

空调作业对机体神经行为功能的影响

曹婉娟 裘剑飞 冯晓庆 杨锦蓉 高华玲 赵海英 龚黎明 谢红卫

随着现代工业的迅速发展及空调的广泛应用，空调环境作业的危害越来越引起人们的关注^{〔1-3〕}，而国内外关于空调环境作业对人体的神经行为功能影响的报道较少。为此，我们采用 WHO 推荐的神经行为核心测试组合（NCTB）方法^{〔4〕}，对某厂空调车间工人进行测试，以探讨空调环境作业对工人神经行为功能的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

选择某涤纶厂成品车间空调环境作业工人 144 名为观察组，其中男性 99 名，女性 45 名；年龄 18~ 22 岁，平均 24.5 岁；作业工龄 1~ 10 年，平均 5.0 年；文化程度为初中、高中。同时选择非空调环境及不接触其他有害因素的工人 82 名为对照组，其中男性 56 名，女性 26 名；年龄 18~ 45 岁，平均 25.5 岁；工龄 1~ 12 年，平均 5.4 年。两组年龄、性别、工龄、文化程度经统计学处

理差异无显著意义（ $P>0.05$ ）。

1.2 方法

1.2.1 环境测定 按常规方法测定温度、相对湿度、气压、风速、CO₂（采用酸碱中和目测法）、细菌总数（平板暴露法）。

1.2.2 神经行为功能测试 两组受试者均详细询问职业史、自觉症状。经内科体检后，剔除患有神经系统疾患者。两组严格按 WHO 规范作 WHO-NCTB 测试^{〔4-6〕}。

1.2.3 统计学处理

所有资料均用 FOXBASE 数据库整理，以 SPSS 软件在 486 微机上进行统计处理。

2 结果

2.1 环境条件

两组工人作业环境条件如下：观察组为 25℃ 恒温车间，对照组为普通作业环境。经检测两组其余气象条

表 1 观察组与对照组 NCTB 测试结果比较

项 目	观察组 (n= 144) $\bar{x} \pm s$	对照组 (n= 82) $\bar{x} \pm s$
紧张 焦虑	18.85± 5.65 *	15.47± 4.19
忧郁	28.27± 9.66 *	18.11± 5.99
愤怒	27.30± 7.15 *	18.87± 5.92
精力充沛	25.71± 5.49	26.05± 4.45
疲劳	15.90± 5.18 *	12.27± 3.56
困惑	14.90± 3.47 *	12.39± 3.17
平均反应时间	514.15± 97.67 *	393.03± 133.37
最快反应时间	531.20± 230.90 *	375.60± 78.38
最慢反应时间	743.16± 215.03 *	632.48± 180.17
数字跨度	16.15± 4.22	16.87± 4.24
手工敏捷右利手	53.34± 6.81	51.68± 5.87
手工敏捷左利手	49.91± 6.53	48.94± 6.55
数字译码	22.63± 11.71 *	30.01± 14.42
视觉保留	8.13± 1.69	8.29± 2.21
目标追踪正确打点数	82.09± 66.23 *	44.02± 29.41
目标追踪错误打点数	145.89± 64.95 *	179.00± 41.93

* * 与对照组相比 $P<0.01$

件、空气清洁度等各项指标均符合卫生标准。

2.2 观察组与对照组 NCTB 测试结果的比较

见表 1 由表可见，情感状态中除精力充沛外，其

作者单位：312000 浙江 绍兴市卫生防疫站（曹婉娟、裘剑飞、冯晓庆），浙江省劳动卫生职业病防治所（杨锦蓉、高华玲、赵海英、龚黎明、谢红卫）。

余各项指标得分两组比较差别均有非常显著意义 ($P < 0.01$)。其中紧张 - 焦虑、忧郁、愤怒、疲劳、困惑得分观察组高于对照组。另外, 平均反应时间、最快反应时间、最慢反应时间观察组长于对照组; 打点错误数观察组高于对照组; 数字译码、打点正确数得分观察组低于对照组, 差别有非常显著意义。

2.3 不同年龄观察组与对照组 NCTB测定结果的比较

将观察组与对照组按年龄分为 < 25 岁和 ≥ 25 岁 4组, 观察组分别与相应年龄对照组比较, 情绪状态除精力充沛外, 其余 5项得分观察组均明显高于对照组。平均反应时间、最快反应时间、最慢反应时间观察组均长于对照组; 打点错误数得分观察组高于对照组。

2.4 不同工龄观察组与对照组 NCTB测定结果比较
见表 2

表 2 不同工龄观察组与对照组 NCTB测定结果比较

项 目	工龄 ≤ 5 年		工龄 > 5 年	
	观察组 ($n=60$)	对照组 ($n=44$)	观察组 ($n=84$)	对照组 ($n=38$)
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
紧张 - 焦虑	18.48 $\pm$ 4.84 *	15.58 $\pm$ 3.86	19.21 $\pm$ 6.33 *	15.39 $\pm$ 4.44
忧郁	27.28 $\pm$ 8.39 *	19.63 $\pm$ 5.82	29.23 $\pm$ 10.69 *	17.16 $\pm$ 5.88
愤怒	26.44 $\pm$ 6.32 *	20.33 $\pm$ 5.51	28.13 $\pm$ 7.81 *	17.94 $\pm$ 6.05
精力充沛	25.69 $\pm$ 5.75	26.75 $\pm$ 4.91	24.74 $\pm$ 5.26	25.66 $\pm$ 3.73
疲劳	16.06 $\pm$ 4.59 *	12.88 $\pm$ 4.03	15.95 $\pm$ 5.71 *	13.53 $\pm$ 3.27
困惑	14.58 $\pm$ 3.19	13.13 $\pm$ 3.30	15.01 $\pm$ 3.74 *	11.92 $\pm$ 3.04
平均反应时间	518.57 $\pm$ 99.96 *	424.12 $\pm$ 152.64	509.95 $\pm$ 95.86 *	373.42 $\pm$ 117.56
最快反应时间	475.33 $\pm$ 41.01 *	381.11 $\pm$ 200.88	631.74 $\pm$ 225.12 *	564.04 $\pm$ 84.78
最慢反应时间	725.76 $\pm$ 201.09	681.54 $\pm$ 233.55	759.74 $\pm$ 227.48 *	601.50 $\pm$ 130.63
数字跨度	16.21 $\pm$ 3.70	17.13 $\pm$ 3.68	16.10 $\pm$ 4.68	16.71 $\pm$ 4.60
手工敏捷右利手	52.25 $\pm$ 6.36	52.50 $\pm$ 6.14	51.16 $\pm$ 5.72 *	55.37 $\pm$ 7.10
手工敏捷左利手	49.25 $\pm$ 6.41	49.26 $\pm$ 7.11	48.61 $\pm$ 6.25	50.55 $\pm$ 6.61
数字译码	29.25 $\pm$ 13.15	26.33 $\pm$ 12.93	20.29 $\pm$ 10.38 *	30.74 $\pm$ 15.57
视觉保留	7.98 $\pm$ 1.62	8.58 $\pm$ 2.59	8.29 $\pm$ 1.75	8.31 $\pm$ 1.94
目标追踪正确打点数	81.64 $\pm$ 62.35 *	50.21 $\pm$ 31.06	82.51 $\pm$ 70.10 *	40.11 $\pm$ 28.03
目标追踪错误打点数	152.53 $\pm$ 70.24	182.67 $\pm$ 39.99	139.57 $\pm$ 59.20 *	176.68 $\pm$ 43.47

与对照相比 * $P < 0.01$, * $P < 0.05$

从表 2 可见, 将观察组与对照组分工龄 ≤ 5 年和 > 5 年的四组, 结果中情感状态除精力充沛外, 其余各项指标得分 4组比较差别均有非常显著意义 ($P < 0.01$)。其中紧张、焦虑、抑郁、愤怒、疲劳、困惑得分均为观察组高于对照组。另外, 平均反应时间、最快反应时间、观察组长于对照组, 打点错误数观察组高于对照组; 打点正确数得分观察组低于对照组。 > 5 年工龄组最慢反应时间长于对照组。右利手、数字译码得分观察组低于对照组。以上结果差别均有非常显著意义。

3 讨论

随着空调使用日益广泛, 长期在空调环境中工作的人群常反映出现头痛、头昏、记忆力减退、胸闷、气短、易感冒等一系列征象^[1-3]。国内外已开展大量研究, 认为空调环境中的微小气候、离子浓度、通风、空气污染等都可能对作业工人造成一定影响。本次调查结果表明, 空调环境作业工人有明显情绪变化, 以紧张 - 焦虑等消极情绪得分较高。平均反应时、最快反应时间、最慢反应时间延长; 目标追踪打点错误数得分高于

对照组, 打点正确数、数字译码等得分低于对照组。说明空调环境可导致作业工人听觉记忆、视觉感知、记忆、模拟学习及手部反应能力改变, 注意力集中程度、手部运动速度准确性降低, 并且随工龄增加出现异常的项目也增加, 在空调环境符合卫生标准的情况下, 对作业工人神经功能仍有一定影响。

4 参考文献

- 邢波, 等. 空调环境与健康关系的剖析. 中华劳动卫生职业病杂志, 1993, 11 (1): 54
- 彭崇信, 等. 空调劳动环境对工人健康影响的调查. 职业医学, 1988, 15 (1): 19
- 王 兰, 等. 现代劳动卫生学, 北京: 人民出版社, 1994, 479
- 陈自强, 等. 世界卫生组织核心行为功能测试方法指标及评价标准. 中华预防医学杂志, 1988, 22 (1): 27
- 陈自强, 等. 世界卫生组织核心行为功能测试方法介绍. 职业医学, 1987, 17 (4): 50
- 梁友信. 介绍 WHO 推荐的神经行为核心测验组合. 工业卫生与职业病, 1987, 13 (6): 331

(收稿: 1997-05-04 修回: 1997-08-18)