

# 飞行人员阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征多导睡眠监测及治疗前后对比

崔丽<sup>1</sup>, 王莞尔<sup>1</sup>, 徐先荣<sup>1</sup>, 王勇<sup>2</sup>, 张扬<sup>1</sup>, 刘玉华<sup>1</sup>, 王建昌<sup>1</sup>

<sup>1</sup>空军总医院, 北京 100142; <sup>2</sup>解放军第309医院 旃坛寺门诊部, 北京 100034

**摘要:**目的 分析飞行人员阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome, OSAHS) 的诊断、治疗方法及医学鉴定现状。方法 对93例临床有打鼾主诉的飞行人员进行多导睡眠监测, 依据中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸疾病学组制定的阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011年修订版)病情分度进行临床分组, 比较不同组间年龄及体质指数变化, 比较手术及无创正压通气治疗前后睡眠呼吸暂停低通气指数的变化。结果 93例中单纯鼾症者所占比例最高, 达35.5%; 其次为轻度和重度 OSAHS 患者, 分别为28.0%和23.7%。歼击机飞行员在各组中占比最高。鼾症组与轻度、重度 OSAHS 组间比较年龄有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。单纯鼾症组、轻度 OSAHS 组与重度 OSAHS 组间比较体质指数有统计学差异 ( $P < 0.01$ )。中、重度 OSAHS 组中18例(52.9%)进行了手术或无创正压通气治疗。6例飞行员给予飞行不合格结论, 均为重度患者。手术治疗和无创正压通气治疗后患者呼吸暂停低通气指数均较治疗前明显降低 ( $P < 0.01$ ), 无创正压通气治疗优于手术治疗 ( $t=4.275, P=0.000$ )。结论 多导睡眠监测是诊断飞行人员阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的重要手段, 无创正压通气治疗或合适的手术治疗均能使患者获益。

**关键词:** 多导睡眠监测; 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征; 无创正压通气; 飞行人员

中图分类号: R 856.5 文献标志码: A 文章编号: 2095-5227(2014)08-0793-04 DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2014.08.004

网络出版时间: 2013-12-31 10:18

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3275.R.20140417.1448.001.html>

## Polysomnography in pilots with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome before and after treatment

CUI Li<sup>1</sup>, WANG Wan-er<sup>1</sup>, XU Xian-rong<sup>1</sup>, WANG Yong<sup>2</sup>, ZHANG Yang<sup>1</sup>, LIU Yu-hua<sup>1</sup>, WANG Jian-chang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>General Hospital of Air Force, Beijing 100142, China; <sup>2</sup>Zhantansi Clinic, Chinese PLA 309 Hospital, Beijing 100034, China

Corresponding author: WANG Jian-chang. Email: kzdw66@sohu.com

**Abstract: Objective** To analyze the diagnosis, treatment and medical identification of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) in pilots. **Methods** The sleep status of 93 snoring pilots was analyzed by polysomnography. The pilots were divided into snoring group, mild OSAHS group and severe OSAHS group according to the diagnosis and treatment manual of OSAHS (2011 revised edition) by Sleep Apnea Disease Group, Chinese Society of Respiratory Disease, Chinese Medical Association. Their age and BMI were compared in different groups. Apnea-hypopnea index (AHI) were compared before and after treatment. **Results** Snoring, mild OSAHS and severe OSAHS pilots accounted for 35.5%, 28.0% and 23.7%, respectively, with the fighter pilots accounted for the highest percentage in all groups. The age was significantly younger in snoring group than in mild and sever OSAHS groups ( $P < 0.05$ ). The BMI was significantly lower in snoring group and mild OSAHS group than in sever OSAHS group ( $P < 0.01$ ). Eighteen pilots (52.9%) with moderate and sever, OSAHS underwent surgical or non-invasive continuous positive airway pressure (CPAP) treatment. Six severe OSAHS pilots were permanently grounded. The AHI was significantly lower after surgical operation or CPAP than before surgical operation or CPAP ( $P < 0.01$ ). The effect of CPAP was better than that of surgical operation ( $t=4.275, P=0.000$ ). **Conclusion** Polysomnography plays an important role in diagnosis of OSAHS in pilots. Both CPAP and surgical operation can improve OSAHS in pilots.

**Key words:** polysomnography; obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome; non-invasive positive pressure ventilation; aircrew

我军及美军均有报道飞行人员罹患阻塞性睡

眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome, OSAHS) 引发事故症候的案例, 并认为飞行员群体中存在的睡眠呼吸障碍数目可能大于已发现的病例数, 认为此病是危及飞行安全的睡眠疾病之一<sup>[1-2]</sup>。由于我军现行飞行人员体格标准中无此类疾病的医学鉴定原则, 故各级航空部门对本病认识程度差、正规治疗少、医学鉴定缺乏统一标准。本研究分析我院近年飞行人员

收稿日期: 2013-10-22

基金项目: 全军后勤科研“十二五”重大项目 (AKJ11J004)

Supported by the 12th Five Years Major Scientific Research Program of General Logistics Department of PLA (AKJ11J004)

作者简介: 崔丽, 女, 硕士, 副主任医师, 副主任。研究方向: 临床航空医学。Email: cuilikz@gmail.com

通信作者: 王建昌, 男, 硕士, 主任医师, 博士生导师, 院长。Email: kzdw66@sohu.com

OSAHS 的诊治现状, 以期为本类疾病相关标准的制定提供临床依据。

### 资料和方法

**1 临床资料** 空军总医院 2006 年 1 月 - 2012 年 6 月因主诉睡眠中打鼾而进行多导睡眠监测 (polysomnography, PSG) 检查的 93 例男性飞行人员, 年龄 27 ~ 55 岁, 平均年龄 (38.4 ± 7.57) 岁。歼击机飞行员 50 例, 运输机飞行人员 27 例 (9 例空勤人员), 直升机飞行人员 7 例 (2 例空勤人员), 轰炸机飞行人员 9 例 (3 例空勤人员), 飞行时间 300 ~ 13 000 h。

**2 多导睡眠监测** 所有入选病例均经美国 TYCO 公司生产的 Sandman Elite 64 导睡眠诊断系统监测, 监测包括脑电图: 采用六导脑电导联 (F4-M1, F3-M2, C4-M1, C3-M2, O2-M1, O1-M2); 眼电图: 两导眼电导联 (E1-M2, E2-M2); 肌电图: 两导下颌肌电导联; 口鼻呼吸气流: 口鼻热敏传感器和鼻压力传感器; 呼吸努力: 胸/腹呼吸感应体积描记带; 血氧饱和度: 脉搏血氧饱和度仪; 心电图: 改良心电图标准 II 导; 下肢肌电图: 左右胫前肌电导联; 鼾声; 体位。夜间睡眠监测时间 ≥ 7 h。参照中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组 2011 年修订的《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南》进行病情分度<sup>[3]</sup>。轻度: 呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index, AHI) 5 ~ 15 次/h, 夜间最低血氧饱和度 (saturation of oxygen, SaO<sub>2</sub>) 为 85% ~ 89%; 中度: AHI 15 ~ 30 次/h, 夜间最低 SaO<sub>2</sub> 为 80% ~ 85%; 重度: AHI > 30 次/h, 夜间最低 SaO<sub>2</sub> < 80%。其中以 AHI 作为主要判断标准, 夜间最低 SaO<sub>2</sub> 作为参考。

**3 治疗方式选择** 依据中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组 2011 年修订的《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南》, 以及中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会咽喉学组 2009 年发布的《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断和外科治疗指南》开展临床治疗, 包括气道正压通气治疗, 针对阻塞层面位于口咽平面的悬雍垂腭咽成形术 (uvulopalatopharyngoplasty, UPPP) 及改良术式, 鼻中隔矫正等鼻腔扩容手术<sup>[3-4]</sup>。治疗前后进行多导睡眠监测作为疗效客观评价指标。

**4 统计学分析** 应用 SPSS17.0 软件进行统计学处理, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用 *t* 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

### 结果

**1 不同机种飞行人员 PSG 监测情况** 93 例中单纯鼾症者占比最高, 达 35.5%; 其次为轻度和重度 OSAHS 患者, 分别为 28.0% 和 23.7%。患者中歼击机飞行员 50 例, 占比最高, 达 53.8%, 且在单纯鼾症及不同病情分度组中均占比最高 (表 1); 其中有 4 例三代战斗机飞行员 (轻、中度 OSAHS 组各 1 例, 重度 OSAHS 组 2 例)。

**2 不同病情分度组临床资料比较** 年龄越大病情分度相对越重, 鼾症组与轻度、重度 OSAHS 组间比较年龄有统计学差异 (P < 0.05)。体质量指数越大病情分度越重, 其中重度 OSAHS 组与单纯鼾症组、轻度 OSAHS 组间比较有统计学差异 (P < 0.01, 表 2)。所有患者均进行一般治疗, 包括控制饮食、减轻体质量、侧位睡姿、抬高床头、戒烟酒和避免服用镇静药等。中、重度患者中进行手术或无创正压通气治疗者共 18 例, 占 52.9%。重度组中

表 1 不同机种飞行人员 PSG 监测结果

Tab. 1 PSG in pilots flying different kinds of aircraft (n, %)

Classification	Snoring	Mild OSAHS	Moderate OSAHS	Sever OSAHS
Fighter pilots (n=50)	18(36.0)	13(26.0)	7(14.0)	12(24.0)
Bomber, transporter helicopter pilots (n=29)	12(41.4)	9(31.0)	3(10.3)	5(17.2)
Aircrew (not pilots)(n=14)	3(21.4)	4(28.6)	2(14.3)	5(35.7)
Total (n=93)	33(35.5)	26(28.0)	12(12.9)	22(23.7)

表 2 不同病情分度组间临床资料比较

Tab. 2 Clinical data about different groups

Groups	Age (yrs)	BMI	Operation (cases, n)	CPAP (cases, n)	Permanently grounded (cases, n)
Snoring (n=33)	35.03 ± 6.06 <sup>a</sup>	25.65 ± 2.75 <sup>b</sup>			0
Mild OSAHS (n=26)	39.15 ± 7.86 <sup>a</sup>	25.82 ± 2.36 <sup>b</sup>	2		0
Moderate OSHAS (n=12)	39.67 ± 9.67	26.06 ± 1.65	1	2	0
Sever OSAHS (n=22)	41.91 ± 6.26 <sup>a</sup>	27.72 ± 2.23 <sup>b</sup>	5 <sup>c</sup>	11 <sup>c</sup>	6

<sup>a</sup>P < 0.05, <sup>b</sup>P < 0.01, <sup>c</sup>One case of pilot underwent CPAP after operation because of relapse

7例未进行手术及正压通气治疗(31.8%),包括3例因合并其他疾病停飞者,3例为空勤人员,1例经一般治疗半年后复查为轻度。共6例飞行员最终给予飞行不合格结论,均为重度患者,除3例因合并其他疾病综合停飞外,另有3例歼击机飞行员虽经无创正压通气治疗,但因发生过空中事故症候,飞行信心差,最终给予停飞。4例三代机飞行员均经治疗后给予特许飞行合格。

**3 治疗前后 PSG 监测结果对比** 2例轻度患者行鼻中隔矫正术,中、重度患者中6例次行改良UPPP术,13例次行无创正压通气治疗。所有患者均主诉治疗前后临床症状明显减轻,包括鼾声、夜间憋醒、白天嗜睡、记忆力下降和精力减退等。无论手术抑或无创正压通气,患者治疗后AHI较治疗前明显降低( $P < 0.01$ )。无创正压通气在降低AHI指数方面优于手术治疗( $t=4.275, P=0.000$ )。见表3。

表3 不同方式治疗前后 AHI 对比

Tab. 3 AHI before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

	Prior treatment AHI	Post-treatment AHI	t	P
Operation (n=8)	34.23 ± 17.05	18.11 ± 15.59	3.732	0.007
CPAP (n=13)	47.15 ± 17.01	3.54 ± 2.60	9.148	0.000

## 讨论

OSAHS是一种全身性疾病,易发生各系统并发症,特别是对心血管系统的损害已有国内外医学界的共识<sup>[5-7]</sup>。对于机动车驾驶员等对警戒性、认知功能要求较高的特殊职业,OSAHS存在潜在隐患<sup>[8-9]</sup>。我们前期的研究认为OSAHS飞行人员日间嗜睡以及不同程度的认知功能损害、情绪异常是造成飞行安全的主要隐患<sup>[10-12]</sup>。美军飞行人员体格检查标准中规定未经有效治疗的患者飞行不合格<sup>[13]</sup>。我军在高性能战斗机飞行员选拔体检中明确规定:重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征改装体检不合格;治疗效果不佳,大体检不合格。中度阻塞性睡眠呼吸暂停综合征经有效治疗,改装体检和大体检均个别评定。轻度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征经有效治疗,改装体检和大体检均合格<sup>[14]</sup>。

本研究中歼击机飞行员所占比例较大与歼击机飞行员是我空军主力人员,所占比例较大有关。但本研究中歼击机飞行员在各级病情分度中所占比例均最高,应受到重视。在所有监测患者中,

鼾症所占比例最高,鼾症与OSAHS有类似的发病基础,被认为是OSAHS的前奏。一些打鼾者如果体质量增加、晚间饮酒或出现全身性疾病(如甲状腺功能低下或肢端肥大症等),就会从鼾症发展为OSAHS<sup>[15]</sup>。研究发现,单纯鼾症也可导致动脉硬化,因此航空医学对本类疾病应早期介入,对鼾症患者开展临床干预<sup>[16]</sup>。同时本组资料显示,随着年龄和体质量指数的增加,病情分度有加重的趋势,这与普通人群研究结果类似<sup>[17-20]</sup>。

目前研究认为,一旦确诊OSAHS,不管严重程度如何,有症状者均应给予有效治疗,无症状的中、重度OSAHS患者也应治疗,无症状的轻度OSAHS和无明显合并症的患者,应进行观察或一般治疗(减肥或侧卧位睡眠)<sup>[21]</sup>。从本组资料看,尽管所有飞行人员均进行了一般治疗,但中、重度组中仅有18例(52.9%)的飞行人员进行了手术或无创正压通气治疗,说明在本病的诊治认识上仍存在一定偏差。目前飞行人员中OSAHS仍有较高的发病率,可能有一定数量的未被发现者,进行正规治疗者相对较少<sup>[22-23]</sup>。无论是无创正压通气治疗还是合适的手术治疗均能获益。本组显示无创正压通气治疗方式在改善AHI方面优于手术治疗,这与分析例数较少、多数手术患者术前AHI相对较轻及手术指征的掌握等有关。

我们在航空医学鉴定时应针对不同机种、不同职务专业区别对待。故本研究中对3例曾出现飞行事故征候的歼击机飞行员给予医学停飞的鉴定结论。美军特许标准对于治疗后申请复飞的OSAHS飞行人员要求不仅要经PSG证实治疗有效、睡眠相关症状消失,且需进行清醒维持试验,重度患者需进行神经心理测试<sup>[13]</sup>。这些要求对我们今后制定相关的标准有借鉴意义。

## 参考文献

- 崔丽,徐先荣,王铃,等.飞行员阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征引发事故征象2例[J].军医进修学院学报,2008,29(2):125.
- Panton S, Norup PW, Videbaek R. Case report: obstructive sleep apnea—an air safety risk [J]. Aviat Space Environ Med, 1997, 68(12): 1139-1143.
- 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(1):9-12.
- 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会咽喉学组.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断和外科治疗指南[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2009,44(2):95-96.
- 陈宝元,何权瀛.阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的系统性损害[J].中华医学杂志,2012,92(18):1225-1227.

- 6 Somers VK, White DP, Amin R, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease : an American Heart Association/American College Of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council On Cardiovascular Nursing. In collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research ( National Institutes of Health ) [ J ] . Circulation, 2008, 118 ( 10 ) : 1080-1111.
- 7 睡眠呼吸暂停与心血管疾病专家共识组. 睡眠呼吸暂停与心血管疾病专家共识 [ J ] . 中华内科杂志, 2009, 48 ( 12 ) : 1059-1067.
- 8 Shiomi T, Arita AT, Sasanabe R, et al. Falling asleep while driving and automobile accidents among patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome [ J ] . Psychiatry Clin Neurosci, 2002, 56 ( 3 ) : 333-334.
- 9 Alonderis A, Barbé F, Bonsignore M, et al. Medico-legal implications of sleep apnoea syndrome : driving license regulations in Europe [ J ] . Sleep Med, 2008, 9 ( 4 ) : 362-375.
- 10 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认知功能的影响 [ J ] . 解放军医学杂志, 2007, 32 ( 11 ) : 1192-1194.
- 11 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.
- 12 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情绪状况的影响 [ J ] . 解放军医学杂志, 2009, 34 ( 10 ) : 1247-1249.
- 13 Guzman LY, Syoc DV, Sill MJ. Sleep Disorders ( Mar 2012 ) // Air Force Waiver Guide [ S/OL ] . Http : // airforcemedicine.afms.mil.
- 14 徐先荣, 熊巍, 郑军, 等. 高性能歼击机飞行员体格要求 [ S ] . GJB7494-2012.
- 15 Kryger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine [ M ] . 4th ed. Philadelphia : Elsevier Saunders, 2005 : 1001-1012.
- 16 Lee SA, Amis TC, Byth K, et al. Heavy snoring as a cause of carotid artery atherosclerosis [ J ] . Sleep, 2008, 31 ( 9 ) : 1207-1213.
- 17 Malhotra A, White DP. Obstructive sleep apnoea [ J ] . Lancet, 2002, 360 ( 9328 ) : 237-245.
- 18 Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea : a population health perspective [ J ] . Am J Respir Crit Care Med, 2002, 165 ( 9 ) : 1217-1239.
- 19 Peppard PE, Young T, Palta M, et al. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing [ J ] . JAMA, 2000, 284 ( 23 ) : 3015-3021.
- 20 Young T, Shahar E, Nieto FJ, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults : the Sleep Heart Health Study [ J ] . Arch Intern Med, 2002, 162 ( 8 ) : 893-900.
- 21 Berry RB. Fundamentals of sleep medicine [ M ] . Philadelphia : Elsevier Saunders, 2012 : 299-312.
- 22 王莞尔, 高和, 崔丽, 等. 军队飞行人员睡眠状况调查 [ J ] . 解放军医学杂志, 2012, 37 ( 2 ) : 141-145.
- 23 崔丽, 徐先荣, 程军, 等. 改装体检歼击机飞行员睡眠打鼾调查 [ J ] . 解放军医学院学报, 2013, 34 ( 9 ) : 916-918.