

其病理机制目前亦未明确。戴志英等<sup>[6]</sup>报道由于肺组织损伤后肺泡内压增高,致肺泡破裂,空气进入肺间质并沿肺血管周围鞘膜进入纵隔;另外肺泡破裂引起自发性气胸并可发生纵隔、皮下气肿。此外,口服百草枯中毒患者亦可由于洗胃或呛咳时,部分百草枯溶液进入气管中引起腐蚀穿孔而致发病。

本文报道的 29 例急性百草枯中毒并发纵隔、皮下气肿中,仅 3 例患者治疗后好转,19 例自动出院患者亦是因病危放弃治疗,生存希望渺茫。急性百草枯中毒并发纵隔气肿患者死亡率极高,主要因为纵隔气肿增加心肺功能负荷,两者相互影响致严重的呼吸循环衰竭而死亡。急性百草枯中毒并发纵隔、皮下气肿患者预后极差,针对其处理,并不绝对要求外科切开排气,多数患者在病情的演变以及影像学的动态观察中,经过内科保守治疗,纵隔、皮下气肿可逐渐自行吸收。

## 77 例汞吸收临床分析

### Clinical analysis on 77 cases of mercury absorption

陈美祥, 林丽颖, 林洁, 林峥

(福建省职业病与化学中毒预防控制中心, 福建 福州 350025)

**摘要:** 总结分析 77 例汞吸收患者的临床表现及晨尿汞、首次驱汞试验后 24 h 尿汞总量水平。77 例晨尿汞与驱后尿汞水平存在正相关关系 ( $r=0.785$ ,  $P<0.001$ ), 驱后尿汞值均  $>45\text{ }\mu\text{g/d}$ ; 接汞人员尿汞超过正常值时, 慢性汞中毒临床表现的发生率并不随尿汞水平的变化而变化。

**关键词:** 汞吸收; 尿汞; 慢性汞中毒

**中图分类号:** R135.13      **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2018)03-0190-02

**DOI:**10.13631/j.cnki.zggyyx.2018.03.012

为探讨慢性汞中毒临床表现与尿汞水平的关系,我们对 77 例汞吸收者的尿汞水平进行分析,现报告如下。

#### 1 对象与方法

##### 1.1 对象

某照明公司 77 例接汞职工筛检时尿汞  $\geq 0.05\text{ }\mu\text{mol/L}$ , 于 2006 年 4 月—2007 年 11 月期间收住我院,以前均未使用二巯丙磺钠 (Na-DMPS) 或二巯丁二酸 (DMSA) 驱汞治疗,其中男 9 例、女 68 例,年龄 19~54 ( $29.5\pm 6.8$ ) 岁,工龄 1~96 ( $19.8\pm 19.8$ ) 个月。

##### 1.2 方法

77 例入院后均复查晨尿汞,并在首次肌内注射 250 mg Na-DMPS 后收集 24 h 尿计算尿汞总量 (驱后尿汞)。尿汞检查依据《尿中汞的碱性氯化亚锡还原-冷原子吸收法》(WS/T 25—1996) 进行。

记录患者头晕、乏力、头痛、记忆力减退、注意力不集

#### 参考文献:

- [1] 张宝兰,姚朗,欧艺.1991—2008 年我国百草枯中毒文献分析[J].中国急救医学,2010,30(2):139-141.
- [2] 付国强,曹义战,仲月霞.320 例百草枯中毒病例救治回顾分析[J].临床急诊杂志,2015,5(16):348-350.
- [3] Chen CM, Lua AC. Lung toxicity of paraquat in the rat [J]. J Toxicol Environ Health A, 2000, 60: 477-487.
- [4] Mustafa A, Gado AM, Ai-bekairi AM, *et al.* Protective effect of aminoguanidine against paraquat-induced oxidative stress in the lung of mice [J]. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol, 2002, 132: 391-397.
- [5] 王欣欣,冯乃林.百草枯中毒治疗的研究进展[J].现代农药,2015,2(14):1-4.
- [6] 戴志英,陈源珠,丁训杰,等.实用内科学[M].9 版.北京:人民卫生出版社,1998:256.

中、多梦、恶梦、失眠、易兴奋症等神经衰弱症状,以及口腔牙龈、膝反射、三颤情况。

#### 1.3 统计学分析

应用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,尿汞水平不服从正态分布,相关性分析采用 spearman 秩相关分析,两样本比较采用非参数 Mann-Whitney *U* 检验,多个样本比较采用非参数检验 Kruskal-Wallis 检验。检验水准为  $P=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

77 例晨尿汞  $0.026\sim 2.057\text{ }\mu\text{mol/L}$  [ $(0.238\pm 0.342)\text{ }\mu\text{mol/L}$ ],  $>0.445\text{ }\mu\text{mol/L}$  有 6 例 (7.8%); 驱后尿汞  $0.227\sim 48.645\text{ }\mu\text{mol/d}$  [ $(4.315\pm 6.996)\text{ }\mu\text{mol/d}$ ], 均  $>0.224\text{ }\mu\text{mol/d}$  ( $45\text{ }\mu\text{g/d}$ ),  $>1\text{ }\mu\text{mol/d}$  56 例 (72.7%),  $>2\text{ }\mu\text{mol/d}$  36 例 (46.8%)。晨尿汞与驱后尿汞存在正相关关系 ( $r=0.785$ ,  $P<0.001$ )。按具有易兴奋 (包括易激动、易怒、烦躁、情绪不稳等)、口腔-牙龈炎、手指震颤 3 项慢性汞中毒临床特征的项数分组,具有 2 项组晨尿汞和驱后尿汞水平最低,三组组间比较差异均无统计学意义。见表 1。

**表 1** 具有慢性汞中毒临床表现不同项数间尿汞水平比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 项数         | 例数 | 晨尿汞 ( $\mu\text{mol/L}$ ) | 驱后尿汞 ( $\mu\text{mol/d}$ ) |
|------------|----|---------------------------|----------------------------|
| 0          | 37 | $0.224\pm 0.304$          | $4.658\pm 8.849$           |
| 1          | 35 | $0.269\pm 0.399$          | $4.215\pm 5.026$           |
| 2          | 5  | $0.134\pm 0.088$          | $2.486\pm 2.272$           |
| $\chi^2$ 值 |    | 0.524                     | 0.314                      |
| <i>P</i> 值 |    | 0.770                     | 0.855                      |

### 2.2 不同工龄组尿汞水平比较

表 2 可见,晨尿汞和驱后尿汞值均随工龄增加而降低,组间比较差异均无统计学意义。

表 2 不同工龄之间尿汞水平比较 ( $\bar{x}\pm s$ , 77 例)

| 工龄 (月)     | 例数 | 晨尿汞 ( $\mu\text{mol/L}$ ) | 驱后尿汞 ( $\mu\text{mol/d}$ ) |
|------------|----|---------------------------|----------------------------|
| 1~6        | 17 | 0.391 $\pm$ 0.436         | 9.112 $\pm$ 12.592         |
| 7~12       | 23 | 0.260 $\pm$ 0.465         | 3.057 $\pm$ 3.717          |
| 12~24      | 18 | 0.171 $\pm$ 0.113         | 3.289 $\pm$ 3.039          |
| >24        | 19 | 0.140 $\pm$ 0.104         | 2.518 $\pm$ 3.448          |
| $\chi^2$ 值 |    | 4.574                     | 5.855                      |
| <i>P</i> 值 |    | 0.206                     | 0.119                      |

### 2.3 有无慢性汞中毒临床表现者间尿汞水平比较

表 3 可见, 有无慢性汞中毒临床表现者间尿汞水平比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

表 3 有无汞中毒临床表现与尿汞水平的关系

| 临床表现     | 例数   | 晨尿汞 ( $\mu\text{mol/L}$ ) |            | 驱后尿汞 ( $\mu\text{mol/d}$ ) |            |
|----------|------|---------------------------|------------|----------------------------|------------|
|          |      | $\bar{x}\pm s$            | <i>P</i> 值 | $\bar{x}\pm s$             | <i>P</i> 值 |
| 头晕       | 有 43 | 0.285 $\pm$ 0.421         | 0.518      | 4.978 $\pm$ 8.191          | 0.637      |
|          | 无 34 | 0.180 $\pm$ 0.192         |            | 3.478 $\pm$ 5.102          |            |
| 乏力       | 有 24 | 0.274 $\pm$ 0.285         | 0.071      | 4.480 $\pm$ 4.604          | 0.379      |
|          | 无 53 | 0.222 $\pm$ 0.366         |            | 4.240 $\pm$ 7.883          |            |
| 头痛       | 有 26 | 0.350 $\pm$ 0.513         | 0.304      | 5.474 $\pm$ 9.908          | 0.838      |
|          | 无 51 | 0.182 $\pm$ 0.190         |            | 3.724 $\pm$ 4.925          |            |
| 记忆力减退    | 有 6  | 0.107 $\pm$ 0.041         | 0.224      | 2.490 $\pm$ 2.961          | 0.470      |
|          | 无 71 | 0.250 $\pm$ 0.354         |            | 4.470 $\pm$ 7.225          |            |
| 多梦、恶梦    | 有 11 | 0.142 $\pm$ 0.055         | 0.833      | 2.456 $\pm$ 1.826          | 0.965      |
|          | 无 66 | 0.255 $\pm$ 0.366         |            | 4.625 $\pm$ 7.485          |            |
| 失眠       | 有 8  | 0.247 $\pm$ 0.422         | 0.358      | 3.066 $\pm$ 3.302          | 0.751      |
|          | 无 69 | 0.238 $\pm$ 0.335         |            | 4.460 $\pm$ 7.306          |            |
| 易兴奋      | 有 5  | 0.157 $\pm$ 0.155         | 0.528      | 4.375 $\pm$ 4.632          | 0.984      |
|          | 无 72 | 0.244 $\pm$ 0.351         |            | 4.311 $\pm$ 7.154          |            |
| 膝反射亢进    | 有 14 | 0.121 $\pm$ 0.102         | 0.060      | 2.674 $\pm$ 2.781          | 0.588      |
|          | 无 63 | 0.261 $\pm$ 0.369         |            | 4.680 $\pm$ 7.592          |            |
| 口腔-牙龈炎   | 有 34 | 0.263 $\pm$ 0.405         | 0.723      | 4.012 $\pm$ 4.927          | 0.630      |
|          | 无 43 | 0.219 $\pm$ 0.285         |            | 4.555 $\pm$ 8.328          |            |
| 手颤       | 有 6  | 0.167 $\pm$ 0.075         | 0.842      | 2.461 $\pm$ 1.940          | 0.924      |
|          | 无 71 | 0.245 $\pm$ 0.355         |            | 4.472 $\pm$ 7.249          |            |
| 眼睑颤      | 有 17 | 0.156 $\pm$ 0.148         | 0.314      | 2.639 $\pm$ 3.256          | 0.432      |
|          | 无 60 | 0.262 $\pm$ 0.377         |            | 4.790 $\pm$ 7.690          |            |
| 舌颤       | 有 12 | 0.135 $\pm$ 0.055         | 0.523      | 1.731 $\pm$ 1.522          | 0.116      |
|          | 无 65 | 0.258 $\pm$ 0.369         |            | 4.792 $\pm$ 7.499          |            |
| 上述任一症状体征 | 有 69 | 0.235 $\pm$ 0.345         | 0.559      | 3.969 $\pm$ 6.695          | 0.142      |
|          | 无 8  | 0.270 $\pm$ 0.332         |            | 7.301 $\pm$ 9.196          |            |

### 2.4 肾脏损害

77 例中有 70 例进行尿  $\beta_2$ -微球蛋白检查, 只有 1 例偏高 (1.73 mg/L, 正常参考值 0.023~0.675 mg/L); 1 例合并肾病综合征 (I 期膜性肾病), 女, 31 岁, 从事注汞 6 个月, 以双下肢水肿 3 个月为主诉入院, 晨尿汞 0.267  $\mu\text{mol/L}$ , 驱后尿汞 11.817  $\mu\text{mol/d}$ , 24 h 尿蛋白定量 5.66 g, 肾穿病理符合 I 期膜性肾病伴部分肾小球钙化, 轻度肾小管间质病变。

### 2.5 生殖功能及其他辅助检查

在 70 例进行性激素水平测定者中, 尿汞对性激素水平无

明显影响 (表 4)。有 2 例男性完成精子检查, 1 例 31 岁, 精子活率偏低 30.15% (正常  $\geq 60\%$ ), 精子活力 a+b 偏低 14.17% (正常  $\geq 50\%$ ); 另 1 例 24 岁, 精子活力 a+b 偏低 22.83%。其他辅助检查 WBC 减少 2 例, Hb 降低 3 例, 偶发室性早搏 1 例。

表 4 性激素水平与尿汞的关系 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 性激素    | 结果 | 例数 | 晨尿汞 ( $\mu\text{mol/L}$ ) |            | 驱后尿汞 ( $\mu\text{mol/d}$ ) |            |
|--------|----|----|---------------------------|------------|----------------------------|------------|
|        |    |    | $\bar{x}\pm s$            | <i>P</i> 值 | $\bar{x}\pm s$             | <i>P</i> 值 |
| 睾酮、雌二醇 | 异常 | 5  | 0.089 $\pm$ 0.042         | 0.164      | 1.533 $\pm$ 0.785          | 0.473      |
|        | 正常 | 65 | 0.248 $\pm$ 0.369         |            | 4.372 $\pm$ 7.438          |            |
| 促卵泡激素  | 异常 | 15 | 0.152 $\pm$ 0.172         | 0.198      | 3.446 $\pm$ 3.913          | 0.769      |
|        | 正常 | 55 | 0.260 $\pm$ 0.391         |            | 4.366 $\pm$ 7.883          |            |
| 促黄体生成素 | 异常 | 44 | 0.274 $\pm$ 0.422         | 0.715      | 4.565 $\pm$ 7.964          | 0.458      |
|        | 正常 | 26 | 0.174 $\pm$ 0.201         |            | 3.500 $\pm$ 5.776          |            |

### 3 讨论

受尿液稀释度的影响, 尿汞难以真实反映汞的排出水平。大量研究资料显示<sup>[1]</sup>, 药物驱排试验可以更清楚地显示体内汞负荷状况, 有助于发现潜在汞吸收者或汞中毒者。本文 77 例晨尿汞与首次驱汞后尿汞总量存在正相关关系, 有统计学意义 ( $P<0.001$ )。77 例筛查时尿汞  $\geq 0.05 \mu\text{mol/L}$ , 驱后尿汞均  $>0.224 \mu\text{mol/d}$  (45  $\mu\text{g/d}$ ), 提示存在过量汞吸收。《职业性汞中毒诊断标准》(GBZ 89—2007) 规定, 尿汞增高由正常参考值 ( $>0.05 \mu\text{mol/L}$ ) 调整为职业接触限值 (20  $\mu\text{mol/mol}$  肌酐), 正常参考值为 2.25  $\mu\text{mol/mol}$  肌酐, 它们之间相差 8.89 倍 (20/2.25)。本文晨尿汞  $>0.445 \mu\text{mol/L}$  者只有 6 例 (7.8%), 而驱后尿汞  $>2 \mu\text{mol/d}$  者有 36 例 (46.8%), 说明驱后尿汞更能反映体内汞吸收状况。

不同接汞工龄组的晨尿汞和驱后尿汞均数水平虽随工龄增加而下降, 但差异无统计意义, 与国内相关文献相符<sup>[2-5]</sup>。本文晨尿汞及驱后尿汞水平无论是在是否具 3 项慢性汞中毒临床特征、有无临床表现, 还是在性激素水平异常率之间均无明显相关 ( $P>0.05$ ), 说明尿汞水平与临床表现并不平行, 接汞人员尿汞超过正常值时, 慢性汞中毒临床表现的发生率并不随尿汞水平的变化而变化。与窦建瑞等<sup>[2]</sup>调查结果相似。本次发现 1 例从事注汞 6 个月出现肾病综合征病例, 驱后尿汞明显增高 (11.817  $\mu\text{mol/d}$ ), 应考虑与汞毒性有关。

### 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: 238.
- [2] 窦建瑞, 钟丽, 周国荣, 等. 汞作业对工人健康影响的初步调查 [J]. 中国工业医学杂志, 2015, 28 (1): 43-45.
- [3] 钟丽, 白莹, 刘洋, 等. 某荧光灯制造企业汞接触工人职业健康状况及影响因素 [J]. 环境与职业医学, 2013, 30 (12): 959-962.
- [4] 秦宏, 何恩奇, 张金龙, 等. 某体温计厂汞作业工人健康状况分析 [J]. 环境与职业医学, 2011, 28 (1): 50-52.
- [5] 丁帮梅, 朱文静, 余彬, 等. 某小型汞采吸气剂厂生产环境与汞接触工人健康状况调查 [J]. 中国职业医学, 2010, 37 (6): 529-530.