

# 煤矿井下作业工人心电图分析

ECG analysis of the underground miners in a coal mine

宋秀丽, 尤庆伟, 夏杰

SONG Xiuli YOU Qingwei XIA Jie

(洛阳轴承集团有限公司总医院职防科, 河南 洛阳 471039)

**摘要:** 对 464 名洛阳某煤业公司井下一线作业工人进行心电图监护检查, 以了解煤矿井下作业工人的心血管系统功能情况。

**关键词:** 煤矿; 工人; 心电图

**中图分类号:** R540.41 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2008)04-0257-02

煤矿井下作业工人的工作环境中存在着煤尘、瓦斯、高湿、高噪声等多种有害因素。长期在这种不良环境中从事重体力、高强度工作, 工人健康受到不同程度的影响。为了解煤矿井下作业工人的心血管系统功能情况, 我们对洛阳某煤矿 464 名井下作业工人进行了心电图监护检查, 现将结果分析如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选择洛阳某煤业公司煤矿井下一线作业工人 464 名为观察组, 年龄 18~51 岁, 平均年龄 (29.3±7.4) 岁; 工龄 1~32 年, 平均工龄 (7.9±5.3) 年。观察组 464 名井下一线作业工人包括后来诊断尘肺 18 例, 其中 I 期 13 例, II 期 4 例, III 期 1 例, 患病率为 3.88%。另选本市某建筑公司工人 390 名为对照组, 年龄 19~50 岁, 平均年龄 (28.8±7.8) 岁; 工龄 1~30 年, 平均工龄 (5.4±4.9) 年。两组全部为男性, 均排除心血管病史 (如高血压), 年龄、性别、工龄、工作强度等基本相同, 有可比性。

### 1.2 方法

1.2.1 按中华人民共和国卫生部印制的《职业健康检查表》中的内容 (包括一般情况、工龄、工种、既往病史、生活习惯及自觉症状等) 制定统一调查表格, 由劳动卫生与职业病医师对调查对象直接询问调查。

1.2.2 应用上海 ECG-6511 型心电图机以 9 个常规导联描记心电图变化 (参照黄宛主编的《临床心电图学》第五版) 进行心电图诊断。同时测量身高、体重、血压、肺活量, 并进行内外科检查及胸部后前位高千伏 X 线摄片等。

1.2.3 用丹麦 B&K 公司 2218 型声级计, 按 GB1122-88《工业企业噪声测量规范》、WS/T69-1996《作业场所噪声测量规范》布点监测噪声强度。用 AKFC-92A 型矿用粉尘采样器, 按 GB5748-85《作业场所空气中粉尘测定方法》采样监测粉尘浓度。

收稿日期: 2008-01-24; 修回日期: 2008-03-25

作者简介: 宋秀丽 (1964-), 女, 副主任医师, 从事劳动卫生与职业病防治工作。

1.2.4 调查结果采用卡方检验进行统计学处理。

## 2 结果

### 2.1 作业场所噪声强度、粉尘浓度监测结果

煤矿井下作业场所噪声强度 89~103 dB (A) [平均 98 dB (A)]; 粉尘浓度 5.7~65.3 mg/m<sup>3</sup> (平均 15.6 mg/m<sup>3</sup>), 经检验该矿粉尘游离 SiO<sub>2</sub> 含量为 19.25%。根据国家标准 (2 mg/m<sup>3</sup>), 该矿作业点粉尘浓度超标严重。

### 2.2 观察组与对照组心电图异常率

观察组心电图异常改变 151 例, 异常率 32.54%; 对照组异常改变 59 例, 异常率 15.13%; 两组比较差异有统计学意义 (P<0.01), 详见表 1。

表 1 观察组与对照组心电图异常率 (%)

心电图结果	观察组 (464例)		对照组 (390例)	
	例	%	例	%
窦性心律不齐	38	8.19*	17	4.36
窦性心动过速	7	1.51	5	1.28
窦性心动过缓	56	12.07**	23	5.90
传导阻滞	9	1.94	2	0.51
心肌劳损	5	1.08	1	0.26
左心室高血压	20	4.31*	6	1.54
ST段压低、T波异常	4	0.86	1	0.26
其它异常	12	2.59	4	1.03
合计	151	32.54**	59	15.13

与对照组比较, \* P<0.05 \*\* P<0.01

### 2.3 煤矿井下作业工人心电图异常与工龄关系

工龄<10 年者心电图异常率为 31.29%, 以窦性心律失常为主; 工龄 10~20 年的心电图异常率为 28.57%; 工龄>20 年的心电图异常率为 58.06%, 随着工龄增长心血管系统方面的改变相对增高。详见表 2。

表 2 煤矿井下作业工人心电图异常与工龄关系

心电图结果	<10年 (342例)		10~20年 (91例)		>20年 (31例)	
	例	%	例	%	例	%
窦性心律不齐	32	9.36	5	5.49	1	3.23
窦性心动过速	5	1.46	1	1.10	1	3.23
窦性心动过缓	48	14.04	6	6.59	2	6.45
传导阻滞	3	0.88	3	3.30	3	9.68**
心肌劳损	1	0.29	1	1.10	3	9.68**△
左心室高血压	12	3.51	5	5.49	3	9.68
ST段压低、T波异常	1	0.29	1	1.10	2	6.45**
其它异常	5	1.46	4	4.40	3	9.68**
合计	107	31.29	26	28.57	18	58.06**△△

与<10 年比较, \*\* P<0.01; 与 10~20 年比较, △ P<0.05

△△ P<0.01

### 3 讨论

3.1 本次检查结果, 采矿作业工人的心电图异常情况显著高于对照组 ( $P < 0.01$ ), 可能是噪声、精神紧张及倒班等多种因素刺激神经及心血管系统, 从而导致心电图发生异常改变, 与文献报道相似<sup>[1]</sup>。

3.2 煤矿井下作业工人心电图改变, 早期以窦性心律不齐、过速或过缓等心律失常为主。心电图改变与工龄的关系表现为开始随工龄的增加而异常率有所下降, 而后随着工龄的增加有上升趋势, 这可能是机体由不适应到暂时适应的结果。随着年龄的增加, 心血管系统的异常改变会越来越多, 本文未将对照组进行工龄分组, 因此不能完全排除年龄因素对高龄组心电图的影响。

3.3 噪声可兴奋交感神经, 导致心肌的兴奋性和传导性发生变化, 并以迷走神经占优势<sup>[2]</sup>。本次煤矿井下作业工人心电图检查发现窦性心律失常检出率明显高于对照组, 可认为是植物神经功能紊乱的表现。

3.4 对煤矿井下作业工人应每年进行一次在岗健康检查, 发现职业禁忌证应及时调离岗位。应加强宣传教育工作, 提高工人的自我保护意识, 减少职业危害。

#### 参考文献:

- [1] 林平, 吕金标. 采矿作业工人的心电图分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2002, 15 (5): 304.
- [2] 吴寓云, 曹叔翘, 赵丽娟. 长期噪声暴露对工人心电图影响的 Meta 分析 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2000, 18(6): 385-386.

## 职业接触低浓度苯同系物人群血细胞 DNA损伤的研究

Study on DNA damage of blood cell in workers exposed to low concentration of benzene homologs

张耘<sup>1</sup>, 周建华<sup>2</sup>

ZHANG Yun, ZHOU Jian-hua

(1 苏州高新区疾病预防控制中心, 江苏 苏州 215011; 2 苏州大学放射医学与公共卫生学院, 江苏 苏州 215123)

**摘要:** 以接触苯的同系物作业工人 78 人作为接触组, 31 名饮食行业从业人员作为对照组。运用单细胞凝胶电泳进行外周血细胞 DNA 损伤的检测。在校正了年龄、吸烟水平后, 接触组外周血细胞的彗星率、彗星尾长均高于对照组, 且有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。从接触工龄看, 以 1 年为界, 外周血细胞的彗星也有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。提示职业性接触低浓度苯的同系物工人血常规、血生化指标均在正常范围时, 可采用外周血彗星细胞率作为健康监护的生物监测指标, 用于早期筛查。

**关键词:** 苯; 甲苯; 二甲苯; 单细胞凝胶电泳 (SCGE); DNA 损伤

中图分类号: R135.12 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2008)04-0258-03

苯是一种致癌物, 可引起遗传物质的损伤。也有证据表明, 甲苯、二甲苯均可能是致突变剂<sup>[1]</sup>。低水平苯的同系物接触者在血象、生化指标未出现异常前, 外周血细胞 DNA 是否已出现损伤值得探讨。我们应用单细胞凝胶电泳 (SCGE) 方法检测职业接触低浓度苯的同系物人群外周血细胞 DNA 损伤情况, 以探讨其健康损伤早期检测的敏感生物标志物。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

接触苯的同系物工人组 78 人, 其中男 34 人、女 44 人, 分别来自某电子厂喷涂车间和印刷车间, 年龄 18~24 岁, 平均 20.8 岁, 接害平均工龄 1.2 年; 吸烟者 14 人, 均为男性。对照组 31 人, 男 14 人、女 17 人, 均为饮食行业的服务员,

年龄 18~29 岁, 平均 20.8 岁, 平均工龄 1.3 年; 吸烟者 6 人, 均为男性; 半年以上未接触苯系化合物。接触组与对照组人群的性别、年龄、吸烟等情况分布无统计学意义, 所有人员均无原发性疾病, 半年内未接触 X 射线, 近期无感染史, 无心血管系统疾病。

#### 1.2 主要试剂及仪器

1.2.1 主要试剂和配制 正常熔点琼脂糖和低熔点琼脂糖均为日本 Biotech 公司产品; 溴化乙锭为 Sigma 分装; 十二烷基肌氨酸钠为 Amresco 公司产品; Triton X-100 为上海化学试剂采购供应站分装; 二甲基亚砜为上海化学试剂公司产品。

裂解液: 2.5 mol/L 氯化钠 (NaCl), 100 mol/L 乙二胺四乙酸二钠 ( $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ ), 100 mmol/L 三羟甲基氨基甲烷 (Tris), 1% 十二烷基肌氨酸钠溶解后, 置 4℃ 备用。临用前加入 10% 二甲基亚砜 (DMSO), 1% Triton X-100 调 pH 值至 10.0。电泳缓冲液: 1 mmol/L  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ , 300 mmol/L  $\text{NaOH}$  调 pH 值至 13.0。

1.2.2 仪器 DDY-6B 型稳压稳流电泳仪为北京六一仪器厂生产; BHW-IV 型电热恒温水浴箱由北京市医疗设备厂生产; 水平电泳槽由北京六一仪器厂生产。

#### 1.3 方法

根据 1988 年 Singh 设计的实验方法加以改进<sup>[2,3]</sup>。取静脉血 0.5 ml 置于抗凝管中 4℃ 避光保存, 2 h 内送实验室, 进行彗星实验。阳性对照为在波长为 254 nm 的紫外线灯下照射 8 min。取融化的 1.0% 正常熔点琼脂糖 75  $\mu\text{l}$  浇注到经预热的磨砂载玻片上, 迅速盖上盖玻片, 使之均匀展开, 置 4℃ 冰箱 5 min 待其固化后轻轻移去盖玻片, 此为第 1 层。取 4.5  $\mu\text{l}$  外周血与 0.7% 低熔点琼脂糖 80  $\mu\text{l}$  于 37℃ 混匀, 然后滴加 75  $\mu\text{l}$  于第 1 层琼脂糖上, 立即予盖玻片覆盖, 置 4℃ 冰箱 5 min 固化, 此为第 2 层。轻轻推去盖玻片, 将载玻片完全浸

收稿日期: 2007-12-28 修回日期: 2008-02-20

作者简介: 张耘, (1970-), 女, 硕士, 副主任医师。