

· 经验交流 ·

职业中毒中常见元素检验的分析与评价

Analysis and evaluation on the common elements in occupational poisoning

代建云, 刘淑波, 朱敏, 邝佩琴

DAI Jian-yun, LIU Shu-bo, ZHU-min, KUANG Pei-qin

(云南省疾病预防控制中心, 云南 昆明 650022)

摘要: 分析与评价了职业中毒中几种常见元素的分析方法与正常值。指出云南省职业中毒是以铅、汞、砷、锰四大元素为主。为今后更好的开展职业中毒检验工作提供一点实际工作经验。

关键词: 职业中毒; 元素检验; 方法与正常值

中图分类号: R135.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2002)06-0376-02

毒物化学检验在职业病的预防、诊断和治疗中起着很重要的作用。毒化检验是一门涉及医学、化学、生物学的综合性学科。现就我中心开展的毒化检验项目的检测方法进行分析与评价, 为今后更好的开展职业中毒检测工作提供参考。

1 尿铅、尿汞、尿砷

尿铅、尿汞、尿砷是职业接触者及中毒者的必检项目。日常工作量多, 其中非职业性引起的铅、汞、砷中毒者的检验也较多。检验结果绝大多数与临床表现相符, 当然也不能排除少数受检者的做假行为。必须指出的是我们所测的尿铅、尿汞含量均为无机态的^[1,2], 不包含有机态的铅、汞(如四乙基铅、甲基汞)。尿中的砷多数为三价及五价砷, 而三价砷的毒性又远比五价砷大^[2], 故测定时需将尿五价砷氧化成三价砷。在取尿样不便时, 可做发砷, 但一般尿砷比发砷更有代表性。尿氨基乙酰胺(δ-ALA)的含量也是评价铅中毒的一个指标。多年的检验结果显示, 尿铅含量高, 则尿δ-ALA含量一般也高; 但尿δ-ALA含量高, 尿铅不一定都高。因尿δ-ALA代谢比尿铅快, 但临床表现却比尿铅的临床表现慢。

2 发锰

发锰仅作为受检者是否接触过锰的参考指标, 非必检项目。锰中毒的毒化指标还有待进一步开发与研究^[3]。日常检测对象多数为电焊工。样品多时采用仪器法检测, 省时、省力, 样品少时用化学法检测成本划算。多年的分析经验告知除少数管道内焊工的发锰较高外^[4], 多数人的发锰都在正常参考值内。发锰值的高低与锰中毒的临床表现并不平行。主要的诊断依据是看临床表现及结合现场空测结果。

3 尿镉、尿铬

一般都是接触镉、铬作业人群体检时测定, 日常工作量不

多, 也很少因镉、铬中毒而检查尿液的。虽然尿铬是反映近期接触可溶性铬化合物最好的生物监测指标, 但尿铬是一个较难测的元素, 且正常值极低。用仪器法测尿铬理论上应该是可以的, 限于条件我们没有用仪器做过。我们用化学法测定过几个厂的电镀工人的尿铬, 大多数均在正常值范围内^[5]。值得注意的是, 三价铬毒性不大, 而六价铬毒性比三价铬大100倍^[6], 故所检尿铬均为六价铬。尿镉是估计机体镉负荷和监测慢性镉中毒的生物学指标。用火焰原子吸收法测尿镉, 操作繁琐且不完善, 所测结果不很稳定。有条件时, 最好用石墨炉原子吸收法测血或尿镉。我们用火焰原子吸收法测定镉接触者的尿镉^[7], 平均浓度为7.53 μg/L, 大于国标规定的尿镉值5.00 μg/L。且吸烟者尿镉(8.15 μg/L)大于非吸烟者尿镉(5.51 μg/L)。

4 尿酚

由于苯的代谢产物51%~78%为尿苯酚, 且从尿中排出^[2], 故尿中酚的排出量明显升高, 可作为监测苯接触的一个指标。但由于尿酚个体差异较大, 且尿酚含量受饮食、药物的影响, 故应排除这些因素的影响。我们测过脱离工作环境1个月的苯中毒病人的尿酚, 其尿酚值并不高。在实际工作中我们也碰到过没有任何临床症状, 但尿酚值特别高的接苯工人, 当第二次复查尿酚时, 却不高了。故尿酚值只适用于监测群体近期接触苯程度的一个参考指标。

5 尿氟

氟为人体必需的微量元素。但过度接触氟会导致氟中毒即氟骨症。尿氟浓度是评价氟接触的最佳指标^[2]。但在日常工作中, 很少碰到氟中毒病例。我们曾检测过接触氟人群的尿氟, 数值多在1.5 mg/L以下的正常范围内。这一结果与工人接触氟量不大, 且没有氟中毒的临床表现是相符合的。

6 尿磷、尿钙

磷、钙都是人体的常量元素, 人的代谢产物尿磷与尿钙有着密切的关系^[1]。我们检验尿磷、尿钙多是针对接触熏蒸杀虫剂磷化锌工人, 如某粮食局仓库保管工人等, 测定结果^[8,9]显示尿磷与尿钙呈反比关系, 即尿磷高, 则尿钙就低, 且接触组的尿磷、尿钙与未接触组的尿磷、尿钙有显著差异。但要注意尿磷、钙的正常值波动范围较大, 受饮食、生活用水、用药的影响也较大, 数值特高或特低的应复检。

以上分析可见, 我省的毒化检验主要还是以铅、汞、砷、锰四种元素为主。今后的毒物检验重点是寻找接触铅、汞、砷、锰的更有实用价值、更灵敏、更方便的生物检测指标。

收稿日期: 2002-04-10; 修回日期: 2002-07-29

作者简介: 代建云(1962-), 女, 副主任技师, 曾从事劳动卫生与职业病理化检验工作, 现在云南省检验中心从事质量控制工作。

在条件允许的情况下, 铅、镉元素用血样代替尿样更具有诊断价值。现列出原云南省职业病防治研究所开展的毒化项目, 见表 1。

表 1 毒化项目

毒物名称	正常参考值 上限及范围	正常参考值出处	分析方法
尿铅	0.08 mg/L	国标	双硫脲法
尿汞	0.02 mg/L	部标	汞测定仪
尿砷	0.2 mg/L	云南省职防所	DDC 银盐法
发砷	0.5 mg/L	云南省职防所	DDC 银盐法
尿氨基 乙酰丙酸	4.0 mg/L	国标	正丁醇法
发锰	0.2 mg/100 g	云南省职防所	火焰原子吸收法
发锰	0.4 mg/100 g	云南省职防所	甲醛肟法
尿镉	0.005 mg/L	国标	火焰原子吸收法
尿铬	0.0015~0.011 mg/L	上海职防院	二苯碳酰二胂法
尿酚	17.0 mg/L	昆明市防疫站	高铁比色法
尿酚	2.0~20.0 mg/L	毒检手册	高铁比色法
尿氟	1.50 mg/L	云南省防疫站	氟电极法
尿钙	16.7~133 mg/L	临检教科书	EDTA 滴定法
尿钙	20.0 mg/L	云南省职防所	火焰原子吸收法
尿磷	370~570 mg/L	临检教科书	钼蓝法

由表 1 可见, 由于原云南省职防所仪器设备较落后, 所开

展的职业中毒项目不多, 且方法也不先进。相信机构改革后, 云南省疾病预防控制中心将会对职业中毒检验的开展带来较大的发展。

参考文献:

- [1] 周恒铎, 陈楚良. 职业中毒检验 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1976, 116-119.
- [2] 钱引林. 生物材料中有毒物质分析方法手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994, 84-237.
- [3] 周伟民, 王涤新. 慢性锰中毒 39 例临床分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2001, 14 (1): 20.
- [4] 代建云, 刘淑波. 火焰原子吸收光谱法测定发锰 [J]. 职业卫生与病伤, 1992, 9 (4): 201-203.
- [5] 代建云, 陈世惠. 尿铬测定方法的探讨 [J]. 职业卫生与病伤, 1992, 7 (2): 104-106.
- [6] 夏元洵. 化学物质毒性全书 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1991, 118.
- [7] 代建云, 刘淑波. 某所镉接触者尿镉含量分析 [J]. 云南预防医学杂志, 1998, 3 (3): 37-38.
- [8] 陈世惠. 尿磷测定方法的研究 [J]. 中国工业医学杂志, 1999, 12 (3): 191.
- [9] 代建云, 刘淑波. 原子吸收分光光谱仪测定尿钙 [J]. 职业卫生与病伤, 1999, 14 (2): 94.

一起焦油沥青致光毒性皮炎事故的调查

姜先龙, 毛立臣, 张丹萍

JIANG Xian-long, MAO Li-chen, ZHANG Dan-ping

(丹东市劳动卫生监督监测管理所, 辽宁 丹东 118002)

1998 年 5 月 10 日 14 时左右, 我市某外运公司仓库发生一起多人急性职业中毒事故, 现报告如下。

1 发病经过

某外运公司从广东购进数吨焦油沥青, 储存于某外运码头上, 由于放置时间过长, 编织袋破损, 需要重新包装。1998 年 5 月 4 日, 该公司临时雇用 12 名当地农工, 从事手工倒袋作业, 每袋重约 2 吨。上午工作 2 小时, 下午工作 3 小时, 上述作业均在阳光直射下进行且未采用任何防护措施。当天下午回家后, 参加工作的 12 名农工先后出现程度不同的流泪、流涕、面部灼痛伴有紧感、眼痛并有异物感、畏风、畏光, 大约 5 天后, 眼睛周围脱皮、皮肤明显变黑。5 月 9 日, 该公司又雇用了 6 名农工从事该作业, 于当日晚先后出现上述症状。

2 临床表现

我院收治了 4 名患者, 临床检查面部、颈部皮肤红肿、皮肤温度正常, 眼睑红肿, 睑、球结膜充血, 扁桃体 I 度肿大, 其他无异常。临床诊断: (1) 光毒性皮炎; (2) 化学性结膜炎。

3 讨论

焦油沥青是炼焦过程中产生的副产品, 由碳氢化合物、树脂、酚类和碳组成, 对皮肤和粘膜有刺激作用, 危害大于焦油, 其粉尘的危害比蒸气作用强。

根据现场调查, 沥青粉尘浓度平均为 4.26 mg/m^3 , 排除了其他有毒物质引起上述症状的可能。因此, 致病因子是沥青粉尘。

沥青粉尘致光毒性皮炎应以预防为主。按要求从事沥青作业工人, 必须佩戴遮盖颈部的头罩和连着手套的工作服, 配有淡色眼镜或面罩, 并尽可能安排在早晚无日光时工作。

收稿日期: 2001-12-03; 修回日期: 2002-02-06