

职业性急性砷化氢中毒诊断标准及处理原则编制说明

砷化氢 (AsH_3) 除可作为砷的稳定剂而用于半导体工业外, 别无其他工业用途, 因此基本上不是产品或副产品而是在不同的生产条件下, 由于含砷杂质经过还原或水解后所产生的一种工业毒物。

砷化氢是一种强烈的溶血性毒物, 自1815年发现首例中毒后, 相继在毒理、病理及临床等方面进行了系统的研究, 对其发病机理已基本阐明。对急性中毒的临床表现与类型也积累了较丰富的资料, 国内在这方面的临床报道也较多, 但迄今尚未制订诊断标准。卫生部 (83) 卫防劳字第210号文件下达了研制砷化氢中毒诊断标准的任务。由上海市劳动卫生职业病防治研究所负责, 沈阳市劳动卫生职业病研究所、黑龙江省劳动卫生职业病研究所、化工部劳动保护研究所、北京医科大学第三医院、广西壮族自治区职业病防治研究所及甘肃省兰州市白银公司劳研所参加。

本研制组搜集国内急性砷化氢中毒的个案病例65例, 查阅国内外文献与内部资料, 在综合分析的基础上, 制定了本标准。

1. 本标准的适用范围

砷化氢在常温常压下是气体。文献报道的数百例急性砷化氢中毒, 都是工业事故所致。本标准可供各种行业和工种发生急性中毒时使用, 由于环境污染或非职业性接触发生的中毒亦可参考。

2. 关于接触史

国内外砷化氢的卫生标准见表1。我国规定的最高容许浓度为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$, 世界卫生组织 (WHO) 1983年提出作业环境中化学物质的最大容许浓度时间加权平均阈限值为 0.05ppm 或 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表1 各国砷化氢的卫生标准

国家	mg/m^3	ppm	类型
日本	0.2	0.05	TWA
美国	0.2	0.05	TWA
联邦德国	0.2	0.05	TWA
苏联	0.3		MAC
中国	0.3		MAC

急性砷化氢中毒多在生产事故时发生, 尚未见到生活性中毒的报道, 因此询问职业史具有决定性意义, 特别要了解企业类型、原料中的含砷量、工艺流

程及释放砷化氢的可能性。最常接触的砷化氢作业是冶金工业, 其次是化学工业, 多数病例均来自处理锌、锡、镉、铜、铝等有色金属的开采和加工过程。此外化工、酸洗或酸浸、冶炼、青铜、染料、蚀刻、化肥、电镀、宝石、造纸、铅管、焊接、石油、维修以及清理沟池或容器等数十种作业工人, 都可遇到砷化氢气体。在化学师、船员、渔民、农林业工人以及疏通沟渠工人中也有发病报道。另外需要注意的是有些不属于上述工种的中毒病例, 往往被忽略和误诊。例如上海曾在硫化锌车间油漆工和铅、锡冶炼车间排风机修理工中发生急性砷化氢中毒, 而车间工人却无发病, 因此对可疑砷化氢中毒病例的接触史要调查清楚, 必须作全面考虑。

3. 关于临床表现

急性砷化氢中毒, 国外文献报道过471例。本研制组共收集70例, 并将资料较全的65例作了统计汇总。

急性砷化氢中毒的临床表现主要为头晕、头痛、恶心、呕吐, 继之腰痛、腹痛、酱油色尿及黄疸。临床过程大致可分为前驱期、溶血期、肾衰期及恢复期, 一般在中毒后 $0.5\sim 4$ 小时出现血管内溶血, 24小时内出现黄疸。重者在 $3\sim 12$ 小时出现少尿或尿闭。实验室检查有贫血、网织红细胞增高, 凡登白间接试验阳性, 白细胞总数升高, 肾、肝功能损害, 血神和尿神可升高。

4. 关于诊断原则

主要根据典型的临床表现, 结合现场调查, 有发生砷化氢的可能性并排除其他原因引起的类似疾病, 诊断即可成立。在发生事故时, 砷化氢浓度往往难以取得, 因此在正常生产时所测得的低浓度结果, 也有一定的参考价值。由于砷化氢的毒作用迅速, 待中毒发生后再测其空气中的浓度, 往往不能反映中毒当时的实际浓度。另外砷化氢进入人体后需要有一个代谢过程, 才能从尿中测到砷。从临床资料分析中, 尿砷的高低和中毒程度不相平行, 因此尿砷只能作为参考指标, 故本标准中尿砷未予列入。

5. 关于分级标准

本研制组在分析临床资料的基础上, 认为依据溶血的程度 肾脏损害的轻重和症状出现的缓急, 定为

轻、重两级较为合适，既可反映病变的程度，又有利于采取适当的对策。

急性砷化氢中毒的临床表现，符合剂量-反应规律，即接触浓度越高、时间越长、潜伏期越短，病情也越严重，故接触情况是诊断的重要根据，一旦发生有血管内溶血，即为本病起点，如有急性肝、肾功能衰竭，即为重度中毒，损害程度可作参考。这样分级符合临床实际，并易于掌握。

5.1 溶血性贫血

砷化氢为烈性溶血性毒物，溶血是中毒后的重要临床过程，并伴随急性贫血一系列症状，血象展示溶血特征，有色素与红细胞呈平行性下降，胆红质增加，血浆游离血红蛋白含量增加，出现程度不一的血红蛋白尿。此种改变出现越快、越持久，则病情越重，反之则轻。因此，血液学检查及其结果，对分级诊断具有重要的价值。但在开始溶血时血色素可不低，因此在诊断时需适当参照其他化验与临床所见。

5.2 急性肾功能衰竭

砷与血红蛋白复合物及红细胞碎片等均对肾脏有影响。它既能反映病变的过程也是决定愈后的标志。判断有无急性肾功能衰竭，除估测接触的剂量与发病迅速外，测定尿量、血红蛋白尿、氮质血症等具有决定性的意义。本症都在24~48小时内出现这一严重并发症。因此，对病人密切进行肾脏损害的监护，取得确凿的动态资料，是分级诊断的必要依据。凡出现急性肾功能衰竭者，均属于重度砷化氢中毒，如为轻微的一过性的尿素氮增高，则可根据整个病情决定分级。

6. 关于慢性中毒

协作组对长期接触砷化氢工人进行调查的资料表明，长期从事低浓度砷化氢作业者，其临床和实验室检查均未发现明显异常，故从实际考虑，认为目前慢性砷化氢中毒诊断标准的研制，暂无必要。

7. 关于治疗原则

7.1 抢救急性砷化氢中毒的关键在于积极、有效地控制溶血，保护肾脏功能。

7.2 早期溶血现象（红茶血尿）往往被患者忽略，因此当有接触史而出现头晕、乏力、恶心及腹痛等症状时，应住院密切观察，并进行对症治疗。

7.3 换血疗法，动物实验证实，血液中的结合砷

为非透析型，因此换血可以有效排除砷血红蛋白复合物、红细胞碎片及血浆中游离红蛋白，防止肾小管阻塞，甚至可纠正贫血，克服组织缺氧，并可降低血清钾、肌酐与尿素的含量，减轻肾脏的负荷。换血是重危病员的抢救措施，如有指征应在早期施行。换血量一次可达3000~5000ml，可以重复进行。一次的换血量应视病情而定，一般应是人体全血量的1/2以上。换血的早、晚与换血量是否充足，直接关系到抢救的成败。换血时应采取密切监护，防止输血反应，注意心血管机能及酸碱平衡等情况。至于换血指征，尚无明确的指标，须根据中毒程度、病情及客观条件等具体情况综合考虑。

7.4 透析疗法，是在急性肾功能衰竭情况下施行，包括腹膜与血液透析两种。二者都能有效地排除体内滞留的含氮物质，在透析疗法使用前，急性砷化氢中毒患者发生尿闭者几乎100%死亡，使用透析疗法后，死亡率下降至27%左右，因此对急性肾功能衰竭病例都应及早使用，临床实践证明，血液透析优于腹膜透析。

7.5 巯基药物使用问题，驱砷不能终止溶血反应，且有可能增加肾脏损害。对非肾衰病例使用络合剂可增加尿砷排泄。故认为巯基药物的使用，需根据对象、时机和剂量等条件适当选择。对本病巯基药物不是主要治疗措施。

7.6 其他

7.6.1 碱化尿液，口服或静脉滴注碳酸氢钠。

7.6.2 早期、足量、短程使用肾上腺皮质激素。

7.6.3 保持肾、肝维持电介质与酸碱平衡等。

8. 关于劳动能力鉴定

8.1 轻度中毒 一般无明显后遗症，因此病情恢复后可从事原作业。

8.2 重度中毒 常伴有肾、肝等多脏器的损害，应调离原作业，并根据健康恢复情况安排工作或休息。

8.3 关于职业禁忌证 急性砷化氢中毒后，主要引起溶血性贫血，并可对肾、肝等脏器造成不同程度的损害，建议患有严重贫血及有肾、肝疾患者不宜从事本作业。

（参考文献略）