

# 氢氟酸和铀化合物复合灼伤的病例报告

## A case report of hydrofluoric acid burn combined with uranium compounds contamination

吴旭琨, 张惠生, 武在炎

WU Xu-kun, ZHANG Hui-sheng, WU Zai-yan

(核工业 417 医院职业病研究室, 陕西 临潼 710600)

**摘要:** 在某核燃料生产线故障时氢氟酸灼伤手指的局部脱落血痂等组织中监测到 3mg 铀/320g (组织), 针对铀以化学毒性为主, 及患者具体情况采取保守疗法, 使伤者手指得以痊愈。

**关键词:** 铀化合物; 氢氟酸; 灼伤

**中图分类号:** O613.41 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X (2000) 02-0103-01

核燃料生产过程中六氟化铀等铀化合物、氟氢酸等是常见的致伤因素, 但有关这方面的报道却不多。本文就 1 例铀化合物、氟氢酸灼伤者的治疗观察报告如下。

### 1 病例介绍

#### 1.1 一般情况

患者王某, 男, 38 岁, 核工业某厂干部。1997 年 10 月 20 日下午在清理碳化炉内堵塞故障时, 左手中、食指手套被划破, 料液渗入指甲缝。料液中含有三氟化氯、水和残留的六氟化铀尾气, 主要产物有氟气、氟氢酸、四氟化铀、氟化铀酰等。开始有痛感, 立即抽出左手, 发现距中指指端部 1.0~1.5cm 处被腐蚀, 开始为淡黄色, 很快中指指端部指节和食指端变成绿色。5 分钟后疼痛难忍, 左上肢麻木。即去该厂卫生所就诊, 给予止痛, 抗感染, 建议截指, 10 月 25 日转来我院。

#### 1.2 入院体检

T36.6℃, P60 次/分, BP16/10kPa。除左手局部灼伤剧烈疼痛外, 一般情况良好。体检无其他异常所见。

手部情况, 主诉疼痛剧烈, 左手中食指明显肿胀充血, 中指灼伤指端处长 1.5cm, 呈黑绿色, 指腹明显压痛, 指尖触之麻木, 指甲两侧皮下渗血; 食指较轻, 灼伤部位齐指甲, 为黑绿色, 较中指浅, 压痛, 手指端灼伤部位表面干燥呈硬痂。两手指红肿。X 线手指部无骨质损坏。

实验室检查: 血常规、尿常规、尿蛋白定量、肌酐、BUN 测定均正常, 血、尿  $\beta_2$ -MG 分别为 259.32nmol/L, 57.63nmol/L, 尿铀 3 次均为  $5 \times 10^{-7}$ g/L。值得注意的是, 我们将患者住院期间 60 余天手指灼伤部位脱落的血痂和坏死组织收集干燥, 称重为 320mg, 以 TRPO-萃取荧光法测到 3mg 铀/320mg(组织)。

B 超肝、胆、脾、双肾无明显异常。心电图亦无异常。

诊断: 氢氟酸、铀化合物复合灼伤。

#### 1.3 治疗与转归

入院后外科会诊建议尽快截肢, 后经讨论因骨质无损伤

且伤口无感染, 确定保守治疗。口服安西林预防感染, 静脉滴注氨基酸, 口服维生素 C、维生素复合 B, 给予高蛋白、高维生素饮食等支持治疗。因硬痂无法吸收, 局部无特别用药, 仅用生理盐水、酒精擦洗保持无菌, 用频谱仪理疗, 手部轻轻按摩提高手指温度, 改善血液循环。

入院后 3 天, 烧伤部位黑绿色缩小, 边界颜色变淡, 有渗血, 新组织产生。继而, 中指上侧开始脱痂, 指尖部软组织坏死, 局部无体温, 中、食指红肿减轻, 指腹创伤缩小, 新组织生长, 仍疼痛。20 天后, 中指指尖坏死组织脱落一部分, 周围皮肤改善有新生组织, 有体温。食指甲床坏死, 指甲脱落, 但甲根未破坏。45 天时, 新指甲长出, 活动时疼痛减轻, 但烧伤部明显较正常部细。入院 70 天, 基本痊愈, 出院。现经随访, 手指功能、外观基本恢复。

### 2 讨论

某核燃料生产过程中, 冷凝尾气含有一定量的六氟化铀, 通常为 0.05%~0.10%, 从净化器中倒出来的用过的木炭有时铀含量质量分数可达 50%, 另外有 1% 左右的氟气和氟化氢。六氟化铀是一种淡黄色的非晶体的粉末, 六氟化铀遇水立即水解生成氟化氢和氟化铀酰, 氟化氢具有极毒并且有强烈腐蚀性, 六氟化铀是剧毒性化合物。皮肤沾染后除了处理化学灼伤, 还需注意放射性物质去污和监测的问题, 伤者手部用水洗 5 分钟后才出现剧烈疼痛, 很有可能是因为除原有的少量 HF 外, 沾染的六氟化铀水解生成氟氢酸共同造成的。正确判断污染物的种类, 采取有针对性的去污方式和监测指标是有意义的。伤者入院是事故 5 天后, 没有监测到事故 24h 内的尿铀数据。整个观察过程未发现严重内污染的证据。铀虽是放射性物质, 但机理主要为化学毒性, 其危害与其他放射性物质不同, 如果污染物是钚, 可考虑截指以免造成内污染, 针对本例不同情况对扩创、截指应慎重。本例氢氟酸铀化合物烧伤, 未伤及骨骼, 保守治疗后伤情逐渐好转。患者是左撇子, 通过本例治疗观察保留了完整的手指, 未影响劳动能力、手部美观和功能。我们体会到, 局部的放射性复合伤处理, 应针对不同致伤因素采取不同处理方法, 才能取得满意结果。

#### 参考文献:

- [1] 夏元洵. 化学毒物毒性全书 [M]. 第一版. 上海科学技术文献出版社, 1991, 185~187, 132~134
- [2] 朱寿彭, 等. 浓缩铀  $UO_2F_2$  沾污皮肤后在皮肤内的滞留 [J]. 辐射防护, 1986, 6 (2): 138.
- [3] 孙世荃. 铀化合物中毒的主要损害的病理学研究 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 1983, (3) 37.

收稿日期: 1999-04-20; 修回日期: 1999-10-08

作者简介: 吴旭琨 (1954—), 女, 汉族, 江苏人, 检验师, 从事核医学研究工作