

铬对接触人群健康的影响

吴锐¹, 姬红蓉¹, 沈国平²

摘要: [目的] 了解长期接触铬对作业工人健康的影响。[方法] 选择青海某公司铬接触作业工人 134 人作为暴露组, 同时选择不接触铬的行政人员 76 人作为对照组, 进行职业健康检查。采用二苯碳酰二肼分光光度法测定尿铬含量, 并对铬作业场所进行现场卫生学调查。[结果] 与对照组相比, 暴露组人员鼻腔损伤、尿隐血及蛋白的检出率明显升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。尿隐血及蛋白和肝功能异常的检出率在不同尿铬含量组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 同时鼻中隔穿孔的检出率在不同工龄组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。[结论] 长期持续接触铬对作业工人的肝、肾功能及鼻腔存在一定的影响。

关键词: 铬; 健康; 影响

Study on the Health Effect among Workers Exposed to Chrome WU Rui¹, JI Hong-rong¹, SHEN Guo-ping² (1. Qinghai Center for Disease Control and Prevention, Xining, Qinghai 810007, China; 2. Qinghai University, Xining, Qinghai 810000, China)

Abstract: [Objective] To study the health effect among workers exposed to chrome. [Methods] A total of 134 workers exposed to chrome and 76 administrative personnel without chrome exposure were randomly selected from factories. Medical examination and the measurement of chrome in urine were performed. The survey on occupational hygiene in the factory was carried out simultaneously. [Results] Compared with the control group, the exposure group showed an significantly increase of nasal injury level, urine occult blood and urine protein ($P < 0.05$). There was significant difference of urine occult blood, urine protein and abnormal liver function in different exposure levels and perforation of nasal septum in different working years ($P < 0.05$). [Conclusion] The liver and kidney function and mucous membrane and septum of nasal cavity were affected by the chronic exposure to chrome.

Key Words: chrome; health; effect

铬及其化合物在工业中用途广泛, 是常见的工业毒物, 可引起慢性铬中毒和工业性铬鼻病。近年来, 随着生产工艺的改进, 生产环境中铬浓度得到有效控制。但铬具有腐蚀性、氧化性, 可使蛋白变性的特性^[1], 本研究拟对青海省某化工厂铬作业工人进行调查, 以了解铬对接触者的健康影响。

1 对象与方法

1.1 对象

2009 年 9 月, 我们对青海省某化工有限公司铬作业工人进行职业性健康监护普查, 选取铬接触人员 134 例作为暴露组, 其中, 男 85 人, 年龄 22~52 岁 (平均 36.6 岁), 工龄 2~37 年 (平均 11.7 年); 女 49 人, 年龄 24~54 岁 (平均 37.2 岁), 工龄 3~35 年 (平均 15.1 年)。另取不接触铬的机关行政人员 76 例为对照组, 其中, 男 57 人, 年龄 21~55 岁, 平均 36.2 岁; 女 19 人, 年龄 20~59 岁, 平均 36.8 岁。

1.2 方法

1.2.1 现场卫生学调查 以浓集法对该厂 5 个车间的 23 个岗位

[作者简介] 吴锐 (1971—), 男, 学士, 主治医师; 研究方向: 职业健康监护及职业病诊断; E-mail: qhwurui@163.com

[作者单位] 1. 青海省疾病预防控制中心, 青海 西宁 810007; 2. 青海大学, 青海 西宁 810000

进行采样, 每个岗位取样 2 份; 浸取、烤渣各取 4 份, 共 50 份。

1.2.2 尿液检查 受检者留取晨尿 100 mL, 倒出 2 mL, 用于尿相对密度、蛋白和隐血测定。弃去尿相对密度 < 1.010 和 > 1.030 的尿样, 其余的取 50 mL 测定尿铬。尿铬测定采用二苯碳酰二肼分光光度法 (尿相对密度校正), 肝功能测定选用赖氏法。两者均选用 722 型分光光度计进行比色。尿相对密度、蛋白和隐血测定采用国产 GEB-200 型尿机以干化学法进行测定。

1.2.3 鼻腔检查 用前鼻镜将受检者鼻腔扩大, 通过额镜观察鼻腔内的情况, 左右鼻腔查法一致。

1.3 统计分析

暴露组和观察组采用四表格校正 χ^2 检验, 不同铬含量组及不同工龄组之间统计学分析均采用行 $\times$ 列表格的 χ^2 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 作业场所卫生学检测结果

作业场所空气铬及其化合物时间加权平均浓度 (TWA) 为 $0.002 \sim 0.266 \text{ mg/m}^3$ (以 Cr 计), 平均 0.06 mg/m^3 , 作业场所温度 $24 \sim 27^\circ\text{C}$, 气压为 78.0 kPa 。

2.2 尿铬测定结果

铬作业人员尿铬测定含量为 $\leq 0.15 \sim 1.00 \mu\text{mol/L}$, 平均

0.205 $\mu\text{mol/L}$ 。对照组尿铬测定含量为 $\leq 0.15\sim 0.18\ \mu\text{mol/L}$ ，平均 0.158 $\mu\text{mol/L}$ 。暴露组鼻腔损伤检出率最高为 52.98%，主要表现为鼻甲肥大、黏膜充血、鼻中隔黏膜糜烂、鼻中隔穿孔等。其次是尿隐血及尿蛋白，检出率为 16.42%。与对照组相比，尿隐血及尿蛋白检出率、鼻腔损伤检出率明显升高，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 1。

表 1 铬暴露组与对照组人员各项目异常检出率比较							
组别	例数	尿隐血及尿蛋白		肝功能异常		鼻腔损伤	
		检出数	百分率(%)	检出数	百分率(%)	检出数	百分率(%)
暴露组	134	22	16.42	10	7.46	71	52.99
对照组	76	4	5.26	3	3.95	3	3.95
χ^2	—	4.20		1.16		49.90	
P	—	<0.05		>0.05		<0.05	

铬暴露作业人员尿隐血及尿蛋白、肝功能两项目的异常检

出率在不同尿铬含量组间差异有统计学意义 ($P<0.05$)。鼻腔损伤的检出率在不同尿铬组之间差异无统计学意义 ($P>0.05$)，见表 2。

表 2 暴露组不同尿铬含量异常检出率比较							
尿铬含量 ($\mu\text{mol/L}$)	例数	尿隐血及蛋白		肝功能异常		鼻腔损伤	
		检出数	百分率(%)	检出数	百分率(%)	检出数	百分率(%)
≤ 0.15	83	9	10.84	3	3.61	42	50.60
>0.15	42	8	19.05	4	9.52	22	52.38
0.35~	9	5	55.56	3	33.33	7	77.78
χ^2	—	12.14		10.76		2.46	
P	—	<0.05		<0.05		>0.05	

不同工龄组间鼻甲肥大黏膜充血、鼻中隔黏膜糜烂的异常检出率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。鼻中隔穿孔检出率在不同工龄组间差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 3。

表 3 铬作业人员不同工龄组鼻腔损伤比较							
工龄	例数	鼻甲肥大黏膜充血		鼻中隔黏膜糜烂		鼻中隔穿孔	
		检出数	百分率(%)	检出数	百分率(%)	检出数	百分率(%)
1~	71	7	9.86	15	21.13	12	16.90
11~	25	5	20.00	8	32.00	5	20.00
>20	38	2	5.26	8	21.05	9	23.68
χ^2	—	1.58		1.36		9.83	
P	—	>0.05		>0.05		<0.05	

3 讨论

铬是机体必需的微量元素，参与机体的糖与脂肪代谢，同时它又是常见的工业污染毒物，可引起接触人群的职业性损伤。本次调查显示，暴露组尿隐血及尿蛋白的检出率明显高于对照组，且在不同尿铬含量组间差异有统计学意义，表明长期持续接触铬，对肾小管的重吸收存有一定的影响。肾脏是铬及其化合物毒副作用的主要靶器官之一^[2]，铬进入机体后，可迅速分布并蓄积在肝、肾中^[3]，铬在肾脏中的蓄积和肾小管对铬的重吸收均可造成肾脏的损伤。同时肝功能异常检出率在不同尿铬含量组间差异有统计学意义，提示长期持续接触铬对肝脏也有一定的影响，可能与铬长期在肝脏蓄积有关。在本次调查中鼻腔损伤的检出率最高，为 52.99% (71/134)，而鼻部损伤的检出以鼻中隔黏膜糜烂最高，为 23.13% (31/134)，其次是鼻中隔穿孔为 19.40% (21/134)，高于张峻等报道的 13.3%^[4]。鼻中隔穿孔检出率在不同工龄组间比较差异有统计学意义，可能是因为铬及其化合物对皮肤黏膜具有刺激和腐蚀作用，可使蛋白

变性，而鼻中隔前下方黏膜较薄、血管较少，铬及其化合物易沉积于此，即便是空气中含量较低也容易造成鼻腔黏膜和鼻中隔的损伤。

参考文献：

[1] 何凤生. 中华职业医学[M]. 北京：人民卫生出版社，1999：256-257.
[2] 曾明，王翔朴，安飞云. 铬中毒性肾损害与铬结合物关系的研究[J]. 职业医学，1998，28(3)：1-3.
[3] 曾明，王翔朴，安飞云. 铬中毒性肝肾损害的实验研究[J]. 中国公共卫生，1999，15(10)：869-870.
[4] 张峻，韩磊，曹文东. 某电镀厂低浓度铬对作业工人职业危害调查分析[J]. 工业卫生与职业病，2009，35(2)：94-96.

(收稿日期：2010-04-13)

(英文编审：薛寿征；编辑：王晓宇；校对：丁瑾瑜)

(上接第 300 页)

公共卫生，1999，15(1)：58-59.
[7] 王铁英，付朝伟，陈跃，等. 上海市市区婴儿环境烟草烟雾暴露的现况调查[J]. 中国初级卫生保健，2007，21(5)：51-54.
[8] SCHERER G, MEGER-KOSSIEN I, RIEDEL K, et al. Assessment of the exposure of children to environmental tobacco smoke (ETS) by different methods[J]. Hum Exp Toxicol, 1999, 18(4)：297-301.
[9] 张兰，戴龙. 厦门市 631 名儿童被动吸烟状况调查[J]. 实用预防医学，2004，11(5)：1015-1016.
[10] SPENCER N, BLACKBURN C, BONAS S, et al. Parent reported

home smoking bans and toddler (18-30 month) smoke exposure: a cross-sectional survey[J]. Arch Dis Child, 2005, 90(7)：670-674.
[11] 李景金. 小学生被动吸烟现状及宣传教育效果评价[J]. 职业与健康，2009，25(6)：637-638.
[12] 毛爱妹，李继平. 新生儿父亲居室内吸烟行为及其影响因素调查分析[J]. 护理进修杂志，2005，20(4)：361-363.

(收稿日期：2010-12-01)

(英文编审：薛寿征；编辑：王晓宇；校对：王晓宇)