

- 素的测量与分析 [J]. 第三军医大学学报, 2013, 35 (3): 189-192.
- [3] 郝向阳, 杨邵勃, 郭红霞, 等. 坦克舱室环境对乘员生理负荷影响的调查 [J]. 人民军医, 2005, 48 (7): 373-375.
- [4] 宋宇, 张贤玉, 杨敬荣, 等. 噪声对作业人员神经和心血管系统的影响 [J]. 职业与健康, 2007, 23 (15): 1281-1283.
- [5] 戴泽礼, 陆燕娜, 徐雯. 噪声暴露对作业工人高血压患病率的影响 [J]. 浙江预防医学, 2016, 28 (2): 183-185.
- [6] 朱艺婷, 翟国庆, 高婷婷, 等. 低频环境噪声对思维判断能力的干扰影响 [J]. 环境科学, 2008, 29 (4): 1143-1147.
- [7] 吴铭权, 陈宇浩, 姚治中, 等. 坦克振动的测试与评价 [J]. 解

- 放军预防医学杂志, 2006, 24 (2): 81-84.
- [8] 刘黎阳, 刘晓峰, 孔庆平, 等. 一氧化碳对装甲车乘载员神经行为功能的影响 [J]. 职业与健康, 2008, 24 (7): 613-615.
- [9] 严旭坤, 戴朴, 薛希均, 等. 坦克兵听力损失情况调查 [J]. 人民军医, 2008, 51 (4): 202-204.
- [10] 高克阳, 徐英杰, 毛秀祥. 解放军某部队坦克乘员腰骶痛患病情况及其影响因素分析 [J]. 预防医学论坛, 2007, 13 (9): 791-793.
- [11] 李代波, 孙磊, 王涛, 等. 坦克舱室有害因素对乘员神经行为能力的影响 [J]. 第三军医大学学报, 2013, 35 (3): 205-208.

BRIEF 和 PLIBEL 方法在评价空中交通管制员骨骼肌肉疾患中的应用

Application of BRIEF and PLIBEL in evaluation on WMSDs among air traffic controllers of civil aviation

唐历华¹, 王忠旭², 张蔚², 曹扬³, 许弘佳⁴

(1. 中国民航管理干部学院, 北京 100102; 2. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050; 3. 北京大学劳动卫生与环境卫生学系, 北京 100191; 4. 华北理工大学研究生院, 河北 唐山 063000)

摘要: 应用 BRIEF 和 PLIBEL 方法, 对某空管局 489 名健康空中交通管制员的作业姿势、力量、持续时间和动作频率以及 17 个相关工效学问题进行现场调查与观察。结果显示, 空中交通管制员以颈部工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs) 发生风险最高, 其次为背、肩、手腕和右拇指, 工效学因素主要来自长期无支撑坐姿颈部、背部前屈、重复性高频率拇指按压动作。不同作业发生风险略有差异, 区域空中交通管制员和进近空中交通管制员 WMSDs 发生风险较高; 塔台空中交通管制员活动范围略大, 由精力集中导致的僵硬动作少, WMSDs 发生风险较低。空中交通管制员和用人单位应加强对上述工效学危险因素的管理与控制, 以预防 WMSDs。

关键词: 工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs); 工效学; 空中交通管制员

中图分类号: R68 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)03-0196-03

DOI:10.13631/j.cnki.zgggryx.2017.03.013

空中交通管制员 (air traffic controller, ATC) 承担着对航空器的空中活动的管理和控制任务, 在其职业活动中, 责任大、制约因素多、瞬间变化突然、专业技术特殊、工作程序即兴性强, 所承受的紧张程度较高, 属于高紧张职业^[1]。空中交通管制员工作时, 除精神极度紧张外, 身体常处于精力高度集中、动作姿势固定等状态, 其局部肌肉骨骼疾患 (WMSDs) 是这一群体不容忽视的重要因素。最常见的

WMSDs 是颈部, 其次为下背部、肩部、右腕部和右拇指。针对该人群如何评估 WMSDs 相关危险因素罕见报道。本文采用美国工效学基本因素检查表 (BRIEF) 与瑞典工效学因素识别表 (PLIBEL)^[2,3] 两种方法对国内某空管局空中交通管制员可能接触的不良工效学因素进行识别与评估, 为预防该人群 WMSDs 提供科学依据。

1 内容与方法

1.1 对象

在某空管局 926 名空中交通管制员中随机抽取 489 名健康人员作为研究对象。观察的重点人群包括塔台空中交通管制员 (128 人)、进近空中交通管制员 (189 人) 和区域交通管制员 (172 人)。排除条件: 既往外伤与肌肉骨骼损伤相关病史。

1.2 内容

本文采用 BRIEF 和 PLIBEL 两种方法对上述 489 名身体健康的空中交通管制员的作业活动进行现场检查。BRIEF 检查内容包括身体上肢的左右手腕、手肘、肩和躯干、颈、背、腿 6 个部位动作活动的姿势、力量、持续时间和动作频率 4 项指标。PLIBEL 检查内容包括身体颈肩上背、肘及前臂和手、足、膝、臀部、下背部位涉及姿势、活动和使用工具、组织和环境因素等 17 个方面问题。BRIEF 和 PLIBEL 两种检查表见文献 [4]。

1.3 方法

BRIEF 检查表是对身体上肢的左右手腕、手肘、肩和躯干的颈、背、腿 6 个部位的姿势、力量、持续时间和动作频率 4 项指标进行整体调查和观测, 以计分大小判断风险, 每个部位共 4 项指标, 每项记 1 分, 最高记 4 分。4 项指标中的姿势和力量两个分项指标在不同部位会有多项调查内容, 只

收稿日期: 2017-03-09

基金项目: “十二五”科技支撑项目 (编号: 2014BAI12B03)

作者简介: 唐历华 (1976—), 女, 副研究员, 从事医学和安全工作。

通信作者: 唐历华, 副研究员, E-mail: 1026827912@qq.com。

要有一项存在,则该分项指标记为 1 分。一般将分值 ≥ 2 分作为判定危险的标准。本文因同一作业观察多个对象,以大多数人数 ≥ 2 分为准,则危险因素的判定原则调整为加权分值(平均分值与人数的加权值) ≥ 1.5 。整个调查与观察工作由事先经过培训合格的调查员进行,观测的活动周期至少为 5 个。对有代表性的作业人员及作业活动进行预检查,对不同检查项的判定标准与方法进行规范和统一。PLIBEL 检查表是针对身体 5 个部位涉及姿势、活动和使用工具、组织和环境因素等 17 个方面问题进行访谈和观测的基础上,综合判断评估身体不同部位 WMSDs 工效学危险因素的方法。

2 结果

2.1 基本情况

489 名空中交通管制员覆盖了塔台、进近和区域空中交通管制岗位。男性 398 人(占 81.37%),女性 91 人(占 18.61%),年龄 22.0~50.0 (29.4 $\pm$ 5.0) 岁,工龄 *M* 为 6.2 (0.1~28.0) 年。详见表 1。

2.2 BRIEF 检查结果

采用美国 BRIEF 方法对 489 名空中交通管制员活动的观察结果见表 2。姿势、力量、持续时间和动作频率 4 项指标记分在三种空中交通管制员中得分最高的部位均集中在颈部,分值

表 2 三种空中交通管制员 BRIEF 分值(加权分值)

岗位	左手腕	左手肘	左肩	右手腕	右手肘	右肩	颈	背	腿
塔台空中交通管制员	0.3	0.4	1.1	0.4	0.5	1.0	2.0	1.0	1.4
进近空中交通管制员	0.2	0.3	1.7	1.6	1.1	1.7	2.3	1.9	0.5
区域空中交通管制员	0.3	0.4	1.7	1.6	1.2	1.7	2.4	1.9	0.6

2.3 PLIBEL 检查结果

采用瑞典 PLIBEL 方法对上述空中交通管制员的 17 个方面进行观察与检测。由表 3 可见空中交通管制员主要存在长期无支撑坐姿背部温和前屈且扭转、颈部前屈扭转、重复性

表 3 三种空中交通管制员 PLIBEL 检查结果

岗位	颈肩上背	肘、前臂和手	下背部
塔台空中交通管制员	14b, 16		
进近空中交通管制员	5, 9a, 9c, 10a, 10b, 14a, 16	17d	5, 9a, 9c
区域空中交通管制员	5, 9a, 9c, 10a, 10b, 14a, 16	17d	5, 9a, 9c

注:表中代号为 PLIBEL 中的问题编号与答案代码,表示存在该问题的相关内容,具体内容见参考文献 [4]。

3 讨论

关于空中交通管制员的 WMSDs 报道罕见。本研究 BRIEF 检查结果显示,颈肩部是空中交通管制员 WMSDs 的主要危险部位;PLIBEL 检查结果可见,在区域交通管制员和进近交通管制员中,工作座椅设计不舒适或调整不佳(5),重复或持续性工作,背部温和前屈、侧弯或温和扭转(9a, 9c),重复或持续性工作,颈部前屈、侧屈或温和扭转(10a, 10b),存在重复性活动(14a),对视觉能力有较高要求(16)等不良作业因素应重点控制。PLIBEL 结果同时显示,作业中普遍存在在工作座椅设计不舒适或者工作时不能正确使用座椅,背部轻微前屈、侧弯或轻微扭转,手和前臂重复性按键或敲击键盘,提示腕部和下背部也是 WMSDs 危险部位,是今后重点关

表 1 观察对象基本情况

一般状况	观察人数	百分比(%)
性别 男	398	81.39
女	91	18.61
年龄 ≤ 25 岁	109	22.29
26~30 岁	203	41.51
31~35 岁	119	24.34
>35 岁	58	11.86
岗位 塔台空中交通管制	128	26.17
进近空中交通管制	189	38.65
区域空中交通管制	172	35.17

均 >2 ;分值超过 1.5 的部位,进近空中交通管制员和区域空中交通管制员依次有背部(1.9 分)、左右肩部(均为 1.7 分)、右手腕(1.6 分),塔台空中交通管制员仅有颈部(2.0 分)。各作业分值之间的显著性检验显示,颈部、腰部、肩部和右手腕,进近空中交通管制员和区域空中交通管制员分值均显著高于塔台空中交通管制员($P<0.05$),但进近空中交通管制员与区域空中交通管制员间差异无统计学意义。

高频率拇指按压动作等工效学问题。塔台空中交通管制员活动范围略大,由精力集中导致的僵硬动作少,工效学问题较轻。

注和控制的因素。从表 2 的 BRIEF 检查结果来看,进近交通管制员和区域交通管制员的颈部、双侧肩部和右腕部也是 WMSDs 不容忽视的危险部位。

从三类作业不同危险部位显著性检验结果看,颈部、背部、肩部、右手腕的分值,进近空中交通管制员和区域空中交通管制员分值均显著高于塔台空中交通管制员($P<0.05$),说明进近空中交通管制员和区域空中交通管制员 WMSDs 的发生风险高于塔台空中交通管制员。其原因可能与前两组工作环境光线较暗,通常是在雷达显示器前分辨雷达回波,精力过度集中导致同一持续僵硬姿势有关。

徐光兴等人的研究表明^[5],职业性慢性肌肉骨骼损伤的有关危险因素包括个人因素、职业因素和心理因素等。空中

交通管制人员轮班频繁,自然的昼夜规律常受到扰乱,对睡眠、饮食、家庭生活、社交活动等均会产生不同程度的影响。另外,空中交通管制人员的工作任务繁重、责任性较大,因而易造成心理负担过重,其慢性肌肉骨骼损伤可能与工作疲劳感有关。

综上所述,BRIEF 和 PLIBEL 两种方法较好地识别与评估了民航空中交通管制员 WMSDs 不良工效学因素。民航空中交通管制员骨骼肌肉损伤的主要危险部位为颈、背、肩、右手腕等,其危险主要来自涉及不同危险部位的高度重复或持续性的不良姿势和动作。鉴于 WMSDs 可能造成的其他问题,比如颈椎病对脑功能、视觉功能的影响以及随后的航空安全问题^[6],建议应加强对空中交通管制员工效学危险因素的管理与控制,如合理安排劳动组织、纠正不良作业姿势、增加休息频次、进行工效学危害和预防方法培训等。

参考文献:

- [1] 许弘佳,姚三巧,刘弘扬,等.空中交通管制员职业紧张及其影响因素分析[J].中国职业医学,2015,42(4):396-402.
- [2] Neville Stanton, Alan Brookhuis, Eduardo Salas, *et al.* Handbook of human factors and ergonomics methods [M]. New York: CRC Press LLC, 2005.
- [3] Kai Way Li, Yau Wen Hsu, Chih Hung Tsai. Applying the BRIEF survey in Taiwan's high-tech industries [J]. International Journal of the Computer, The Internet and Management, 2003, 11 (2): 78-86.
- [4] 王忠旭,陈西峰,张蔚,等. BRIEF 和 PLIBEL 方法在评价造船作业工人肌肉骨骼疾患中的应用 [J]. 中国工业医学杂志, 2016, 29 (4): 244-248.
- [5] 徐光兴,李丽萍,刘凤英,等.煤矿工人肌肉骨骼损伤与社会心理因素关系的研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2012, 30 (6): 436-438.
- [6] 唐历华. 临床表现不典型颈椎病的诊断及发病机理 [J]. 中国综合临床, 2002, 18 (11): 961-962.

某汽车制造公司噪声作业工人听力损失调查

Survey on hearing loss in noise exposed workers of an automobile manufacturing company

何兴丽, 李飞辉, 夏安莉, 冉文婧, 唐玉樵

(重庆市第六人民医院 重庆市职业病防治院, 重庆 400060)

摘要:采用自身前后对照的方法,以 2014 年某汽车制造公司在本院进行职业健康检查的 397 名噪声作业工人作为研究对象,观察其 3 年的听力情况并对该公司作业场所进行噪声检测,分析其听力异常率与年龄及工龄的关系。结果显示,不同工龄组 3 年的听力异常率有随着工龄增加而逐渐增加的趋势, $\chi^2=42.49$, $P<0.01$,差异有统计学意义。不同年龄组听力异常率有随着年龄增加而逐渐增加的趋势,差异有统计学意义, $P<0.01$ 。噪声性听力损失早期以高频听力损失为主,听力异常检出率有随着年龄及工龄增加而逐年增加的趋势。

关键词:噪声;听力损失;年龄;工龄;分析

中图分类号: R135; TB53 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)03-0198-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2017.03.014

噪声是工作场所常见的职业病危害因素。职业性噪声的危害广泛,可导致作业工人出现听觉系统、神经系统和消化系统等损害。职业性噪声聋(occupational noise-induced deafness, ONID)是职业性噪声接触所致的常见职业病之一,近年发病呈持续上升的趋势,危害后果严重^[1]。汽车制造业是 ONID 患病的高危行业^[2]。本研究旨在分析某汽车公司噪声作业工人听力损失情况及其影响因素。

1 对象和方法

1.1 对象

以 2014 年某汽车制造公司在本院连续 3 年行职业健康检

查且未更换工种的 397 名噪声作业工人作为研究对象。男性 392 人、女性 5 人,噪声接触工龄 1~36 年、平均(8.80±8.65)年,年龄 19~59 岁、平均(34.64±9.58)岁。所有研究对象均由专业医生进行检查,排除既往有耳病史、耳外伤史、耳毒药物使用史、神经性耳聋史、听觉系统家族遗传性疾病史及其它原因引起的听力异常。观察其 3 年的听力情况并分析其听力异常率与年龄及工龄的关系。

1.2 方法

1.2.1 作业场所噪声强度检测 由有资质的卫生学评价机构采用 Noisepro DLX-1 噪声仪检测作业场所噪声强度,按《工作场所物理因素测量 第 8 部分:噪声》(GBZ/T189.8—2007)、《工作场所职业卫生监督管理规定》和《用人单位职业病危害因素定期检测管理规范的通知》等规范对生产性噪声进行测定,通过计算求得 8 h 等效声级 dB(A)。噪声职业接触限值:8 h 等效声级为 85 dB(A),>85 dB(A)判定为不符合。

1.2.2 听力检查 纯音听阈测试采用 ORB922 型听力计(丹麦 Madsen 公司),听力计经定期校准和检定,在本底噪声<30 dB(A)的隔音室内进行。按照《声学测听方法纯音气导和骨导听阈基本测听法》(GB/T16403—1996)要求,研究对象停止接触噪声 12~16 h 后,由专业测试人员测试研究对象双耳 0.5~6.0 kHz 共 6 个频段纯音气导听阈。

1.2.3 纯音听力测试的判断标准 语言频段听力异常以 0.5、1.0、2.0 kHz 听力损失的均值为判断依据,左右耳分别计算,以较差耳听阈进行判定,听阈≤25 dB HL 为正常,>25 dB HL 为听力异常。高频段听力异常以 3.0、4.0、6.0 kHz 任一频率中听力损失的最大值为判断依据,听阈<30 dB HL 为正常,≥30 dB HL 为听力异常^[3]。均按照《职业性噪声聋的

收稿日期:2016-12-05;修回日期:2017-02-14

作者简介:何兴丽(1976—),女,主管护师,主要从事眼耳鼻喉及相关职业病检测、研究工作。

通信作者:李飞辉,主治医师, E-mail: 3149614849@qq.com。