

· 部队卫生 ·

日本遗弃化学武器移动式销毁与化学战剂中毒防治

茅建华, 张志敏, 于乐成, 汪 勇, 岑爱萍

[摘要] 本文介绍了日本遗弃化学武器(JACW)移动式销毁作业的主要程序,总结了 JACW 战剂的毒性特点、中毒表现和洗消防治要点,从而为制定与我国境内 JACW 全面销毁作业相适应的应急医学救援方案提供重要依据。

[关键词] 日本遗弃化学武器;移动式销毁;化学战剂中毒;防治

[中图分类号] R827 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2011)04-0377-04

长期以来,日本遗弃化学武器(Japanese-abandoned chemical weapons, JACW)给我国人民的生命安全及生存环境带来严重威胁^[1-4]。全面挖掘、回收和销毁这些 JACW 是一项事关国计民生的迫切任务。已发现的 JACW 将主要采用可移动式化学武器销毁系统(transportable system for destruction of chemical weapons, TSD)进行销毁。2010 年 9 月 2 日南京 JACW 销毁作业基地开始试爆模拟弹,2010 年 10 月 12 日正式开始销毁 JACW,从而拉开了以 TSD 方式彻底销毁我国境内 JACW 的序幕。继后武汉、广州、石家庄等其他地区也将采用 TSD 方式销毁 JACW。本文特就 TSD 销毁 JACW 的基本流程及安全性,以及 JACW 化学战剂的毒性、中毒表现及防治等做一全面叙述,从而为制定与全面销毁 JACW 相适应的应急医学救援方案提供重要依据。

1 JACW 移动式销毁系统(TSD)的工作流程和安全性

熟悉 TSD 作业流程(图 1)对于评判不同作业阶段的医学风险和制定针对性应急医学救援措施是非常必要的。TSD 是一组可拆卸、运输和重新安装的武器销毁设备,由日本神户制钢所研制,是以“弹药引爆真空集成控制舱(Detonation of Ammunition in a Vacuum Integrated Chamber, DAVINCH)和无害化处理设施为核心装置的一整套化学武器销毁设施(图 2)。根据该所提供的资料,DAVINCH 系统一次作业可处理 50 kg 黄弹两枚,大型炮弹也可处理。在日本、比利时及美国的多次武器销毁作业中显示

了良好的安全性。

2 JACW 化学战剂中毒的判断

在移动式销毁 JACW 的过程中,根据以下几点可迅速判断是何种 JACW 战剂中毒:①在流行病学方面,由于正在被销毁的毒剂种类是已知的,因此可及时准确判断毒剂类型。②在临床表现方面,不同种类 JACW 毒剂中毒有其相对特异的症状和体征。③在实验室检查方面,对事发现场空气、水样、土壤、伤者身上的污染物等样品进行侦测,可进一步确认毒剂种类和周围环境中的毒剂浓度;对患者血液、尿液、皮肤水疱液及呕吐物等进行检测,可进一步了解毒剂中毒量,协助判断中毒程度。④对光气中毒等患者,可借助胸部 X 线进一步判断中毒进展情况。

3 JACW 化学战剂的毒性、中毒表现和洗消救治^[5-8]

3.1 二苯氯肿和二苯氯肿

3.1.1 中毒表现 主要刺激上呼吸道,引起剧烈喷嚏、咳嗽、流涕、流涎和流泪,鼻咽部烧灼样疼痛,胸闷,胸骨后疼痛。重者有头痛、恶心、呕吐。离开毒区后短时间内症状可继续加剧,1~2 h 后才逐渐缓解。长期高浓度暴露可引发肺水肿及全身中毒,出现精神抑郁、烦躁不安、无力等。

3.1.2 洗消救治 皮肤可用温肥皂水或净水冲洗;眼睛、鼻腔、口腔可用 2% 碳酸氢钠、3% 硼酸溶液或大量净水冲洗;可吸入抗烟剂(氯仿 40 ml、酒精 40 ml、乙醚 20 ml、氨水 5~10 滴,混匀后分装为每支 1 ml)解除刺激。必要时可注射二巯基制剂进行抗毒治疗。

3.2 苯氯乙酮(氯乙酰苯)

3.2.1 中毒表现 主要为眼部强烈灼痛或刺痛,大量流泪甚或影响视力,眼睑痉挛。此外可有流涕、喷嚏、胸痛、恶心、呕吐。暴露时间短,离开毒区 5~10

基金项目: 全军“十一·五”指令性课题资助项目(JKLY101510)

作者简介: 茅建华(1963-),男,江苏启东人,硕士,主任医师,从事医院管理及医学救援研究

作者单位: 210002 江苏南京,解放军 81 医院

通信作者: 张志敏, E-mail: gslsycy@163.com

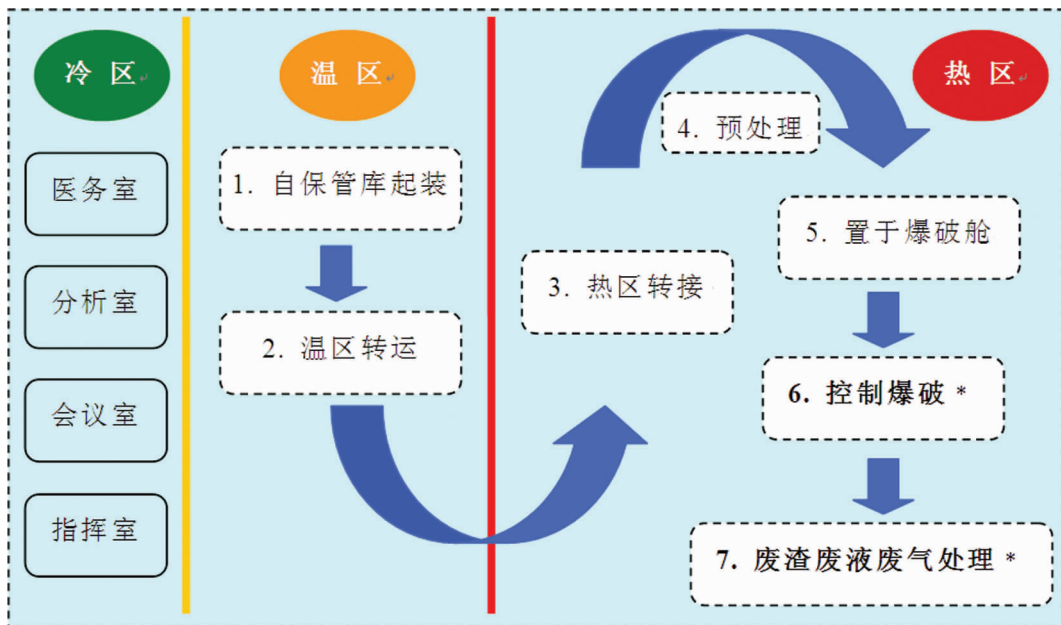
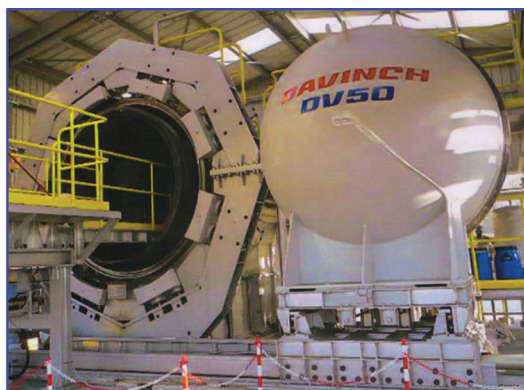


图 1 移动式销毁日本遗弃化学武器作业流程及相关医学风险示意图

* 第 6、7 道程序发生化学泄漏及意外爆炸并因此致伤的医学风险相对较高



A: 外观



B: 舱门打开

图 2 移动式化学武器销毁系统的弹药引爆真空集成控制舱 (DAVINCH)

min 后症状基本消失。暴露时间稍长可引起结膜炎、皮肤烧灼感。长期高浓度暴露可引发肺水肿。

3.2.3 洗消救治 同二苯氰肿中毒的处理。但不属于砷剂,无需抗砷治疗。

3.3 三氯化砷

3.3.1 中毒表现 对眼睛、呼吸道及皮肤有强烈刺激性,可引起眼和皮肤灼伤、喉头水肿甚至窒息等。大量接触可引起神经损害、食欲不振、恶心、呕吐、腹痛、腹泻,甚至死亡。

3.3.2 救治措施 皮肤采用大量流动清水冲洗至少 15 min。眼睛采用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 min。吸入时应迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅,输氧,必要时人工呼吸。误食时应催吐和洗胃,饮牛奶或蛋清。及时应用 3% 二

巯基丙醇眼膏或 5% 二巯基丙醇软膏涂布眼睛或皮肤再用清水冲洗,效果更佳。

3.4 芥子气^[5,6,9-12] 中毒表现和洗消救治见表 3。

3.5 路易氏气(氯乙烯氯砷)

3.5.1 中毒表现 潜伏期很短或无。症状与芥子气中毒相似,但痛感更明显,损伤重,痊愈快,皮损愈合后无色素沉着。

3.5.2 洗消救治 各部位的一般洗消同芥子气中毒。但本品有特异解毒剂二巯基制剂。皮肤应及时搽 5% 二巯基丙醇软膏;起疱后按烧伤救治。眼部搽 3% 二巯基丙醇眼膏并用温净水冲洗。全身中毒用二巯基丁二酸注射液救治^[9-12]。

3.6 氢氰酸

3.6.1 中毒表现 口腔有苦杏仁味,舌尖麻木;

表 3 芥子气中毒的临床表现及洗消救治

损伤部位	潜伏期	临床表现	洗消救治
皮肤损伤	液态:2~6 h 蒸气:6~12 h	皮肤红斑,小水疱融合为大水疱,糜烂性溃疡等。愈合后有暂时性色素沉着	制式消毒粉手套;或吸去毒液,以 25% 一氯胺水、5% 二氯胺酒精或 1:5 漂白粉水洗消 10 min 后以清水冲洗;净水及肥皂水亦可;起疱后按烧伤治疗。伤口:无菌纱布沾去可见毒液,大量稀释消毒液或生理盐水冲洗
眼睛损伤	轻度:4~12 h; 中度:3~6 h; 重度:更短	眼部烧灼痛、结膜炎、角膜炎、全眼炎、结膜和角膜溃疡及坏死,可遗留局部畸形和失明	立即以 0.5% 氯胺水、2% 碳酸氢钠溶液或清水反复冲洗
呼吸道损伤	蒸气或雾态: 2~12 h	鼻炎、咽喉炎、急性气管支气管炎并可继发化脓性炎,呼吸道伪膜、溃疡甚至阻塞	0.5% 氯胺水或 2% 碳酸氢钠溶液漱口、灌洗鼻咽部及雾化吸入
消化道损伤	数小时或更短	消化道黏膜充血、水肿、出血、坏死、糜烂、溃疡,甚或穿孔	0.15% 氯胺水、2% 碳酸氢钠、1:2000 高锰酸钾或大量清水冲洗
全身中毒	数小时或更短	中毒性休克,中枢神经系统、造血系统损害,各器官损害	尽早静脉注射 25% 硫代硫酸钠等

头痛、头晕;呼吸困难;皮肤樱红;痉挛、角弓反张;瞳孔散大等。在临床上可分为轻度、中度、重度及闪电型中毒。

3.6.2 救治措施 本品挥发度很高,在通风或开阔地域一般不需洗消毒;必要时可用苛性钠溶液喷洒或喷雾。拟进入毒区的急救人员可口服抗氰胶囊。对中毒者可吸入亚硝酸异戊酯,同时静脉注射亚硝酸钠和硫代硫酸钠。对呼吸停止者立即进行人工呼吸,注射呼吸兴奋剂。

3.7 光气

3.7.1 中毒表现 典型者初期有刺激性咳嗽、胸闷、头晕、疲乏;继后肺水肿发作,气喘,咳大量粉红色泡沫痰,皮肤由青紫转为苍白。根据病情轻重,临床上可分轻度、中度、重度及闪电型四类。轻度中毒时 7d 内即可恢复。中、重度中毒可分为刺激期、潜伏期、肺水肿期及恢复期四期。闪电型中毒多见于吸入毒剂浓度极高时,中毒数分钟内即可死于反射性呼吸心跳停止。

3.7.2 洗消救治 按肺水肿救治:吸氧;安静,保温;限制输液量;使用激素或消泡气雾剂。除闪电型中毒外,不得进行人工呼吸。

4 体 会

日本遗弃在华化学武器数量大、分布广、种类多、毒性强、腐蚀重、危害高,其销毁任务极其艰巨,销毁作业过程时刻存在发生化学毒剂意外泄漏和化学武器意外爆炸的高风险,因此全面细致地做好各

项卫勤和应急医学救援保障工作,对于保障作业人员和周围群众的生命健康安全至关重要。我们对南京移动式销毁 JACW 的现场进行考察,掌握了 JACW 托管库中化学战剂和化学武器的规模、种类及其贮存状态,针对化学战剂意外泄漏和化学武器意外爆炸等风险,组织并强化了专业救治理论和技能培训及现场演练,为一旦发生突发事件时的高效救援奠定了重要基础。南京作为 JACW 移动式销毁的第一站,其卫勤和医学救援保障的各项专业理论、救治规程和经验对今后其他地区的同类保障具有十分重要的指导和参考意义。

【参考文献】

[1] 杜国福. 处理日本在华遗弃化学武器医学保障[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2009: 66-70.

[2] 何跃忠, 丁日高. 日本遗弃在华化学武器造成人员伤害的有关问题(1) - 化学武器与日本遗弃在华化学武器情况介绍[J]. 中国危重病急救医学, 2005, 17(8): 452-453.

[3] 何跃忠, 丁日高. 日本遗弃在华化学武器造成人员伤害的有关问题(2) - 联合国《禁止化学武器公约》与日本遗弃在华化学武器的处理[J]. 中国危重病急救医学, 2005, 17(8): 513-514.

[4] 曹志勃, 申丽华. 日本化学战大揭秘. [http://www. pmume. com/ c/a/201011/1827_3. html](http://www.pmume.com/c/a/201011/1827_3.html)

[5] 高政鸿. 危险品事故抢险救援手册[M]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2002: 74-75.

[6] 王 莹. 反化学恐怖的医学救援[J]. 职业卫生与应急救援, 2003, 21(4): 169-171.

[7] Rodgers GC Jr, Condurache CT. Antidotes and treatments for chemical warfare/terrorism agents: an evidence-based review[J]. Clin Pharmacol Ther, 2010, 88(3): 318-327.

[8] Russell D, Blaine PG, Rice P. Clinical management of casualties exposed to lung damaging agents; a critical review[J]. Emerg Med J, 2006, 23(6): 421-424.

[9] Mirsadraee M, Attaran D, Boskabady MH, et al. Airway hyperresponsiveness to methacholine in chemical warfare victims[J]. Respiration, 2005, 72(5): 523-528.

[10] Mousavi B, Soroush MR, Montazeri A. Quality of life in chemical warfare survivors with ophthalmologic injuries; the first results form Iran Chemical Warfare Victims Health Assessment Study [J]. Health Qual Life Outcomes, 2009, 7: 2. <http://www.hqlo.com/content/7/1/2>.

[11] Ghanei M, Moqadam FA, Mohammad MM, et al. Tracheobronchomalacia and Air Trapping after Mustard Gas Exposure[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2006, 173(3): 304-309.

[12] Ghanei M, Naderi M, Kosar AM, et al. Long-term pulmonary complications of chemical warfare agent exposure in Iraqi Kurdish civilians[J]. Inhal Toxicol, 2010, 22(9): 719-724.

(收稿日期: 2011-01-10)

(本文编辑: 孙军红)

• 短 篇 •

三维超声在诊断胎儿畸形中的应用

周文娟, 李自清, 周彩虹

[关键词] 三维超声; 胎儿疾病; 畸形

[中图分类号] R714. 58 [文献标志码] B [文章编号] 1672-271X(2011) 04-0380-01

1 临床资料

1.1 对象 2009 年 1 月至 2010 年 3 月, 利用三维超声进行胎儿系统检查, 针对孕 20 ~ 24 周孕妇 3600 例。

1.2 方法 仪器: ACCUVIX V10 三维超声诊断仪, 探头频率 3. 5 ~ 5 MHz。按照产科常规超声检查顺序依次对胎儿各生长发育指标进行数据及图像的采集与保存。对有疑问的部位进行反复多次多切面扫查, 选择三维或四维超声进行动态观察, 并根据不同切面采集图像进行留存。

1.3 结果 检查孕妇 3600 例, 检出胎儿畸形 67 例, 检出率为 1. 86%; 其中神经系统畸形 26 例(无脑儿 6 例, 脑膨出 5 例, 脑积水 5 例, 脑积水合并脊柱裂 6 例, Dandy-Walker 综合征 4 例), 唇腭裂 17 例, 喙鼻 2 例, 消化系统畸形 3 例(十二指肠闭锁 2 例, 食管闭锁 1 例), 单心室 1 例, 多囊肾 2 例, 桡骨缺失 1 例, 其他畸形 15 例(先天性膈疝 4 例, 先天性肺囊腺瘤 4 例, 足外翻 3 例, 胎儿左心室内肿瘤 1 例, 肝脏肿瘤 3 例)。

2 讨 论

超声检查是产前诊断胎儿畸形的首选方法之一, 对优生的筛选有着非常重要的意义^[1]。我国已启动产前筛查和诊

断的超声检查安全阈值和规范操作, 要求孕早、中、晚期都要进行超声检查, 特别是中孕 20 ~ 24 周的系统筛查非常重要, 此期是超声产前筛查的不可缺少的环节。三维超声可以检测出绝大部分胎儿畸形, 三维超声除了能获得与二维超声相似的断面图像外, 还可获得直观图像信息。与传统二维超声成像相比, 三维超声在产科的应用具有明显的优势^[2]。本文资料显示三维彩超检查胎儿畸形检出率为 1. 86%。

三维成像诊断准确度与仪器的精确度和技术人员的诊断水平经验有关, 同时与胎儿的位置羊水胎盘等情况有关^[3]。但是, 不管使用哪种方法, 也不管妊娠在哪一阶段, 某些畸形仍然无法检出^[4]。

【参考文献】

[1] 徐辉雄, 张青萍, 肖先桃, 等. 三维超声成像在产前诊断中的初步临床应用研究[J]. 中国超声医学杂志, 2001, 17(1): 64.

[2] 黄晓微, 常 才. 三维超声技术在产科的发展和应用[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2005, 21(9): 575.

[3] 庄 薇, 王永珍, 朱贝利, 等. 3700 例分娩孕妇临床分析[J]. 东南国防医药, 2007, 9(1): 38-39.

[4] 李胜利. 胎儿畸形产前超声诊断学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2004: 286-289.

(收稿日期: 2011-03-02; 修回日期: 2011-05-24)

(本文编辑: 潘雪飞)

作者单位: 224001 江苏盐城, 盐城市妇幼保健院超声科