

# 水泥厂噪声作业人员动态心电图结果分析<sup>▲</sup>

李俊 邹伟明 朱林平

(广西职业病防治研究院物理诊断科,南宁市 530001,电子邮箱:21287830@qq.com)

**【摘要】** 目的 调查水泥厂噪声作业人员动态心电图的情况。方法 选择广西某县5家水泥厂接触噪声作业的工人113例为观察组,并选取在同一厂区但不接触噪声作业的工作人员65例为对照组。检测所有研究对象的24小时动态心电图,观察并比较两组的心电图结果。结果 观察组的房性期前收缩、室性期前收缩、节律异常、房室阻滞、ST-T改变、交界性期前收缩检出比例及动态心电图检出异常率均高于对照组(均 $P < 0.05$ )。结论 长期接触噪声可损害水泥厂噪声作业工人的心血管系统。

**【关键词】** 噪声;水泥厂;动态心电图;心血管系统;损害;广西

**【中图分类号】** R 135 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2018)15-1710-03

**DOI:**10.11675/j.issn.0253-4304.2018.15.20

## Analysis of dynamic electrocardiogram results among workers exposed to noise in cement plant

LI Jun, ZOU Wei-ming, ZHU Lin-ping

(Department of Physical Diagnosis, Guangxi Academy of Occupational Disease Prevention and Control, Nanning 530021, China)

**【Abstract】 Objective** To investigate the data of dynamic electrocardiogram among workers exposed to noise in the cement plant. **Methods** A total of 113 workers, who were exposed to noise, from 5 cement plants in a county of Guangxi were selected as observation group, and 65 workers without exposure to noise from the same plants as control group. All subjects underwent 24-hour dynamic electrocardiogram, and the electrocardiogram results of the two groups were observed and compared. **Results** The detection proportions of atrial premature beats, ventricular premature beats, rhythm abnormalities, atrial-ventricular block, ST-T changes and borderline premature beats, and the rate of dynamic electrocardiogram abnormalities in the observation group were higher than those in the control group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Long-term exposure to noise could damage the cardiovascular system of workers from cement plants.

**【Key words】** Noise, Cement plant, Dynamic electrocardiogram, Cardiovascular system, Damage, Guangxi

在水泥厂的日常生产中,噪声污染是严重影响工人健康的一项因素。近年来,动态心电图已经越来越多的应用于临床诊疗工作中,其可以在检测时间内检出患者心率及心律异常,特别适用于偶发但是致命的室性心律失常。目前,职业健康体检均采用常规心电图作为检查项目之一,但使用动态心电图检测水泥工人心血管系统受损情况的研究较为少见。本研究对广西某县的5家水泥厂共178名员工进行动态心电图检测,以了解噪声对工人心率变异性的影响,以期动态心电图在职业健康体检中应用提供参考。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选择广西某县5家水泥厂接触噪声作

业的工人113例作为观察组,工作岗位为破碎、磨碎和熟料精磨车间;并选取同厂相应不接触噪声作业的工作人员65例为对照组,工作岗位为行政人员和后勤服务人员。纳入标准:水泥厂均无明显消声降噪设备;两组人员均不携带耳塞等个体防护设备;日工作时长达8h;观察组直接暴露于噪音环境中。排除标准:已知的由职业暴露引起的心血管系统疾病、听觉系统疾病和头面部外伤史。其中观察组男74人,女39人;年龄19~56岁,接触噪声时长1~23年。对照组男47人,女18人;年龄25~47岁。所有研究对象均签署知情同意书。两组工人的年龄、性别、来源等比较,差异无统计意义( $P > 0.05$ ),而两组的工作环境噪音比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表1。

<sup>▲</sup>基金项目:广西医药卫生适宜技术项目(S201306-01)

作者简介:李俊(1981~),男,硕士,主治医师,研究方向:心血管疾病的物理诊断。

通信作者:邹伟明(1959~),男,本科,主任医师,研究方向:职业耳聋的防治,电子邮箱:ZWM5912@163.com。

表1 两组工人的一般资料比较

组别	n	年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	性别(n)	工作环境噪声值 [ $\bar{x} \pm s$ , dB(A)]	不同水泥厂纳入工人数(n)				
			男/女		A	B	C	D	E
观察组	113	44.6 ± 7.3	74/39	98.3 ± 6.3	23	20	26	24	20
对照组	65	43.1 ± 6.0	47/18	44.9 ± 3.8	11	13	15	14	12
$t(\chi^2)$ 值		3.137	0.000	5.942					0.314
P 值		0.078	1.000	0.016					0.362

## 1.2 研究方法

1.2.1 噪声测定:采用校正后 AWA6270A 型噪声频谱精密声级计,依据国家标准 GBZ/T 189.8-2007《工作场所物理因素测量第 8 部分:噪声》<sup>[1]</sup>的要求进行布点测量,并记录工作时噪声的连续等效声级,之后换算成 8 h 等效声级,以超过 85 dB(A)为超标。仪器测量前、后进行校准,导出和分析由声级计自带的统计软件完成。

1.2.2 心电图检查:采用日本产迪姆 DMS 300-4A 型号心电图仪,12 导联描记,在工作日进行 24 h 动态心电图检查。观察并记录两组研究对象房性期前收缩、室性期前收缩、交界性期前收缩、节律异常、房室阻滞、ST-T 改变及动态心电图检出异常的情况,结果用随仪器配置的相应软件进行系统分析。以上操作由同一高年资心电图科医生完成。

1.3 判定标准 出现房性期前收缩、室性期前收缩、交界性期前收缩、节律异常、房室阻滞、ST-T 改变中的一项或多项即判定为动态心电图检出异常<sup>[2]</sup>。同一个观察个体可以同时出现多项异常。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 11.5 软件进行统计分析。

表2 两组心电图异常情况比较[n(%)]

组别	n	房性期前收缩	室性期前收缩	节律异常	房室阻滞	ST-T 改变	交界性期前收缩	动态心电图检出异常
观察组	113	29(25.6)	23(20.4)	18(15.9)	15(13.3)	13(11.5)	15(13.3)	32(28.3)
对照组	65	7(10.8)	5(7.7)	3(4.6)	2(3.1)	1(1.5)	2(3.1)	8(12.3)
$\chi^2$ 值		5.674	4.991	5.076	4.967	5.656	4.967	6.072
P 值		0.017	0.025	0.024	0.026	0.017	0.026	0.014

## 3 讨论

噪声是引发水泥制造从业者职业病危害的主要因素之一<sup>[3]</sup>。前期研究结果认为,长期接触噪声可以导致人外周交感神经活性增强,引起去甲肾上腺素增多<sup>[4]</sup>。去甲肾上腺素为儿茶酚胺类递质,可作用于  $\beta$ -肾上腺素能受体,增加窦房结的自动发放率,同时还可与血管平滑肌上的  $\alpha_1$ -肾上腺素能受体结合,引起血管收缩,血压升高,心脏负荷增加,进而引起心肌相对缺血,心功能减弱<sup>[5-6]</sup>。动物实验结果表明,以噪音刺激实验山羊,其心率明显增快,室性期前收缩显著增多<sup>[7]</sup>。长期接受噪音刺激可能引发自主神经功能紊乱,导致心律不齐,

计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较采用  $t$  检验;计数资料以例数(百分比)表示,比较采用两样本  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 生产噪音测定结果 观察组选择破碎机、磨碎机和熟料精磨 3 个车间,对照组选取行政大楼内,经检测噪声具体数值如表 1 所示。观察组 3 个车间噪音均为超标。

表1 水泥厂各处噪声测定结果 dB(A)

车间	取样数	8 h 等效声级
破碎机	42	96.7(84~119)
磨碎机	39	98.2(97~127)
熟料精磨	41	99.8(82~110)
行政楼	37	44.9(41~52)

2.2 两组研究对象动态心电图检查结果 观察组的各项心电图异常率及动态心电图检出异常率均高于对照组(均  $P < 0.05$ )。见表 2。

甚至出现 ST-T 段改变、节律异常等<sup>[8]</sup>。本调查中观察组工人长期暴露在高强度噪声的作业环境中,动态心电图结果以房性期前收缩、室性期前收缩、节律异常、房室阻滞、ST-T 改变、交界性期前收缩等改变为主,这与相关调查结果相似<sup>[9]</sup>。

本研究所纳入的水泥企业生产线长期开工,极少停止机器运转,工人上班时间属于两班、三班倒制度,未施行五天工作日制度,也没有固定、完整的休息时间,工作时段中全程暴露于噪音环境,且企业并未在厂房内安装噪音防护系统,导致观察组工人长期处于高强度的噪音污染之下。对照组工人采取行政班作息制度,工作地点远离厂房,并没有太多机会暴露于生产噪音之下。动态心电图检查结果显示,暴露于噪音环境中的观察组工人

心电图异常检出率高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 这与两组工人的职业暴露差异是相吻合的。噪音除了影响听觉系统、心血管系统以外, 还可造成神经系统、消化系统、内分泌系统、免疫系统及生殖系统不同程度的损害<sup>[10]</sup>。

在职业健康体检工作中采用常规心电图作为检查项目, 常规心电图检查时间短, 反映的是短时段心电变化, 并且受瞬时的体位、活动及环境等因素影响, 可能会忽略某些偶发的心电事件, 因此仅依靠其作为诊断依据有很大的局限性<sup>[11]</sup>。动态心电图可监测患者日常活动中的心电活动, 检查时覆盖观察个体整个工作和休息时段, 能够捕捉更多偶发的、容易被忽略的心电异常事件。常规心电图上观察到的 T 波电交替幅度为毫伏级, 很难分辨出另外一种幅度为微伏级的 T 波电交替, 而动态心电图恰好能弥补这一缺陷<sup>[12]</sup>。因而对于怀疑可能有职业噪音损害的个体, 动态心电图可作为更加客观、准确的综合诊断措施之一。

综上所述, 噪音对于水泥制造业工人的心血管系统功能有一定程度的负面影响, 需要监管部门、厂方、工人各方面联合推进对工人的职业保护工作, 建立合法有效的防护体系; 在作业人员定期健康检查时, 建议进行动态心电图检查, 以加强对心血管系统多方面的、有效的检测, 确保工人身体健康。

## 参 考 文 献

[1] 中华人民共和国卫生部. 工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理因素: GBZ 2.2-2007[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007: 6.

(上接第 1701 页)

- [5] 王妙英, 焦鹏增, 樊桂玲. 来曲唑治疗克罗米酚反应不良患者的临床观察[J]. 中国妇幼保健, 2009, 24(8): 1 094-1 096.
- [6] Begum MR, Ferdous J, Begum A, et al. Comparison of efficacy of aromatase inhibitor and clomiphene citrate in induction of ovulation in polycystic ovarian syndrome[J]. Fertil Steril, 2009, 92(3): 853-857.
- [7] Farquhar C, Franik S, Kremer JAM, et al. Aromatase inhibitors for subfertile women with polycystic ovary syndrome[J]. BJOG, 2015, 122(S1): 380-381.
- [8] Revelli A, Casano S, Salvagno F, et al. Milder is better? Advantages and disadvantages of "mild" ovarian stimulation for human in vitro fertilization[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2011, 9: 25.
- [9] Wallace KL, Johnson V, Sopolak V, et al. Clomiphene citrate versus letrozole: molecular analysis of the endometrium in women with polycystic ovary syndrome[J]. Fertil Steril, 2011, 96(4): 1 051-1 056.

- [2] 白凤英. 12 导联动态心电图诊断心律失常的临床价值分析[J]. 中西医结合心血管病杂志(电子版), 2017, 5(33): 35.
- [3] 钟学飘, 朱志良, 马 争, 等. 2005-2013 年全国职业病发病情况分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(7): 858-859.
- [4] 陈静君, 任 宏. 外周血中去甲肾上腺素受噪声影响的研究[J]. 南通大学学报(医学版), 2007, 27(2): 113-114.
- [5] 常秀丽, 刘书乾. 噪声对血浆中单胺类神经递质含量的影响[J]. 职业与健康, 2001, 17(4): 4-5.
- [6] 任平平, 郭晓辉. 噪声污染对作业工人听力和心血管系统影响[J]. 职业卫生与应急救援, 2013, 31(4): 213-214.
- [7] 刘建国. 急性应激对山羊室性心律失常影响及电生理学机制研究[D]. 北京: 中国人民解放军军医进修学院, 2008.
- [8] 张显燕, 高建美, 龙云芳, 姜光瑶. 噪声对飞机制造业作业工人听力及心血管系统的影响[J]. 职业卫生与伤病, 2016, 31(5): 275-278.
- [9] 麦卫华, 彭 虹, 林道建, 等. 噪声作业对工人心血管系统的影响分析[J]. 职业卫生与应急救援, 2012, 30(6): 305-307.
- [10] 梁有信, 金泰虞, 孙贵范, 等. 职业卫生与职业医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 224-233.
- [11] 张兆国, 马宏艳. 动态心电图对急性短暂性心肌缺血的诊断价值(附 1 例报告)[J]. 江苏实用心电学杂志, 2014, 23(5): 364-368.
- [12] 于 敏, 黄织春. 动态心电图检测微伏级 T 波电交替与冠心病的关系[J]. 心电图杂志(电子版), 2015, 4(1): 25-27.

(收稿日期: 2018-03-20 修回日期: 2018-06-20)

- [10] 王国萍, 吴瑞芳, 汤慧茹. 氯米芬和来曲唑在多囊卵巢综合征不孕患者微刺激促排卵中的应用比较[J]. 实用妇产科杂志, 2014, 30(10): 746-749.
- [11] Smith SK. Regulation of angiogenesis in the endometrium[J]. Trends Endocrinol Metab, 2001, 12(4): 147-151.
- [12] Ong S, Lash G, Baker PN. Angiogenesis and placental growth in normal and compromised pregnancies[J]. Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2000, 14(6): 969-980.
- [13] Shalaby F, Rossant J, Yamaguchi TP, et al. Failure of blood-island formation and vasculogenesis in Flk-1-deficient mice[J]. Nature, 1995, 376(6 535): 62-66.
- [14] Fong GH, Rossant J, Gertsenstein M, et al. Role of the Flt-1 receptor tyrosine kinase in regulating the assembly of vascular endothelium[J]. Nature, 1995, 376(6 535): 66-70.
- [15] 陈小莉, 郑志群. 两种剂量来曲唑对 SD 大鼠子宫内膜 VEGF 和 IGF- I 的影响及意义[J]. 现代妇产科进展, 2012, 21(5): 382-386.

(收稿日期: 2018-04-25 修回日期: 2018-06-28)