

# 深矿井煤矿作业对工人健康的影响

张春芝 张兆强 林立

(济宁医学院公共卫生学院, 山东 济宁 272067)

**摘要 目的** 调查深矿井煤矿作业对工人健康的影响。**方法** 对 2478 名深矿井煤矿工人进行职业健康查体,统计其各查体项目的异常人次率及职业病患病情况。**结果** 所有工人中,检出各类异常者为 467 人次,检出率为 18.8%,且工龄越长,患病危险性越大。不同工种间各项目检查的异常人次率不同,差异具有统计学意义( $\chi^2=46.390, P<0.001$ )。职业性中暑者 21 人次,发病人次率为 0.8%;职业性尘肺的工人共有 3 人,占 0.1%,患职业性噪声聋的工人共有 6 人,占 0.2%。**结论** 深矿井煤矿工人的健康存在较多问题,中暑是发病率较高的职业病。

**关键词** 深矿井煤矿;职业危害;职业病

**中图分类号**:R594.6;R135 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-9760(2013)12-417-03

## Effects of deep coal mine on workers' health

ZHANG Chun-zhi, ZHANG Zhao-qiang, LIN Li

(School of Public Health, Jining Medical University, Jining 272067, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of deep coal mine on workers' health and its meanings. **Methods** 2478 workers in deep coal mine were experienced an occupational health examination, and the abnormal rate of each examination project and the prevalence of occupational diseases were analysed. **Results** 467 workers were discovered abnormal health in all the workers (the abnormal rate 18.8%), and the longer of the work duration, the more increased of abnormal risk was. There existed a statistical difference of the abnormal rate in different types jobs ( $\chi^2=46.390, P<0.001$ ). 21 workers suffered from occupational heliosis (the prevalence 0.8%), 3 workers was diagnosed with occupational pneumoconiosis (the prevalence 0.1%), and 6 workers were diagnosed with occupational noise-induced deafness (the prevalence 0.2%). **Conclusion** There exist many health problems in workers of deep mine coal environment. The prevalence of occupational diseases is low, and occupational heliosis has the higher incidence.

**Key words:** Deep coal mine; Occupational hazard; Occupational disease

随着我国煤矿开采事业的发展,近年来深矿井煤矿逐渐增多。深矿井通常是指地下深度超过 800m 的矿井。从劳动卫生学的角度,深矿井与浅矿井相比,除了存在噪声、粉尘、振动等职业危害因素相同之外<sup>[1-2]</sup>,尚有高气温、高气湿及各种有害因素相互作用等因素,造成了深矿井特殊的劳动环境。目前还未见国内有关深矿井煤矿作业对工人健康影响的研究报告。我们以本地区某一深矿井作业工人为研究对象,对其进行健康查体,以了解该类矿井对工人健康影响的特点,为工人的健康防护提供借鉴。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

以某深矿井煤矿的 2478 位男性工人为研究对象,年龄为 21~56(36±8)岁,工龄为 1~36(6±5)a。工人的作业工种分为 8 种,分别是:采煤、掘进、维修、机电、搬运、通防、安检和机械操作。根据接触危害因素的不同分为 2 组,将主要接触矽尘和噪声的掘进工作作为掘进组,共 750 人,占 30.3%,年龄为 22~55(37±7)岁,工龄为 1~32(6±4)a;将主要接触煤尘和噪声的其他工种工人作为非掘进组,共 1728 人,占 69.7%,年龄为 21~56(34±8)岁,

工龄为  $1\sim 36(6\pm 4)$ a。2组工人年龄和工龄差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。

## 1.2 方法

对工人进行职业健康查体。职业健康检查项目包括血常规、尿常规、肝功能、心电图、高千伏 X光胸片、纯音听力和血压;职业病专项检查包括中暑、尘肺和职业性噪声聋。职业性中暑的诊断标准为统计被调查者最近一个月内发生中暑的人次数,职业性尘肺诊断标准为 GBZ70-2009;职业性噪声聋诊断标准为 GBZ49-2007。

## 1.3 统计学方法

应用 SPSS16.0 软件对数据进行统计分析。

## 2 结果

### 2.1 两组工人一般项目检查情况

**2.1.1** 两组工人一般项目检查的异常人次率的比较 所有工人中,检出各类异常 467 人,检出率为 18.8%,其中血常规异常者有 100 人(占 4.0%),尿常规异常者有 38 人(占 1.5%),肝功异常者有 10 人(占 0.4%),心电图异常者有 237 人(占 9.6%),胸片异常者有 54 人(占 2.2%),听力异常者有 6 人(占 0.2%),血压异常者有 70 人(占 2.8%)。掘进工检查异常者 175 人(占 23.3%),非掘进工有 292 人(占 16.9%), $\chi^2$  值为 14.161,两组异常人数率差异有统计学意义( $P<0.01$ )。见表 1。

表 1 两组工人一般项目检查异常人次率的比较(n,%)

组别	血常规	尿常规	肝功	心电图	胸片	听力	血压
掘进工	39(5.2)	11(1.5)	5(0.7)	95(12.7)	17(2.3)	3(0.4)	20(2.7)
非掘进工	61(3.5)	27(1.6)	5(0.3)	142(8.2)	37(2.1)	3(0.2)	50(2.9)
$\chi^2$ 值	3.766	0.032	1.033	11.969	0.039	—	0.098
P 值	0.052	0.858	0.310	0.001	0.844	0.375	0.754

### 2.1.2 年龄和工龄对不同项目检查结果的影响

所有工人中,各类体检项目异常工人年龄平均秩次为 1297.40,各类体检正常工人年龄平均秩次为 1226.05,差异无统计学意义( $P>0.05$ );各类体检结果异常工人工龄平均秩次为 1689.14,各类体检正常工人工龄平均秩次为 1135.08,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。见表 2。

表 2 不同检查项目工人年龄和工龄比较

	血常规	尿常规	肝功	心电图	胸片	听力	血压
体检异常者年龄平均秩次	1138.41	1410.96	754.35	1193.50	1720.39	1585.83	1754.46
体检正常者年龄平均秩次	1243.75	1236.83	1241.47	1244.36	1228.79	1238.66	1224.53
年龄双侧 P 值	0.149	0.136	0.032	0.298	0.000	0.235	0.000
体检异常者工龄平均秩次	1587.22	1592.21	1623.60	1663.30	1852.66	2255.75	1974.21
体检正常者工龄平均秩次	1224.88	1234.01	1237.94	1194.68	1225.84	1237.03	1218.14
工龄双侧 P 值	0.000	0.001	0.071	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 非掘进组各工种之间工人患病情况

各工种之间工人各项目检查异常人次,采煤 55 人(占 11.8%)、维修 62 人(15.3)、机电 29 人(28.4)、搬运 66 人(25.6)、安检 25 人(18.2)、通防 23 人(13.1)、机械 32 人(17.6),经  $\chi^2$  检验,差异具有统计学意义( $\chi^2$  值为 46.390,  $P<0.001$ )。

### 2.3 该煤矿工人职业病患病情况

该煤矿工人中,中暑者 21 人次,发病人次率为 0.8%,职业性尘肺的工人共有 3 人,占 0.1%,患职业性噪声聋的工人共有 6 人,占 0.2%。

## 3 讨论

煤矿在井下开采的主要工序是掘进和采煤。岩石掘进可产生大量岩石粉尘,其工作面粉尘中游离二氧化硅含量较高,对工人危害较为严重。采煤工作面的粉尘主要是煤尘。随着机械化程度的提高,煤炭的粉碎程度提高,粉尘的产生量和分散度也随之增大,若长期吸入可引起煤工尘肺。煤矿的生产性噪声往往较高,噪声除了对听觉系统有影响外,还会对神经系统、心血管系统、内分泌及免疫系统、消化系统和生殖系统有影响<sup>[3-4]</sup>。

深矿井煤矿作业,除了上述一般的职业危害因素外,工人还会接触到一些特有的职业危害。其一是高温。本研究所调查的矿井作业面温度高达 36℃,厂方虽然采取了一些降温措施,但其气温仍然高于浅矿井煤矿,表明工人长期处于高温作业环境中。这样的作业环境,大大加重了工人的作业负荷,使其各器官和系统长期处于高度的应激状态。高温作业对工人的急性影响主要是中暑,慢性影响

主要是各系统和器官的慢性损伤。其二是高气湿。高气湿的主要危害是工人在高温作业过程中减缓或阻碍了汗液蒸发,从而导致体内热负荷无法缓解而加重高温对机体的影响。其三是职业紧张程度加重。深矿井作业,由于其所处作业环境特点,易造成工人在相同的工作负荷下职业紧张程度的加重。其四是高温与粉尘、噪声的联合作用,可能对工人的各类损伤产生协同性影响。

本研究发现,在所有工人中,体检检出各类异常 467 人,检出率为 18.8%,表明深矿井作业的危害较为严重。在掘进工与非掘进工一般项目检查结果的统计分析,发现 2 组工人的心电图异常人次率最高。其原因可能与深矿井的高温作业有关。高温作业下,心血管系统处于高度的应激状态,一方面血液重新分布到表面以出汗和散热而导致回心血量减少,另一方面心脏要输出更多的血液以保证工作能力和高温下的代谢需要,久之则造成其功能的损伤<sup>[5]</sup>。2 组中血常规异常的发生人次率也较高,其中多数病例表现为红细胞压积的增高和血液黏稠度的增高,其主要原因是高温作业环境中,大量出汗、体内失水所致。通过对不同检查项目工人年龄和工龄的统计分析,发现血压与工人年龄有关,但年龄对总体的异常人次率的影响不大。除肝功以外,其他查体项目异常人次率与工人工龄差异有统计学意义,表明工龄是工人患病的危险因素,工龄越长,患病危险性越大。非掘进组各工种工人患病情况的统计,发现各工种之间工人患病率存在差异性,其中采煤工、维修工和通防工患病率较低,机电工和搬运工患病率较高。采煤工患病率较低的原因可能是工龄中位数低和注意个人防护;维修工患病率较低的原因可能是工龄中位数低和接触

粉尘的量少;通防工年龄和工龄中位数均很高反而患病率低,原因可能是工作性质使其非常注意个人防护;机电工和搬运工的年龄和工龄中位数并不高但患病率较高,原因可能是忽略了个人防护。

该煤矿中暑的人次率为 0.847%,主要的类型为热痉挛。患其他职业病的人数相对较少,可能与该单位较重视职业防护有关。其中 3 人患 I 期煤矿尘肺,占有所有工人的 0.1%;6 人出现双耳各频率听阈位移,占有所有工人的 0.2%。表明该矿井对于一般常见危害因素如噪声、粉尘等控制较好,相应职业病的发病率较低,但由于深矿井温度较高,中暑的发病率也较高,因此做好降温防暑工作是深矿井防治职业病的重要措施。

参考文献:

[1] 梁友信,金泰虞,孙贵范,等. 职业卫生与职业医学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社,2007:191.  
 [2] Stansbury RC, Beeckman-Wagner LA, Wang ML, et al. Rapid decline in lung function in coal miners; evidence of disease in small airways[J]. Am J Ind Med, 2013, 56(9):1107-1112.  
 [3] Wang ML, Beeckman-Wagner LA, Wolfe AL. Lung-function impairment among US underground coal miners, 2005 to 2009: geographic patterns and association with coal workers' pneumoconiosis[J]. J Occup Environ Med, 2013, 55(7):846-850.  
 [4] Kenny GP, Vierula M, Maté J, et al. A field evaluation of the physiological demands of miners in Canada's deep mechanized mines[J]. J Occup Environ Hyg, 2012, 9(8):491-501.  
 [5] Landen DD, Wassell JT, McWilliams L, et al. Coal dust exposure and mortality from ischemic heart disease among a cohort of U. S. coal miners[J]. Am J Ind Med, 2011, 54(10):727-233.

(收稿日期 2013-11-03)

(上接第 416 页)

参考文献:

[1] Guven O, Kocaoglu B, Bezer M, et al. The use of screw at the fracture level in the treatment of thoracolumbar burst fractures[J]. Spinal Disord Tech, 2009, 22(6):417-421.  
 [2] Knop C, Fabian HF, Bastian L, et al. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2001, 26(1):

88-99.

[3] Tanigawa N, Kariya S, Komemushi A, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic compression fractures: long-term evaluation of the technical and clinical outcomes[J]. AJR Am J Roentgenol, 2011, 196(6):1415-1418.  
 [4] 孟双全,朱贤友,王大鹏. 经皮椎体成形术在椎体压缩骨折中的应用[J]. 中国误诊学杂志, 2004, 4(12):2047-2048.

(收稿日期 2013-09-17)