

有噪声接触史) 检查异常率 69.10%; (2) 随着年龄增长, 纯音听阈测试检出异常率有逐步增高的趋势; (3) 从性别分类, 男性纯音听阈测试异常检出率明显高于女性 (男性 18.53%, 女性 3.84%), 可能与男性学生去网吧、迪厅、电子游戏厅等娱乐场所的机会更多有关; (4) 从男性高频段听阈下降的严重程度看, 右耳 (轻、中、重度构成比分别为 43.85%、40.86%、15.28%) 重于左耳 (轻、中、重度构成比分别为 52.42%、35.28%、12.30%), 可能与习惯用右耳使用 MP3 等设备有关。检查结果提示虽然听力损伤在青少年中逐年增加, 但一直未引起重视, 工作中应加强对大学生群体耳健康保健知识的宣传力度, 促进其养成良好的用耳习惯并加强个人听力防护意识, 定期至医院进行听力检查, 从而消除或降低大学生群体听力损失的风险。

高频测听异常比低频测听异常更早地被发现, 这是由于其解剖和生理上的原因。当声能经鼓膜及听骨链自前庭窗进入耳蜗, 首先到达感受高频的耳蜗基底膜的底回, 耳蜗中央部有耳蜗螺旋动脉经底回到达顶部, 如果出现噪声、药物中毒和感染等因素刺激, 不论是经前庭窗, 还是血行进入耳蜗, 都是首先到达底回, 临床上表现为高频听力较低频听力容易受损。本次检查 6 910 名新招毕业生年龄分布为 17~29 岁, 左耳语频段听力下降发生率为 1.29% (男性为 1.33%, 女性为 0.81%), 右耳语频段听力下降发生率为 0.94% (男性为 0.95%, 女性为 0.81%); 左耳高频段听力下降发生率为

11.79% (男性为 12.55%, 女性为 2.02%), 右耳高频段听力下降发生率为 13.27% (男性为 14.08%, 女性为 2.83%), 结果可见听力损伤特点多是在高频段, 高频段听力下降明显高于语频段并且近 90% 的高频段听力下降表现为轻、中度听力下降, 在此次上岗前听力检查中依据噪声作业职业禁忌证标准, 听力下降达到噪声作业职业禁忌证者占总人数的 3.88% (男性 4.05%, 女性 1.62%)。由于高频听力较低频听力更易受损, 在临床上表现为无症状阶段, 发病比较隐匿, 提示我们应在上岗前职业健康检查中重视纯音听阈测试的检查, 早期检出噪声作业职业禁忌证人员, 以避免其从事噪声作业, 更好的保护青年人的听力健康。

参考文献:

- [1] 郭天葵. 大学生群体听力损失的调查研究 [J]. 声学技术, 2010, 29 (3): 306-309.
- [2] 曹永茂, 陶泽璋, 罗志宏, 等. 不同人群高频听力测试结果分析 [J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2005, (6): 23-25.
- [3] 刘双喜, 曾建知, 张颖, 等. 深圳市部分厂矿噪声作业人员听力检测 [J]. 职业与健康, 2007, 23 (2): 98-99.
- [4] 姜丹泉. 电测听检查在招飞初检中的应用 [J]. 海军总医院学报, 2005, 18 (2): 114-115.
- [5] 崔玉芳, 钱青俊, 单海丰, 等. 3401 名农民工噪声作业岗前听力状况分析 [J]. 中国职业医学, 2008, 35 (4): 346-347.

慢性三氧化二砷暴露工人职业健康状况调查

Survey on occupational health status in workers chronically exposed to arsenic trioxide

苗美荣¹, 葛宪民², 李小萍², 韦树娇³, 苏素花², 农康², 黄家乐²

MIAO Mei-rong¹, GE Xian-min², LI Xiao-ping², WEI Shu-jiao³, SU Su-hua², NONG Kang², HUANG Jia-le²

(1. 山西医科大学, 山西 太原 030001; 2. 广西壮族自治区职业病防治院, 广西 南宁 530021; 3. 广西医科大学, 广西 南宁 530021)

摘要: 通过现场和问卷调查的方法收集某砷冶炼企业的现场劳动卫生学资料, 对 14 名砷作业工人年龄、职业史、个人防护资料进行分析。结果提示职业性慢性三氧化二砷暴露除引起典型的皮肤色素沉着、脱发、过度角化等皮肤损害外, 还可致湿疹样过敏性皮炎; 另外职业性慢性三氧化二砷暴露还可能对心肌功能造成损害。

关键词: 职业性; 慢性; 三氧化二砷; 损害作用

中图分类号: R135.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2012)01-0054-02

砷是存在于自然界中的一种金属, 其元素本身无毒, 通常以三价或五价无机砷形式存在于矿石中, 有色金属矿石中也常混存无机砷, 三价无机砷的毒性强于五价无机砷, 三价无机砷以三氧化二砷常见, 俗称砒霜, 其毒性强烈。含砷

制剂如砒霜、含砷的木料防腐剂等和含砷用品如有机玻璃的生产过程中, 工人都会接触砷及其化合物, 长期接触超过一定浓度的砷及其化合物即会出现慢性砷中毒, 职业慢性砷中毒的正确识别与诊断有利于维护工人的健康权益, 促进早期排毒治疗, 避免严重的不可逆的组织系统损伤。为探讨慢性砷暴露的损害作用及其评价指标, 我们于 2011 年 4 月对广西某小型砒霜冶炼厂进行了调查研究。

1 对象与方法

1.1 对象

为某小型砒霜厂接触砷化合物的 14 名男性工人, 炉前工 11 名, 拉料工、包装工、机修工各 1 名, 年龄 21~55 岁、平均 (46±10) 岁, 砷接触工龄 1~18 年、平均 (6±5) 年。

1.2 方法

1.2.1 现场及问卷调查 对该厂的基本情况、生产工艺流程、卫生防护措施及个人防护用品等情况进行调查, 并采用统一设计的调查问卷, 对调查对象进行一般情况、职业史、

收稿日期: 2011-07-19; 修回日期: 2011-09-26

作者简介: 苗美荣 (1985-), 女, 硕士, 从事职业卫生工作。

近期是否食用海鲜、用药史、慢病史、砷中毒相关症状等作以记录。

1.2.2 职业健康体检 主要进行内科、皮肤科、血常规、尿常规、肝肾功能、心肌酶、尿砷、血砷检查。

血尿砷的检测: 用经硝化处理过的塑料尿瓶和一次性采血管进行随机尿样和血样的收集。收集的血尿样在冷藏条件下于次日送实验室检测, 检测方法采用双道原子荧光光度法(使用仪器为 AFS-930 双道原子荧光光度计)。

肝功能、肾功能、血清心肌酶采用日立 7080 全自动生化分析仪进行测定。

2 结果

2.1 尿砷、血砷检测

14 份尿砷值均超过了南宁市尿砷正常参考值 $3.20 \mu\text{mol/L}$ (0.24 mg/L)^[1], 最小值为 0.243 mg/L , 最大值为 2.290 mg/L , 平均 $(1.511 \pm 0.546) \text{ mg/L}$ 。检测的 13 份血砷值均未超标, 最小值为 0.008 mg/L , 最大值为 0.065 mg/L , 平均为 $(0.036 \pm 0.014) \text{ mg/L}$ 。

2.2 砷接触与职业损害

14 名受检对象, 有 4 人出现头晕、头痛、多梦等神经衰弱综合征表现, 1 例出现腹胀、腹痛、腹泻、食欲不振等消化系统症状, 3 例出现皮疹, 表现为四肢湿疹样过敏性皮炎, 其中 1 例皮疹出现破溃, 伴有皮肤瘙痒, 脱离接触后数天瘙痒感减轻或消失, 明显角化过度 2 例, 皮肤色素沉着 8 例, 皮肤色素沉着伴色素脱失斑 3 例。

受检对象中肝功能异常 4 例, 其中 3 例 $\text{ALT/AST} < 1$, 占 75.00% (3/4); 转氨酶升高占 23.08% (3/13)。

肾功能异常者 2 例, 其中尿素氮 (BUN) 轻微升高占 15.38% (2/13); 心肌酶异常 8 例, 其中羟丁酸脱氢酶 (HBDH) 增高占 61.54% (8/13), 肌酸激酶 (CK) 增高 23.08% (3/13), 乳酸脱氢酶 (LDH) 均正常。

3 讨论

由于居住环境、生活习惯不同, 各地区尿砷正常值存在差异。本次受检对象主要来自广西某冶炼厂, 故以广西南宁的尿砷正常值做为参考。正常人群的血砷水平为 $0.13 \sim 8.54 \mu\text{mol/L}$ ^[2,3], 故以血砷 $> 8.54 \mu\text{mol/L}$ (0.64 mg/L) 为异常。

尿砷和血砷可反映近期砷接触水平^[4], 在慢性砷暴露后血砷水平虽也可呈现稳定状态, 但它(尤其是在低浓度砷暴露后)很快被清除^[5]。Allan H 等人用尿砷作为砷暴露剂量率即砷暴露强度指标, 有效地评价了不同浓度砷暴露的相对危

险度^[6]。本次砷作业工人尿砷值平均超标 5 倍以上, 一定程度上反映了工人的作业环境差, 砷暴露强度较大。

本次检查发现 14 名慢性砷暴露工人中, 有 8 例皮肤损害, 皮损除典型的皮肤色素沉着或脱色和皮肤过度角化外, 3 例有明显的皮肤湿疹样过敏性皮炎, 伴皮肤瘙痒, 而在脱离作业后数天皮肤瘙痒感减轻或消失, 体现出明显的职业相关性。美国《医学监测指导方针 1910. 1018 App C》提出三氧化二砷和五氧化二砷可致皮肤过敏和接触性皮炎, 而且工业场所接触所致慢性砷中毒的皮损以湿疹样和过敏性为主。通过作业现场资料, 发现该冶炼厂作业工序简单, 产品单一, 主要的有害因素为三氧化二砷, 由此可以推断此类过敏性湿疹表现为作业场所三氧化二砷致砷性皮损的一种。此外, 肌酸激酶与乳酸脱氢酶及其同工酶是心肌缺血损伤的生化标志物^[7], 而羟丁酸脱氢酶反映了乳酸脱氢酶同工酶 LD1 和 LD2 的活性, 本次 HBDH 增高者占 61.54%, 肌酸激酶增高占 23.08%, 提示三氧化二砷可能对心肌功能有一定的损害作用。本次调查对象转氨酶轻度升高或正常, 且 $\text{ALT/AST} < 1$ ^[7], 受检对象肝功能异常者中 3 例 $\text{ALT/AST} < 1$, 可以推测为非病毒性肝病, 可能为三氧化二砷所致肝损害, 考虑到其中 2 例有每天饮酒的习惯, 故不能排除乙醇性肝病的可能。血 BUN 可粗略观察肾小球滤过功能^[7], 但影响 BUN 的因素较多, 且血肌酐 (Cr) 均正常, 本组对象是否已造成肾脏功能损伤有待进一步检查。

参考文献:

- [1] 陈福明. 南宁市尿砷正常值 [J]. 广西职防, 1984, (2): 110.
- [2] 管向东, 葛宪民. 中毒急危重症诊断治疗学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 417-720.
- [3] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 338.
- [4] Steinmaus C, Yuan Y, Kalman D, et al. Intraindividual variability in arsenic methylation in a U. S. population [J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2005, 14: 919-924.
- [5] Michael F. Hughes biomarkers of exposure: A case study with inorganic arsenic [J]. Environmental Health Perspectives, 2006, 114 (11): 1790-1796.
- [6] Allan H Smith, Ayse Ercumen, Yan Yuan, et al. Increased lung cancer risks are similar whether arsenic is ingested or inhaled [J]. J Expo Sci Environ Epidemiol, 2009, 19 (4): 343-348.
- [7] 陈文彬, 潘祥林. 诊断学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 380, 403, 424.

(上接第 29 页) 量, 在靶区受到高剂量照射的同时, 最大限度减少靶区周围正常组织的放射损伤, 是提高肿瘤局部控制率, 降低正常组织放疗并发症的可行方法。

本方案采取三维适形放疗治疗矽肺合并肺癌患者 41 例, 患者肿瘤局部控制率好。治疗后 CR 85.4%, NC 15.6%, 不良反应可以耐受。总之, 本组临床研究表明矽肺合并肺癌的三维适形放射治疗具有良好临床效果, 可减少肺损伤, 提高患者生活质量。近期疗效较好, 能明显缓解患者的临床症状,

其毒副反应为大多数患者所耐受; 远期疗效有待进一步观察随访。

参考文献:

- [1] 孙燕. 临床肿瘤内科手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 264-266.
- [2] 殷蔚伯, 余子豪, 徐国镇, 等. 肿瘤放射治疗学 [M]. 4 版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2008: 12-13.
- [3] 向作林, 吴静, 陈刚, 等. 三维适形放疗联合吉西他滨化疗同步治疗局部晚期非小细胞肺癌 [J]. 临床肿瘤学杂志 2006, 12(2): 91-93.