

空调车间女工的植物神经功能与作业能力观察

龙云芳 李昌吉 詹承烈 唐茂云

摘要 为探讨空调车间女工的植物神经功能和作业能力,选择 120名空调作业女工进行了植物神经功能检查和闪光融合临界频率、心电图 T波、剂量作业测定。采用卡方检验和配对 *t* 检验进行分析。结果表明在该空调车间工作的女工出现了明显的植物神经功能紊乱,作业能力显著降低。其原因是空调车间中的综合因素所致,包括噪声、低浓度有害气体及流水线作业引起的心理紧张等。

关键词 空调车间 女工 植物神经功能 作业能力

Investigations on Autonomous Nerve Function and Working Capacities of Female Workers in An Air-conditioned Workshop Long Yunfang, Li Changji, Zhan Chenglie, et al. Occupational Disease Prevention and Treatment Center, West China University of Medical Sciences. Chengdu 610041

Abstract Autonomous nerve function, flashing fusion critical frequency, T-wave in electrocardiograms were examined and dose work tested in 120 female workers in an air-conditioned workshop to explore their function of autonomous nerve and working capacities. And, data collected were analyzed with chi-square test and paired *t*-test. Results showed that disturbance in autonomous nerve function and significant reduction in working capacities were found in the female workers in the airconditioned workshop, which caused by variety of factors, including noise, exposed to lower concentrations of toxic and hazardous gas in the workplace and psychological stress in flow process.

Key words Air-conditioned workshop, Female worker, Autonomous nerve function, Working capacity

空调设备为精密仪器的生产提供了必需的环境条件,对保证产品质量起到了重要的作用。目前,关于空调对机体影响的报道较多^[1-3]。为探讨空调车间女工的植物神经功能与作业能力,进行了本次调查。

1 对象与方法

1.1 对象

观察组:空调车间中从事装架、沉淀和检验的流水线作业女工 120人,年龄 20~49岁,平均 34.2岁。工龄 0.5~31年,平均 15.3年。初中文化程度 68人,高中 52人。劳动强度为轻度。

对照组:该厂自然通风环境下工作,未接触

任何有害因素的后勤等女工 130人,年龄 20~49岁,平均 37.7岁。工龄 0.5~29年,平均 17.1年。文化程度构成与观察组基本一致,且劳动强度相近。

1.2 方法

1.2.1 劳动卫生监测 测定空调车间和自然通风工作间的气温、气湿(DHM₂型通风干湿球温度计测定),风速(DF-3型热球式电风速计测量),噪声(ND-2型精密声级计测定),空气中二氧化碳含量(GL-1型肺功能气体分析仪测试),甲苯(SP-2308型气相色谱仪测定),细菌总数(用平皿沉降检验法计数菌落数)。

1.2.2 问诊 对受试者进行详细询问,包括职业史和自觉症状

1.2.3 植物神经功能检查 按山西医学院主

编的《劳动卫生与职业病学》植物神经检查法检测受试者的眼心反射、卧立试验、倒转血压、皮温差、皮肤划纹征。

1.2.4 作业能力检查 闪光融合临界频率测定:用闪烁值测定仪(日本柴田机械工业株式会社制造)令受试者双眼通过接目镜,观察下降测定值、上升测定值,用频率单位赫兹(Hz)表示。

心电图用 XQH-3型心电图仪进行常规描记,观察II、aVF、V₅导联 T波振幅的变化。

剂量作业试验:用安菲莫夫字母表,让受试者在2分钟内完成简单的删字任务。作业能力

指标统计阅字数、错误率、脑力作业能力指数^[4]。

1.2.5 测试时间和统计方法 在植物神经功能检查的同时,对闪光融合临界频率、心电图剂量作业进行一个工作日(8小时)的班前班后测定,所得数据输入微机进行卡方检验和配对 t 检验。

部分指标在统计时,由于资料不全,故例数不完全相同。

2 结果

2.1 劳动卫生监测结果

见表 1

表 1 劳动卫生监测结果

组别	气温 ℃	气湿 %	风速 m/s	二氧化碳 %	甲苯 mg/m ³	细菌总数 n/m ³	噪声 dB(A)
观察组	25.5	78	0.17	0.052	0.6	2830	78
对照组	25.0	72	0.09	0.039	0	2004	55

表 1可见,观察组和对照组环境中的气温、气湿、风速、二氧化碳、甲苯均符合我国卫生标准。空气中细菌总数超过卫生标准(大于1500个/立方米)^[5]。观察组的噪声则超过了按作业活动种类及紧张度的新规定〔70dB

(A)]^[6]。

空调车间送风量为3000~4800m³/h,新风量占送风量的25%~30%。

2.2 临床症状

见表 2

表 2 观察组与对照组临床症状的阳性率(%)比较

组别	头晕	心慌	心悸	胸闷	恶心	多汗	烦躁	易激动
观察组 (n=120)	52.47	40.12	51.25	28.40	38.40	61.41*	69.20*	62.50
对照组 (n=130)	38.46	38.60	36.92	24.50	24.00	40.90	50.80	48.52

* P < 0.05; ** P < 0.01

表 2所示,观察组头晕、心悸、恶心、多汗、烦躁、易激动的阳性率明显高于对照组,且差异有显著意义。

2.3 植物神经功能检查

见表 3

表 3 观察组与对照组植物神经功能检查阳性率(%)比较

组别	眼心反射	卧立试验	倒转血压	皮温差	皮肤划纹征
观察组 (n=120)	60.00*	60.80*	5.00	24.20	24.20
对照组 (n=130)	43.10	39.20	2.30	13.90	25.40

由表 3可知,观察组眼心反射、卧立试验、皮温差的阳性率明显高于对照组,有显著差异。

2.4 作业能力观察

2.4.1 观察组和对照组一个工作日后闪光融合临界频率和心电图检查结果比较,见表 4

表 4 观察组和对照组一个工作日后闪光融合临界频率和心电图 T波振幅 (mV) 比较 (自身配对 t 检验)

	观 察 组 (n= 109)				对 照 组 (n= 92)			
	\bar{d}	S _d	t	P	\bar{d}	S _d	t	P
下降测定值	1.85	0.37	5.05	<0.001	0.34	0.26	1.30	>0.05
上升测定值	2.27	0.35	6.47	<0.001	0.08	0.12	0.69	>0.05
II 导联	-5.51	6.05	8.51	<0.001	-0.30	0.23	1.26	>0.05
aVF 导联	-4.55	7.71	5.90	<0.001	-0.18	0.16	0.95	>0.05
V ₅ 导联	-4.42	9.17	4.82	<0.001	-1.69	1.30	2.18	<0.05

注:“▲”表示班前值减去班后值差数的均数; S_d为差值的标准误

表 4所示,观察组班后闪光融合临界频率(包括下降测定值和上升测定值)较班前明显降低,且差异有显著意义。心电图II、aVF、V₅导联的 T波振幅班后比班前明显增高,有非常

显著差异。对照组仅心电图 V₅导联 T波振幅班后与班前比较有显著差异外,其余指标无明显变化。

2.4.2 剂量作业试验结果,见表 5

表 5 观察组与对照组一个工作日后剂量作业比较 (自身配对 t 检验)

	观 察 组 (n= 100)				对 照 组 (n= 92)			
	\bar{d}	S _d	t	P	\bar{d}	S _d	t	P
阅字数	-42.30	14.08	3.01	<0.005	-10.95	5.35	1.36	>0.05
脑力作业能力指数	-5.71	5.54	1.03	>0.05	-3.86	3.55	0.45	>0.05
错误率	-1.26	0.61	2.08	<0.05	-0.35	0.27	1.37	>0.05

表 5可见,观察组阅字数、脑力作业能力指数和错误率班后比班前均增加,其中除脑力作业能力指数外,其余两项指标差异有显著性。对照组阅字数、脑力作业能力指数、错误率班后比班前均增加,差异无显著意义。

3 讨论

对植物神经功能的评价,选择多项指标更有意义。本次通过询问症状和检查,表明观察组出现了明显的植物神经功能紊乱,提示皮层下中枢的功能发生障碍。多与空调环境中的噪声和低浓度有害气体有关。

据资料报道^[4],工作后闪光融合临界频率值比工作前减少时为作业能力下降,提示视分析器区域神经过程的灵活性降低,即出现疲劳表现。经测定观察组闪光融合临界频率值班后

比班前明显降低差异有显著意义,而对照组降低不显著,表明观察组的疲劳程度比对照组明显。

文献报道^[7],T波振幅随劳动强度增加而增加。疲劳程度与 T波改变有重要关系,认为 T波振幅增高是全身疲劳的一个重要指标。该空调车间女工心电图 T波三个导联班后比班前增高差异有显著意义,而对照组仅一个导联有明显改变,说明观察组疲劳程度大于对照组。

剂量作业试验选用的阅字数、脑力作业能力指数、错误率指标是判断高级神经活动状态的试验。在作业过程中,大脑皮质产生疲劳时,高级神经活动产生障碍,视觉的敏锐力减退,手的协调动作欠佳。因此,完成作业的速度随

工作时间的延长而逐渐减慢,作业中所发生的错误相应增加。本次调查观察组班后阅字数明显增高,这似乎反映工作效率提高,但由于错误率较班前显著增加,表明分辨能力降低,提示大脑皮质已出现内抑制障碍,实质上机体已处于疲劳状态。

疲劳是一种一过性的生理现象,疲劳的产生不单纯是由于生物学的因素,与作业环境中的不良气象条件、噪声、毒物、重复的节律、单调乏味的工作、精神因素等均有很大关系^[8]。

Haider的研究也认为,假如一种作业重复连续单调的动作,长时间后,必然出现紧张增加、坐立不安、麻木不仁,工作效率下降。

由于空调车间是一个密闭环境,空气不对流,虽然气象条件符合卫生要求,但部分低浓度有害气体在室内循环,再加上噪声强度超过了按作业活动种类及紧张度的新规定,而且观察组从事的又是流水线作业,易引起心理紧张,这些因素联合作用是引起女工作业能力降

低的原因。因此,我们建议在空调环境中从事流水线作业的工人应适当缩短工时和安排工间休息,尽量增加新风量,降低噪声强度,以保障作业人员的身体健康和提高作业能力。

4 参考文献

- 1 Goldman RF. ASHRAE Fundamentals Handbook 1978, Chapter 8
- 2 张硕. 空调环境的室内空气质量与健康问题. 中国安全科学学报, 1991, 1 (4): 22
- 3 曹婉娟,等. 超净环境对作业人员健康影响的调查. 中国工业医学杂志, 1995, 8 (6): 353
- 4 叶广俊,主编. 剂量作业试验. 儿童少年卫生学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 1994, 196
- 5 姚志麒,等. 环境卫生学. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 1986, 88
- 6 胡宗连,摘. 生产性噪声的新标准. 国外医学(卫生学分册), 1987, 254
- 7 中华医学会上海分会,译. 劳动时 T波振幅的改变. 16届国际职业卫生会议资料汇编. 上海人民出版社, 1972, 11
- 8 符文琛,工业疲劳的研究现状. 冶金劳动卫生, 1981, 7 (6): 367

(收稿: 1997-02-04 修回: 1997-06-11)

急性苯胺中毒 1例报告

林秀华 王丽华 张丽娟

汪某,男,18岁。1996年6月7日下午1时,在装卸苯胺大桶过程中,因鞋底破裂,苯胺液渗入双脚,未作及时处理,到下午5时,感头昏、乏力,摔倒,当晚8时送我院诊治。

入院时体检, T37°C, P84次/分, R21次/分, BP17/10kPa, 意识朦胧, 口唇青紫, 皮肤粘膜呈铅灰色, 双侧瞳孔等大等圆, 对光反射存在, 心率84次/分, 律齐, 未闻及杂音, 两肺呼吸音正常, 未闻及干、湿性音, 腹平软, 无压痛, 肝脾肋下未及, 生理反射存在, 病理反射未引出, 双足皮肤呈褐色, 多处破损。

实验室检查, Hb112g/L, RBC4.2 $\times 10^{12}$ /L, WBC4.6 $\times 10^9$ /L, N0.60, L0.36, M0.02, E0.02, PC72.0 $\times 10^9$ /L, 肝功正常, HBs Ag阴性, 尿常规正常,

心电图正常, 腹部B超未发现异常。因故未检测高铁血红蛋白及赫恩氏小体。

根据患者的临床表现及现场调查诊断为急性苯胺中毒。

入院后即吸氧, 静注美兰60mg, 静滴维生素C能量合剂, 同时用温肥皂水反复清洗双脚。30分钟后, 意识清晰, 口唇发绀、皮肤铅灰等情况逐渐好转。住院观察治疗4天, 痊愈出院。

讨论

本例主要是经双脚多处破损皮肤吸收引起了急性中毒。在抢救急性苯胺中毒病人时, 彻底清洗污染的局部皮肤, 及时吸氧和早期适量使用美兰、维生素C和能量合剂是抢救成功的关键。

(收稿: 1996-09-15 修回: 1997-03-24)

作者单位: 310014 杭州市职业病防治院