

噪声暴露对某国有大型煤矿工人血糖和血脂水平的影响

赵立娜^{1,2}, 戴超², 成丽娟³, 刁玉涛⁴

1. 济南大学 山东省医学科学院医学与生命科学学院, 山东 济南 250062; 2. 山东省新泰市疾病预防控制中心;
3. 山东中医药大学第二附属医院心内科; 4. 山东省医学科学院基础医学研究所

摘要: **目的** 探讨某国有大型煤矿工作场所噪声对工人血糖和血脂水平的影响。 **方法** 对新泰市某国有大型煤矿作业工人进行职业健康检查, 随机选择长期接触高噪声 (82.8~100.1 LAeq dB(A)) 428 人为观察组, 接触低噪声 (53.9~71.0 LAeq dB(A)) 506 人为对照组, 比较两组工人血糖和血脂水平差异。 **结果** 观察组工人血清葡萄糖为 (5.32±0.79) mmol/L、总胆固醇为 (4.72±0.82) mmol/L、甘油三酯为 (1.67±1.31) mmol/L、高密度脂蛋白为 (1.41±0.30) mmol/L、低密度脂蛋白为 (2.79±0.68) mmol/L。观察组工人血清葡萄糖、总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白胆固醇水平均明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。观察组的血清葡萄糖、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇异常率均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组的脂肪肝检出率高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。随着工龄的增加, 血糖、总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白胆固醇含量也增高, 各工龄组之间血糖、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇差异有统计学意义 ($P<0.05$)。 **结论** 长期接触高噪声可能是煤矿作业工人血糖和血脂水平升高的危险因素。

关键词: 噪声; 血糖; 血脂; 煤矿工人

中图分类号: R135 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2018)08-0902-03 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.08.002

Impact of noise exposure on blood glucose and blood lipid levels of miners in a large state-owned coal mining enterprise

ZHAO Li-na*, DAI Chao, CHENG Li-juan, DIAO Yu-tao

* School of Medicine and Life Sciences, University of Jinan-Shandong Academy of Medical Sciences, Jinan, Shandong 250062, China

Corresponding author: DIAO Yu-tao, E-mail: 250090782@qq.com

Abstract: **Objective** To explore the effect of workplace noise on the levels of blood glucose and blood lipid of miners in a large state-owned coal mining enterprise. **Methods** Occupational health examination was conducted in workers of a large state-owned coal mining enterprise in Xintai City. 428 workers with long-term exposure to high noise [82.8~100.1 LAeq dB(A)] were randomly collected as the observation group, while 506 workers with exposure to low noise [53.9~71.0 LAeq dB(A)] served as the control group. The differences in blood glucose and blood lipid levels of the two groups were compared. **Results** The levels of serum glucose (GLU), total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) were higher in the observation group than in the control group ((5.32±0.79) mmol/L vs. (4.99±0.68) mmol/L, (4.72±0.82) mmol/L vs. (4.24±1.02) mmol/L, (1.67±1.31) mmol/L vs. (1.33±1.03) mmol/L, (1.41±0.30) mmol/L vs. (1.54±0.35) mmol/L, (2.79±0.68) mmol/L vs. (2.58±0.70) mmol/L, showing statistically significant differences in serum GLU, TC, TG and LDL-C (all $P<0.05$). The abnormal rates of serum GLU, TC, TG, HDL-C and LDL-C levels as well as the detection rate of fatty liver in the observation group were also higher than those in the control group, showing statistically significant differences (all $P<0.05$). The contents of serum GLU, TC, TG and LDL-C increased with the increasing working age, and the serum GLU, TC, TG, HDL-C and LDL-C levels showed statistically significant differences among different working age groups (all $P<0.05$). **Conclusion** Long-term exposure to high noise may be a risk factor for the elevated blood glucose and blood lipid levels of the coal miners.

Key words: noise; blood glucose; blood lipid; miner

基金项目: 山东省自然科学基金(ZR2013HL041); 山东省医药卫生科技发展计划项目(2014WS0313); 山东省卫生和计划生育科研项目(2014年第15号)

作者简介: 赵立娜(1986-), 女, 主治医师, 研究方向: 职业病防治。

通信作者: 刁玉涛, E-mail: 250090782@qq.com。

煤矿行业是高噪声行业之一,噪声污染相当严重,从井下的采煤、掘进、运输、提升、通风、排水、压气,到地面选煤厂煤的分选加工,以及机电设备的装配维修等,可以说噪声无处不在。噪声是一类引起人烦躁、或音量过强而危害人体健康的声音。长期接触一定强度的噪声,可以对人体产生不良影响。早期人们发现长期接触一定强度的噪声,可以对听觉系统产生危害,但是近年来的研究,发现噪声对人体的影响是全身性的^[1]。有文献显示:噪声能引起人体脂代谢障碍^[2]。本研究通过对新泰某煤矿工人进行职业健康检查,以期了解噪声对其工人血糖和血脂水平的影响,为制定保护煤矿工人健康的措施提供相应的科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2016 年 7-10 月选择新泰市某国有大型煤矿掘进工和采煤工等长期接触噪声的男性职工 428 人为观察组,年龄 22~52 岁(平均 38.72 岁),接触噪声工龄 2~29 年(平均 14.96 年);选择该煤矿运输部、后勤部等同为井下作业人员但接触低噪声的男性职工 506 人为对照组,年龄 23~53 岁(平均 39.37 岁),工龄 1~28 年(平均 15.12 年)。两组人员均排除有乙肝、高血压、心血管和肝、肾疾病等慢性疾病病史。所有作业人员均无其他噪声作业经历。

1.2 研究对象的基本情况调查 新泰市疾病预防控制中心于 2016 年 7-10 月对该煤矿的工人进行职业健康检查,通过问诊了解并记录研究对象的一般情况、家族史、疾病史、烟酒史、职业史、劳动强度、个体防护情况、饮食情况等,用人体秤测量身高(m)及体重(kg)并计算研究对象的体质指数(body mass index, BMI)。

1.3 作业环境噪声检测 采用杭州爱华仪器有限公司生产的 AWA5610D 型积分声级计,按照 GBZ/T 189.8-2007《工作场所物理因素测量第 8 部分:噪声》的测量要求,在企业正常生产时工人耳部的高度进行噪声 8 h 等效 A 声级测量。本次研究在掘进工和采煤工作业点共测定 31 个点,噪声 8 h 等效 A 声级测量范围为 82.8~100.1 LAeq dB(A),平均为(90.78±5.59)dB(A);在后勤部和管理部共测定 29 个点,噪声 8 h 等效 A 声级测量范围为 53.9~71.0 LAeq dB(A),平均为(64.27±4.88)dB(A)。

1.4 血糖和血脂测定 采受检者早晨空腹静脉血 5 ml,使用上海荣盛生物药业有限公司生产的血清葡萄糖(GLU)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)测定试剂盒,日本 TMS 1024i 全自动生化分析仪,

于当日测定。正常参考值:GLU(3.9~6.1)mmol/L;TC(2.32~5.17)mmol/L;TG(0.7~1.7)mmol/L;HDL-C≥1.04 mmol/L;LDL-C<3.37 mmol/L。

1.5 统计学处理 数据录入和管理采用 Epi Data 3.0 软件,所有数据采用 SPSS 17.0 进行分析。观察组与对照组的基本情况、血糖和血脂相关指标的比较采用两独立样本 *t* 检验;观察组与对照组中血清血糖和血脂异常人数比较采用卡方检验;不同工龄组噪声作业工人血糖和血脂水平比较采用方差分析;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 观察组与对照组的年龄、工龄、BMI、吸烟、饮酒等构成基本相似,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。结果见表 1、表 2。

表 1 调查对象的基本情况($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	工龄(年)	BMI(kg/m ²)
观察组	428	38.72±5.87	14.96±2.92	24.58±2.48
对照组	506	39.37±6.21	15.12±3.16	24.45±2.13
<i>t</i> 值		-1.634	-0.798	0.862
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05

表 2 调查对象的基本情况(*n*,%)

组别	例数	吸烟	饮酒	饮茶
观察组	428	231(53.97)	159(37.15)	148(34.58)
对照组	506	279(55.14)	202(39.92)	169(33.40)
χ^2 值		0.127	0.751	0.144
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05

2.2 观察组与对照组血糖和血脂水平比较 观察组的血清 GLU、TC、TG 与 LDL-C 水平均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组 HDL-C 水平低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结果见表 3。

表 3 观察组与对照组血糖与血脂水平比较(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	GLU	TC	TG	HDL-C	LDL-C
观察组	428	5.32±0.79	4.72±0.82	1.67±1.31	1.41±0.30	2.79±0.68
对照组	506	4.99±0.68	4.24±1.02	1.33±1.03	1.54±0.35	2.58±0.70
<i>t</i> 值		6.861	7.828	4.438	-6.034	4.628
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.3 观察组与对照组血糖和血脂异常率及脂肪肝检

出率比较 观察组的血清 GLU、TC、TG、HDL-C 和 LDL-C 异常率均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组的脂肪肝检出率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结果见表 4。

表 4 观察组与对照组血糖和血脂异常率比较($n, \%$)

组别	例数	GLU	TC	TG	HDL-C	LDL-C	脂肪肝
观察组	428	67(15.70)	77(17.99)	124(28.97)	102(23.60)	88(20.56)	56(13.08)
对照组	506	56(11.07)	57(11.26)	106(20.90)	93(18.38)	70(13.83)	37(7.31)
χ^2 值		4.267	8.536	8.042	4.173	7.465	8.616
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.4 不同工龄组噪声作业工人血糖和血脂水平比较

随着工龄的增加, GLU、TC、TG 和 LDL-C 含量也增高,经方差分析显示:各工龄之间 GLU、TC、TG、HDL-C 和 LDL-C 差异均有统计学意义($P<0.05$)。结果见表 5。

表 5 不同工龄组噪声作业工人血糖和血脂测定结果($\text{mmol/L}, \bar{x} \pm s$)

工龄(年)	例数	GLU	TC	TG	HDL-C	LDL-C
<5	38	5.16±0.77	4.51±0.63	1.52±0.23	1.43±0.22	2.67±0.34
5~	97	5.24±0.71 *	4.56±0.61	1.54±0.19	1.40±0.17	2.68±0.31
10~	128	5.41±0.69 *	4.73±0.81 *	1.68±0.26 *	1.41±0.20	2.82±0.39 *
15~	89	5.42±0.82 *	4.79±0.67 *	1.72±0.31 *	1.41±0.21	2.88±0.41 *
20~	76	5.57±0.91 *	4.91±0.72 *	1.88±0.29 *	1.36±0.16 *	2.91±0.38 *
F 值		6.247	7.787	5.175	4.414	7.312
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注: * 经 Dunnett t 检验, 与<5 年工龄组比较, 差异有统计学意义。

3 讨 论

本次研究发现,长期接触一定强度的噪声能使煤矿作业工人的血糖和血脂水平升高,与文献报道^[3-4]一致。本次研究还发现,长期接触一定强度噪声的工人血清 GLU、TC、TG、HDL-C 和 LDL-C 异常率明显高于低噪声组($P<0.05$),这与文献^[5]研究结果一致。该结果表明在煤炭生产企业中长期接触一定强度的噪声能使工人血糖和血脂异常率升高,主要表现为高胆固醇血症和高甘油三酯血症。但噪声引起血糖和血脂升高的机制目前还不太清楚,根据有关研究^[6],主要是由于噪声通过听觉器官作用于大脑皮质和内脏神经中枢引起中枢神经一系列反应,是内脏神经调节功能发

生变化,血管运动中枢调节发生障碍,造成脂代谢的紊乱。大量临床研究表明^[7],高胆固醇血症和高甘油三酯血症是诱发动脉粥样硬化的重要危险因素之一,故对血脂异常的预防对于预防动脉粥样硬化和冠心病的发生是非常重要的。本次研究提示,煤炭生产企业工作场所的噪声暴露可能是引起高胆固醇血症和高甘油三酯血症的危险因素,这可能与噪声暴露下的煤矿作业工人精神紧张,工作压力大等有关。

脂肪肝是肝内脂肪存积,其量超出正常值的一种病理状态,病因主要有营养过剩、糖尿病、高胆固醇血症和高甘油三酯血症等。本次研究发现观察组脂肪肝检出率高于对照组,提示可能是由于长期接触煤炭生产企业作业环境中的噪声,引起高胆固醇血症和高甘油三酯血症,进而引起脂肪肝。

本次研究还发现随着工龄的增加, GLU、TC、TG 和 LDL-C 含量也增高,各工龄之间 GLU、TC、TG、HDL-C 和 LDL-C 差异有统计学意义($P<0.05$),与文献^[6]报道一致。提示煤矿工人的作业工龄与血糖和血脂的水平呈正相关的趋势。

综上所述,煤炭生产企业应该强化噪声防治管理措施,对接触噪声的员工定期进行职业健康检查,关注体检结果中血脂和血糖水平的变化。对工作场所中的噪声要进行定期检测,定期开展职业卫生知识培训,加强对噪声暴露人员噪声危害及防治的宣传教育,使噪声作业人员自觉佩戴防噪声耳塞,增强员工自我保护意识,做好个人防护,以此来有效控制血糖和血脂水平,预防心血管疾病的发生,从而保护劳动者的身心健康,促进煤炭生产企业的可持续发展。

参考文献

[1] 王致,梁嘉斌,段伟伟,等. 汽车零部件制造行业职业病危害因素及作业工人健康状况调查[J]. 实用预防医学,2016,23(1):7-9.

[2] 赵晋林. 电力生产工人接触中低频噪声对健康影响的调查[J]. 中国城乡企业卫生,2010,25(2):87-88.

[3] 郑建如,马晓钟,杨秋玲. 噪声作业工人血清甘油三脂和总胆固醇水平分析[J]. 职业卫生与病伤,2007,22(2):86-87.

[4] 姜淑艳,杨金龙,刘爱荣,等. 噪声对热电厂工人血脂、血糖影响的观察[J]. 职业与健康,2004,20(1):42-43.

[5] 赵慧慧. 密云县高温噪声环境对作业工人血糖和血脂水平的影响[J]. 职业与健康,2015,31(1):32-34.

[6] Tomei F, Papaleo B, Baccolo TP. Chronic exposure and the cardiovascular system in aircraft Pilotes[J]. Med Lay, 1996, 87(5):394-410.

[7] 刘松梅,秦汉,金秋菊. 757 例体检人群血脂水平调查分析[J]. 微循环学杂志,2003,13(1):32-33.