaction in Finland[J]. *J Sleep Res*, 2002, 11(4): 339-346.
- [18] Ohayon MM, Hong SC. Prevalence of insomnia and associated

- factors in South Korea[J]. J Psychosom Res, 2002, 53(1): 593-600.
- [19] Shaker R, Castell DO, Schoenfeld PS, *et al.* Nighttime heartburn is an under-appreciated clinical problem that impacts sleep and daytime function: the results of a gallup survey conducted on behalf of the American Gastroenterological Association[J]. Am J Gastroenterol, 2003, 98(7): 1487-1493.
- [20] Young T, Palta M, Dempsey J, *et al.* The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults[J]. N Engl J Med, 1993, 328(17): 1230-1235.
- [21] 刘士军, 张晓威, 张健, 等. 北京地区人群夜尿患病率风险因素及相关生活质量调查[J]. 中华泌尿外科杂志, 2010, 31(9): 632-635.
- [22] Johns M, Hocking B. Daytime sleepiness and sleep habits of Australian workers[J]. Sleep, 1997, 20(10): 844-849.
- [23] Pallesen S, Nordhus IH, Omvik S, *et al.* Prevalence and risk factors of subjective sleepiness in general adult population[J]. Sleep, 2007, 30(5): 619-624.

(收稿日期: 2011-09-03; 修回日期: 2011-11-05)

(责任编辑: 李恩江)