

突发中毒事件应急医学救援中国专家共识 2015

中国毒理学会中毒及救治专业委员会 中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会

执笔人：孟庆义 邱泽武 王立祥

突发中毒事件是突发公共事件中的一种类型,是指在短时间内,毒物通过一定的方式作用于特定人群,造成严重的群发性健康影响或危害的事件^[1-2]。突发公共事件医疗卫生救援是指对突发公共事件导致的人员伤亡、健康危害的医疗卫生救援工作,其中医学救援是整个医疗卫生救援的一部分,强调的是医护人员在应急救援中应担负的职责与任务^[3-5]。在突发中毒事件的卫生应急处理流程中,医疗卫生活动贯穿整个过程,包括事发前的应急准备,事发时的应急响应,事发中的应急处置,以及事发后的善后处理等^[6-7]。为此,中国毒理学会中毒及救治专业委员会与中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会共同制定了《突发中毒事件应急医学救援中国专家共识 2015》,以规范和指导医护人员在突发中毒事件中实施应急医学救援活动。

1 毒物与中毒

1.1 毒物:毒物是指在一定条件下(接触方式、接触途径、进入体内的剂量)能够影响机体代谢过程,从而引起其暂时或永久的器质性或功能性异常状态的外来物质。毒物按成分可分为化学性毒物、植物类毒物、动物类毒物、真菌类毒物等;按用途及来源可分为工业毒物、农业毒物、日用毒物、军用毒剂等;按生物作用机制可分为刺激性气体、窒息性气体、麻醉性气体、溶血性毒物、致敏性毒物等;按靶器官可分为神经系统毒物、呼吸系统毒物、血液系统毒物、循环系统毒物、肝脏毒物、肾脏毒物等^[8-9]。

1.2 中毒:机体受毒物作用引起损害而出现的疾病状态即为中毒。只要进入人体的毒物数量超过一定的水平,就可能引起中毒。通常将一次进入人体的毒物数量称为剂量,能够引起中毒的剂量称为中毒剂量,引起中毒的最小剂量称为中毒阈值剂量。

1.3 毒性:不同的毒物中毒阈值剂量不同。毒物这种引起机体损伤的能力被称为毒性,毒性表示毒物剂量与反应之间的关系,其大小与毒物的化学结构和理化特性密切相关。为客观和方便地表示毒性反应和毒性大小,常以实验动物的死亡作为观察和评价指标:①绝对致死量或浓度(LD100或LC100):指引起染毒动物全部死亡的最小剂量或浓度。

②半数致死量或浓度(LD50或LC50):指引起一半数量染毒动物死亡的剂量或浓度。③最小致死量或浓度(MLD或MLC):指引起个别染毒动物死亡的剂量或浓度。④最大耐受量或浓度(LD0或LC0):指不引起任何染毒动物死亡的最大剂量或浓度。

毒物的毒性多选用LD50指标进行分级,一般将毒物分为剧毒、高毒、中等毒和低毒4类,也有的按级别分为6级(极毒)、5级(剧毒)、4级(中等毒)、3级(低毒)、2级(实际无毒)、1级(无毒)等。

1.4 毒物的体内过程

1.4.1 毒物接触:当人体以任何一种方式与毒物发生接触时,称之为毒物接触。毒物对人体危害的大小,一方面取决于接触时间的长短和毒物进入人体的数量;另一方面取决于人体排出毒物的多少。短时间、高浓度的毒物接触可能会立刻导致中毒死亡;小剂量的毒物接触,在最初时间内可能不会引起人体有异常感觉和表现,但长期接触,当体内毒物浓度达到中毒阈值剂量时,也会发生中毒。

1.4.2 毒物吸收途径:毒物吸收途径是指毒物进入人体的途径,毒物在一定时间内进入血液的量与吸收途径密切相关。食物中毒就是经口摄入中毒食品所引起,投毒也可导致毒物经口进入人体;以气体、蒸气、粉尘、烟雾、烟尘或细小微滴形式存在的毒物,可经过口和鼻,沿气管进入肺,吸收入血液;以液体、飞沫和雾状形式存在的毒物,可经皮肤吸收进入人体;毒物还可通过注射、枪击、纹身、穿刺或昆虫叮咬等方式进入人体。

1.4.3 毒物代谢:毒物一旦进入血液,即随血液循环进入全身各部位,但不同的毒物可能会相对集中在身体不同组织或器官中。毒物在体内被转变成其他物质的过程称为代谢,毒物被代谢后毒性可能变弱,亦可能变强,但一般更易被排出体外。绝大多数毒物经肝脏代谢,大多数毒物及其代谢物随尿液、粪便和汗液排出体外,有的毒物还可随呼吸排出,少数毒物不易排出,进入组织和器官后可能长久蓄积。

1.5 毒物对机体的影响:毒物对机体的影响与年龄、性别、遗传基因、营养状况、生活习惯等因素有关,接触相同的毒物会有不完全一致的表现^[7-10]。受到毒物特别影响的器官被称为靶器官,主要靶器官有:①皮肤:刺激性和腐蚀性化学毒物可引起皮肤发红、皮疹、瘙痒、疼痛、肿胀、水疱,甚至严重变性和坏死。②眼:刺激性或腐蚀性化学品进入眼内可引起剧烈疼痛,还可能在极短时间内灼伤眼角膜和结膜,甚至致盲。③消化道:刺激性和腐蚀性化学品可损害口腔、咽

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.08.001

作者单位:100853 北京,解放军总医院急诊科(孟庆义);100071 北京,全军中毒救治中心三〇七医院中毒救治科,中国毒理学会中毒及救治专业委员会(邱泽武);100039 北京,武警总医院急救医学中心,中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会(王立祥)

通讯作者:邱泽武, Email: qiuzyw828@163.com;王立祥, Email: wjjjw@163.com;孟庆义, Email: mqy301@sina.com

部和胃肠道,患者出现腹痛、呕吐和腹泻,或呕血、便血;咽喉部灼伤可致喉头水肿而引起窒息。④ 呼吸道:有的气体或蒸气会刺激鼻腔、咽喉和上呼吸道,引起咳嗽和呼吸困难,有的则会导致肺水肿。需要注意的是,后者可能在吸入毒物后立即发生,也可能在吸入毒物 48 h 后发生。⑤ 注射局部:刺激性毒物会引起注射部位的疼痛和肿胀。当进入人体的毒物量大于人体能够排出的毒物量,且积蓄毒物量达到阈剂量时,就会发生全身性影响。

2 突发中毒事件及分级

2.1 引发中毒事件的原因

2.1.1 公共卫生事件:① 食物中毒:天然食物中有毒成分未经有效去除,食物被有毒物质污染,食品被假冒或掺杂,食物腐败变质等有毒物质被误食误用等会造成食物中毒^[11]。

② 毒物生产环节中毒:在有毒生产环境中缺乏有效的防护设备和用品,违反操作规程和生产设备故障造成有毒化学品泄漏^[12]。③ 药物中毒:使用未经严格安全试验的物质作为药物成分,药物被有毒物质污染,药物出现变性或变质等情况。

2.1.2 自然灾害:① 洪灾:发生洪灾时,灾区的厕所、污水池、化学品和农药、动物尸体等污染源,居民贮藏的粮食可能被洪水浸泡,如果饮用被污染的水源和食用变质粮食可引发中毒事件。② 地震:地震可造成各类化工企业、化学和农药仓库、商店等出现管道断裂、容器破损、包装毁坏、建筑垮塌等情况,致使有毒化学物质外泄,或引发火灾,或流入河道,或渗入地下水中^[13],被公众饮用后,引发中毒事件。③ 火山爆发:火山爆发时,释放的有毒气体和火山灰,飓风、热带风暴、冰灾、旱灾等自然灾害,也会直接或间接引起突发中毒事件的发生。

2.1.3 其他事件:环境污染事件、陆地及海上交通运输等事故灾难^[14];恐怖袭击事件和其他刑事案件等社会安全事件^[15];战争及军事训练与行动也可能发生大规模的中毒事件。

2.2 中毒事件分级^[1-2]

2.2.1 特别重大事件(I级):一次事件出现特别重大人员伤亡(100人以上),且危重人员多,或跨省(区、市)的有特别严重人员伤亡的突发公共事件,以及国务院及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的特别重大突发公共事件。

2.2.2 重大事件(II级):一次事件出现重大人员伤亡(50人以上、99人以下),其中,死亡和危重病例超过5例的突发公共事件,或跨市(地)的有严重人员伤亡的突发公共事件,以及省级人民政府及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的重大突发公共事件。

2.2.3 较大事件(III级):一次事件出现较大人员伤亡(30人以上、49人以下),其中,死亡和危重病例超过3例的突发公共事件,以及市(地)级人民政府及其有关部门确定的其他需要开展医疗卫生救援工作的较大突发公共事件。

2.2.4 一般事件(IV级):一次事件出现一定数量人员伤亡(10人以上、29人以下),其中,死亡和危重病例超过1例的突发公共事件,以及县级人民政府及其有关部门确定的其他

需要开展医疗卫生救援工作的一般突发公共事件。

2.3 中毒事件的报告^[1-2]:最初接诊急性中毒的医疗卫生机构,如果发现同一单位或地区具有相似临床表现的中毒人数达到10人及以上,或中毒人数达到3人及以上,并出现人员死亡的,应当立即向卫生行政部门报告;属急性职业中毒或疑似急性职业中毒的,还应当同时向负责职业病诊断的单位通报;发现涉及范围跨越辖区的突发中毒事件,应当马上通知有关辖区的卫生行政部门;中毒事件发生死亡病例或者可能涉及刑事犯罪的,应当立即报告公安部门。中毒事件报告内容包括:中毒事件发生单位的名称及其地址,中毒事件发生的时间、地点,可能引起中毒的毒物及其数量,中毒的主要临床表现,接触人员及数量,中毒人数及死亡人数等,以及报告单位、报告人及其联系方式等。

3 现场医学救援

现场医学救援的基本原则是减少死亡人数,减少中毒暴露人数,还需注意中毒患者与救援者自身的安全。

3.1 中毒现场分区与警示标识

3.1.1 现场隔离分区与警示标识:存在毒物扩散趋势的中毒事件现场应根据危害源性质和扩散情况进行现场分区,并严格按照分区隔离管理^[16],任何人未经特许或未采取相应防护消毒措施均严禁出入^[17]。

一般分区:① 热区或红区:是紧邻危险源的区域,用红色警示线(带)与外界隔离,为严重危险区。所有出入该区的人员必须穿戴特定隔离装备并进行严格的消毒。② 温区或黄区:是围绕热区的地域,用黄色警示线隔离,为有害区或过渡区。在温区救治的工作人员也应该穿戴适宜的个体防护装备,离开此区时应根据需要进行洗消或消毒以防污染扩散,故隔离温区的黄色警示线又被称为“洗消线”。③ 冷区或绿区:是相对洁净安全的外围控制区,用绿色警示线隔离。

现场指挥部、警戒、通讯、交通转运及物资调配等应急支持机构以及急救治疗处置区、工作人员休息区通常设置在绿区中上风上水区域。上述各区间需设置特定通道,进出热区和温区的人员须穿戴相应等级防护装备,物品经特殊洗消或消毒后方允许经特定通道通过^[18],故通道中应分别设置工作人员更衣洗消区(洗消帐篷)和伤亡人员及物品消毒区,特别是从热区转出的被污染伤亡人员或物品,须在各区间间认真交接并给予特殊处置,以防止危害或污染扩散^[19]。

3.1.2 现场医学救援分区与警示标识

3.1.2.1 医学救援分区原则:医疗救治区可以设置在用绿色警示线隔离的相对安全区域内,通常位于上风上水位置,以防止污染物随风或水流扩散带来不利影响^[20-21]。医疗区设置还应该考虑到方便转运中毒者,最好位于靠近公路的交通便利区域。医疗救治区内应该在检伤分类的基础上,本着“红标危重伤员,优先处理;黄标重伤员,次优先处理;绿标轻伤员,延期处理;黑标濒死或已死亡伤员,暂不做处理”的原则。还要根据不同类别伤员人数、灾害现场环境、场地大小、光源水电供应、现场医疗救治人力物力资源等情况酌情设立数个特定功能分区。在特定功能区内对不同级别的中

毒者进行分级处理,有利于提高抢救效率,避免混乱情况出现。有条件时各区设立帐篷或使用标识带围绕,打出明显标识牌,并标以相应色旗^[22]。

3.1.2.2 医疗救治分区与标识:医疗救治区内除现场医疗指挥、调度、联络中心以外,通常设立以下医疗救治功能分区:

① 初检分类区:选择紧邻温区的一处安全、明亮、宽敞区域,将所有中毒者最先在此处集中,由有经验的医务人员执行快速初检分类并标记;此区域一般插白底红十字标志旗。随后将不同类别中毒者立即送至相应区域处理。② 危重中毒者处理区:应在临近检伤分类区内并设立宽大帐篷,临时接收红标危重伤员和黄标重伤员,配备一定数量生命体征监测及心肺复苏(CPR)和创伤急救用仪器设备,由医务人员酌情给予危重中毒者最必要的治疗,如保持气道通畅并维持呼吸供氧,给呼吸、心搏骤停者进行CPR,监测并处理危险性心律失常,抗惊厥等;此区域一般插红旗和黄旗作为标识。③ 轻伤员接收区:选择一处空旷的安全场地,只接收绿标轻伤员,不需医务人员立即进行特殊处理;可以仅由社区服务人员或志愿者协助提供饮水、食物及简单包扎用敷料、绷带等物品,由轻伤员自救互救;此区域一般插绿旗作为标识。④ 急救车辆待命区:为急救车单辟停车场及通路,便于其出入,并要求司机随时在车内待命。⑤ 伤员转运站:应靠近危重中毒者处理区设置;根据伤员救治的优先原则由专人负责统一指挥、调度急救车,避免急救车“各自为战”,从不同区域无序转运伤员;同时,要求急救车按照指挥中心的指示,将中毒者运送到指定医院;指挥中心应负责联络就近医院,了解掌握各医院的救治条件及床位使用状况,确定中毒者数量和种类,并协调、指挥中毒者的分流疏散工作。⑥ 临时停尸站:在现场特辟一处较隐秘区域,仅停放黑标濒死中毒者或已经死亡者;此区域一般插黑旗标示。⑦ 直升飞机降落场:必要时可选择一处空旷、平整场地,周围用警示线隔离,作为急救直升机起降场所,以快速转运危重中毒者;此区域一般标以白色巨大英文字母“H”(Helicopter),以便于驾驶员识别。各医疗功能区应指定主管人员,负责协调、指挥本区工作,并负责向医疗救治总指挥上报;各区之间须互相协作、支持,确保检伤分类及现场紧急医疗工作的顺利进行^[23]。

3.2 医学救援人员分类:在有毒化学物质灾难的急救中,一般根据既往的训练水平,把急救人员分成4类:① 灾难发现人员:是指最早发现灾难发生、未经训练的人员,其任务只是迅速向相关部门报告灾难的发生,并尽可能详述灾难相关的基本情况,一般不希望这类人员采取任何急救措施。② 一般急救人员:是指最先到达现场、经过一定训练的部分急救人员,一般在安全区域活动,其任务只是对中毒者进行施救,保护环境和财产安全,并协助防止有毒化学物质的扩散。③ 专业技术人员:此类急救人员均需经过一定专业的训练,在现场的主要任务是采用填塞和封堵等措施终止有毒化学物质的泄漏。④ 灾难处理专家:具有该专业训练水平的急救者,需掌握有毒化学物质灾难急救的专业知识和高级急救技术,在急救现场往往发挥着指挥和重要参谋的作用^[24-25]。

3.3 现场医学处置:急性中毒事件现场医学处置原则包括:

① 认真仔细查明中毒者的数量及中毒的损害程度;② 快速准确确定中毒毒物的成分与相关因素;③ 评估中毒事件的危害程度;④ 立即组织现场的生命救护与成批中毒者的分类救护和后送;⑤ 严密观察中毒者的病情变化及进行有效生命支持。中毒严重者的临床表现主要包括意识障碍、呼吸功能障碍、循环功能不稳定,以及周期性意识丧失或抽搐等。初始的急救治疗应当将重点放在保持中毒者呼吸道畅通、维持通气和循环功能稳定。与此同时,检查患者是否有灼伤、创伤及其他损伤。当怀疑中毒是由化学工业品或是化学武器引起时,应当遵循常规急救指导原则实施救援,包括可以考虑给已经出现意识障碍和呼吸抑制的患者应用纳洛酮。建议医疗救援人员尽早向当地的中毒控制中心及主管部门进行咨询,从而获取更多的医疗信息。另外,预先的药物储备也很重要,包括纳洛酮、糖皮质激素、甘露醇、地西洋、阿托品、氯磷定以及氰化物解毒剂等^[25]。

3.3.1 迅速脱离现场:迅速将患者移离中毒现场至上风向的空气新鲜场所,安静休息,避免活动,注意保暖,必要时给予吸氧;密切观察24~72 h。

3.3.2 防止毒物继续吸收:脱去被毒物污染的衣物,用流动的清水及时反复清洗皮肤、毛发15 min以上,对可能经皮肤吸收中毒或引起化学性烧伤的毒物更要充分冲洗,并考虑选择适当中和剂中和处理;眼睛内溅入毒物要优先彻底冲洗^[25]。

3.3.3 应用特效解毒剂:根据中毒的类型,在现场适时早期给予相应的特效解毒剂。阿托品可用于有机磷类、氨基甲酸酯类杀虫剂中毒^[26];碘解磷定、氯解磷定和双复磷可用于有机磷类杀虫剂中毒^[27];亚甲蓝用于亚硝酸盐、苯的氨基及硝基化合物、氰化物中毒,氰化物中毒还可用亚硝酸钠、4-二甲氨基苯酚、硫代硫酸钠等治疗;二巯丙醇、二巯丙磺钠、二巯丁二钠、依地酸钙钠和青霉胺等主要用于重金属中毒;乙酰胺用于有机氟中毒。医护人员赶赴化学品中毒现场时,应尽可能携带救治常用的特效解毒剂,尤其是氰化物中毒的特效解毒剂^[28]。在临床治疗上,有些学者还提出“中毒综合征”的概念,主要分为窒息剂综合征(如氰化物)、乙酰胆碱酯酶抑制剂综合征(如有机磷神经性毒剂)、呼吸道刺激剂综合征(如氯气)和糜烂剂综合征(如芥子气),不同的化学品可引起相同的临床中毒综合征,可采用类似的方法进行治疗。

3.3.4 其他:保持呼吸道通畅,密切观察患者意识状态、生命体征变化,发现异常立即处理;维持内环境与水、电解质和酸碱平衡^[29];尽快查清毒物种类,明确诊断,以采取针对性治疗措施^[30];病因不明时,应以救命为先,同时查清毒物^[31]。

3.4 现场检伤分类:在有大批中毒者存在的突发中毒事件现场,尤其是在医疗资源暂时匮乏的情况下,为最大限度地利用现场医疗人力物力,在最佳时机和最佳地点尽可能抢救最多的中毒者,必须通过检伤分类,迅速鉴定筛查出那些有生命危险但经紧急处置即可以挽救生命的危重中毒者,优先处理并转运;其他伤病较轻者次优先处理;对于救治成功无望的濒危中毒者和已经死亡人员可延期处理^[32]。

目前尚无中毒者现场特殊检伤分类方法应用于临床,仍然需要根据毒物种类及中毒途径等因素进行具体的判定和处理^[33]。现场检伤时一般按照国际统一的标准将中毒患者分为4类,分别用红、黄、绿、黑4种颜色表示;必须紧急处理的危重症患者标红色,优先处置;可延迟处理的重症患者标黄色,次优先处置;轻症患者或可能受到伤害的人群标绿色,现场可不处置;濒死或死亡患者标黑色,暂不处置。对轻、重、危重中毒者和死亡人员作出标志(分类标记,用塑料材料制成腕带),扣系在中毒者或死亡人员的手腕或脚踝部位,以便后续救治辨认或采取相应的措施。

遇有中毒事件,在现场检伤分类之前或同时应该注意以下几点:①尽快查明引起中毒的毒物种类(或注意留取毒物样本备查)。②初步判明毒物致人中毒的方式或途径(呼吸道途径、消化道途径及接触中毒等)。③加强自身相应防护并迅速控制毒源及其污染,保护中毒者,中断继续中毒并尽快清除毒物,给予相应解毒剂解毒。④注意是否有中毒以外的其他损伤存在(烧烫、创伤等),并进行相应紧急处理。⑤在检查中毒者呼吸、循环系统致命性损伤情况的同时,还应注意昏迷、惊厥、抽搐等神经系统异常的存在,并适当给予镇静解痉治疗。⑥在遇有不明物质中毒时可采取一般处置,保持呼吸通畅并有效供氧,维持循环功能稳定,并按红标中毒患者应进行迅速转运。

中毒者中毒程度在现场医疗救援中常难以清楚确定,多需进行实验室检查后方能明确;虽然已经有一些快速毒物检测药盒和生物检测方法用于现场急救^[34],可以对部分毒物种类和浓度等因素进行测定,对指导急救治疗也有重要意义,但具体到中毒者个体受伤害的轻重,或危及生命的危险程度,依然需要根据其生命体征进行判定^[35]。故通用的检伤分类方法亦适用于中毒者的现场处置,中毒者的呼吸、循环和意识状态等生命体征仍然是决定其中毒轻重及治疗转运缓急的重要依据^[36]。

3.5 救援者安全:参与中毒事件现场应急医学救援的人员必须采取符合要求的个体防护措施,严格按照程序开展应急救援工作,以确保人员安全^[37]。在应急处置过程中,医务人员不应实施超出自己训练水平的工作与任务^[24]。救治现场环境安全也是应关注的问题^[38]。在中毒现场,医学救援人员可能面临各种各样的危险因素,来自毒物本身的危险是容易注意的,而空间的危险(例如倒塌的楼房)和人与人之间暴力的危险常被忽略,所以敏锐的观察显得很重要^[37]。尤其是在某些场合,尽管先期进入或负责观察的人员提示环境是安全的,但是有些细节上的变化,如呼叫声调的改变、前进路线的改变、步伐节奏的变动、死亡动物的分布等,可能就是一种危险的警告信号。另外,因人体在疲劳时容易发生失误,故医务人员保持良好的健康状态和体能储备也很重要。

4 转运医学救援

4.1 基本原则:①救援现场应有现场淋洗装备、洗眼器、重度患者皮肤清洗装备等;由现场的医疗卫生救援应急队伍设立洗消点或洗消区^[38],配合消防等有关部门,对从热区救出

的公众及撤出的救援人员先进行洗消,然后再进行转运^[39]。对有严重污染、大量摄入毒物或转运途中有生命危险的危重症患者,应先予以洗消和基础生命支持等现场医疗处理,病情相对稳定后再进行转运。②加强患者在运输设备内的安全,主要包括防止患者出现进一步损害,遇到有敌意的患者要保护救援者自身及防止患者出现次生伤害。③转运过程中,医护人员必须密切观察患者病情变化及中毒后的心理变化,随时给予相应的治疗和疏导^[40]。④统一指挥调度,合理分流患者。⑤做好患者交接,及时汇总上报。

4.2 注意事项

4.2.1 途中 CPR 注意点:在救护车中进行 CPR 时,施救者将处在一个危险的位置上,因为术者不能保证三点接触,故不能足够地支撑自己(术者的手就在肩膀的正下方),而且术者不能将自己固定在椅子上,此时需注意如下几点:①脚张开与肩同宽,并且双脚尽量踩实。②如果可能,让另一人坐在长凳上,系好安全带,并在后面抓住术者的腰带,如果救护车突然转弯或加速,此人能够防止术者被弹出去。③尽可能使用各种支撑;屈膝,靠在担架的边上;把脚顶在长凳上边,或者用一个膝盖顶住担架,另一只脚顶住长凳;不要用颈部来支撑,因为颈部承受的压力有限。④在救护车上发生心脏停搏且疑似颈髓损伤、气胸和胸部重伤、心脏和大血管损伤等患者,可选择腹部 CPR^[41-42]。

4.2.2 应用不同运输工具时的注意事项:①用担架搬运患者时,须将伤员头后脚前放置,利于后位担架员随时观察伤员意识变化。②用汽车运送伤员时,多因灾害区域道路条件差而颠簸严重,并酌情阶段缓行,行车中通常难以进行有创治疗或 CPR,必须操作时可停车进行。③用火车运送伤员时生活护理十分重要,伤员分类标记务必清楚牢固,重度患者应放置在下铺,容易观察治疗。④用船舶运送患者时,晕船容易引起恶心呕吐,可以造成患者窒息并严重污染舱内环境,因此提前用药防止晕船,及时发现呕吐者并给予相应处理非常重要。⑤用飞机运送患者时,尽量实施低空飞行,保持舱内压力恒定十分重要;使用高速喷气飞机运送患者时,由于起飞降落时的加速运动和减速运动可以直接影响患者脑部的供血,因此应该尽量将患者垂直飞行方向放置或头后脚前位,防止飞机起飞时因惯性作用造成患者一过性脑缺血^[37]。

总之,在突发中毒事件的应急医学救援过程中,医务人员应熟悉急性中毒处理的基本知识,学习突发中毒事件的相关政策,了解现场中毒急救的主要原则^[43-45],并掌握保障自身安全的生存技术,还应加强平时的理论集训和模拟演练,随时准备参与处理中毒突发事件,以提高我国突发中毒事件的医学救援整体水平。

审阅专家组成员名单(按姓氏汉语拼音为序):曹钰,陈蒙华,陈寿权,陈威,程瑞年,褚沛,邓跃林,丁滨,董兰,董雪松,杜捷夫,符秋红,付研,公保才旦,郭树彬,韩继媛,何春来,何跃忠,何忠杰,胡卫民,黄亮,贾群林,菅向东,李春盛,李莉,李国强,李静,李奇林,廖皓磊,廖晓星,林兆奋,刘杰,刘鹏,刘子梦,刘志,刘红梅,刘明华,卢中秋,米玉红,倪净,聂时南,宁波,宁宗,皮红英,钱远宇,饶平,史继学,

司君利,宋维,宋祖军,孙长怡,孙承业,孙鲲鹏,田万管,田英平,王伯良,王汉斌,王浩春,王瑞兰,王伟强,王永安,王仲,肖章武,许铁,薛克栋,杨立山,姚咏明,姚尚龙,余涛,余贻汉,张茂,张劲松,张文武,张重阳,张国刚,张红,张泓,张思森,张玉想,张在其,赵敏,赵晓东,周荣斌,周染云,周晓峰,朱华栋,朱海燕,朱继红

参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 突发公共卫生事件应急条例(2011年修正本). 2010-04-27.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 卫生部突发中毒事件卫生应急预案[EB/OL]. (2011-05-20). <http://www.nhfp.gov.cn/yjb/s3585/201105/f414c9cd4f7f48569ede2aad679901ce.shtml>.
- [3] Mitchell CJ, Kernohan WG, Higginson R. Are emergency care nurses prepared for chemical, biological, radiological, nuclear or explosive incidents? [J]. *Int Emerg Nurs*, 2012, 20 (3): 151-161.
- [4] Kazzi ZN, Miller CW. The role of toxicologists and poison centers during and after a nuclear power plant emergency [J]. *Clin Toxicol (Phila)*, 2013, 51 (1): 1-2.
- [5] 孟庆义, 邱泽武. 2014年我国中毒临床救治热点回顾[J]. *临床误诊误治*, 2014, 27 (10): 7-9.
- [6] Russell D, Simpson J. Emergency planning and preparedness for the deliberate release of toxic industrial chemicals [J]. *Clin Toxicol (Phila)*, 2010, 48 (3): 171-176.
- [7] 李奇林, 田育红. 急性中毒事件应急救援探讨[J]. *岭南急诊医学杂志*, 2007, 12 (2): 159-160.
- [8] 孙承业. 毒物危害现状和救援中急需解决的问题[J]. *中国医刊*, 2004, 39 (1): 7-9.
- [9] 张重阳, 孟庆义, 邱泽武. 2014年中国海蜇蛰伤救治专家共识[J]. *临床误诊误治*, 2014, 27 (10): 1-5.
- [10] 孟庆义. 急诊诊断不明患者的最后一项鉴别诊断: 急性中毒[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2009, 4 (10): 747-749.
- [11] Mowry JB, Spyker DA, Cantilena LR Jr, et al. 2013 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 31st Annual Report [J]. *Clin Toxicol (Phila)*, 2014, 52 (10): 1032-1283.
- [12] Pittman W, Han Z, Harding B, et al. Lessons to be learned from an analysis of ammonium nitrate disasters in the last 100 years [J]. *J Hazard Mater*, 2014, 280: 472-477.
- [13] Tanabe S, Subramanian A. Great Eastern Japan Earthquake—possible marine environmental contamination by toxic pollutants [J]. *Mar Pollut Bull*, 2011, 62 (5): 883-884.
- [14] Harold PD, De Souza AS, Louchart P, et al. Development of a risk-based prioritisation methodology to inform public health emergency planning and preparedness in case of accidental spill at sea of hazardous and noxious substances (HNS) [J]. *Environ Int*, 2014, 72: 157-163.
- [15] Hauschild VD, Watson A. Exposure levels for chemical threat compounds: information to facilitate chemical incident response [J]. *J Emerg Manag*, 2013, 11 (5): 355-384.
- [16] Rebera AP, Rafalowski C. On the spot ethical decision-making in CBRN (chemical, biological, radiological or nuclear event) response: approaches to on the spot ethical decision-making for first responders to large-scale chemical incidents [J]. *Sci Eng Ethics*, 2014, 20 (3): 735-752.
- [17] Bland SA. Chemical, biological and radiation casualties: critical care considerations [J]. *J R Army Med Corps*, 2009, 155 (2): 160-171.
- [18] Holland MG, Cawthon D. Personal protective equipment and decontamination of adults and children [J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2015, 33 (1): 51-68.
- [19] Baker D. Improving decontamination procedures: a priority for chemical incident management [J]. *Prehosp Disaster Med*, 2010, 25 (5): 440-441.
- [20] Cooper WJ. Responding to crisis: the West Virginia chemical spill [J]. *Environ Sci Technol*, 2014, 48 (6): 3095.
- [21] Craig JB, Culley JM, Tavakoli AS, et al. Gleaning data from disaster: a hospital-based data mining method to study all-hazard triage after a chemical disaster [J]. *Am J Disaster Med*, 2013, 8 (2): 97-111.
- [22] Abara W, Wilson S, Vena J, et al. Engaging a chemical disaster community: lessons from Graniteville [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2014, 11 (6): 5684-5697.
- [23] Park SB. Alert over South Korea toxic leaks [J]. *Nature*, 2013, 494 (7435): 15-16.
- [24] 居丽华, 王鑫鑫, 孟庆义. 应急医学救援时转运安全的探讨[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2010, 5 (3): 264-266.
- [25] Thompson TM, Theobald J, Lu J, et al. The general approach to the poisoned patient [J]. *Dis Mon*, 2014, 60 (11): 509-524.
- [26] Nurulain SM. Different approaches to acute organophosphorus poison treatment [J]. *J Pak Med Assoc*, 2012, 62 (7): 712-717.
- [27] King AM, Aaron CK. Organophosphate and carbamate poisoning [J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2015, 33 (1): 133-151.
- [28] Borrón SW, Bebará VS. Asphyxiants [J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2015, 33 (1): 89-115.
- [29] Shi S, Cao J, Feng L, et al. Construction of a technique plan repository and evaluation system based on AHP group decision-making for emergency treatment and disposal in chemical pollution accidents [J]. *J Hazard Mater*, 2014, 276: 200-206.
- [30] Smolders R, Colles A, Cornelis C, et al. Key aspects of a Flemish system to safeguard public health interests in case of chemical release incidents [J]. *Toxicol Lett*, 2014, 231 (3): 315-323.
- [31] Scheepers PT, van Brederode NE, Bos PM, et al. Human biological monitoring for exposure assessment in response to an incident involving hazardous materials [J]. *Toxicol Lett*, 2014, 231 (3): 295-305.
- [32] Peña-Fernández A, Wyke S, Brooke N, et al. Factors influencing recovery and restoration following a chemical incident [J]. *Environ Int*, 2014, 72: 98-108.
- [33] Culley JM, Svendsen E. A review of the literature on the validity of mass casualty triage systems with a focus on chemical exposures [J]. *Am J Disaster Med*, 2014, 9 (2): 137-150.
- [34] Bader M, Van Weyenbergh T, Verwerf E, et al. Human biomonitoring after chemical incidents and during short-term maintenance work as a tool for exposure analysis and assessment [J]. *Toxicol Lett*, 2014, 231 (3): 328-336.
- [35] Jianwen Z, Da L, Wenxing F. An approach for estimating toxic releases of H₂S-containing natural gas [J]. *J Hazard Mater*, 2014, 264: 350-362.
- [36] Meris RG, Barbera JA. Application of a plume model for decision makers' situation awareness during an outdoor airborne HAZMAT release [J]. *J Emerg Manag*, 2014, 12 (5): 407-420.
- [37] 王鑫鑫, 孟庆义. 应急医学救援时现场安全的探讨[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2009, 4 (2): 108-110.
- [38] Chilcott RP. Managing mass casualties and decontamination [J]. *Environ Int*, 2014, 72: 37-45.
- [39] Mills DS. Building environmental public health framework for chemical emergencies [J]. *J Environ Health*, 2014, 77 (3): 32-33.
- [40] McCormick LC, Tajeu GS, Klapow J. Mental health consequences of chemical and radiologic emergencies: a systematic review [J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2015, 33 (1): 197-211.
- [41] 王立祥. 中国心肺复苏发展战略观[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27 (3): 161-163.
- [42] 中国腹部提压心肺复苏协作组. 腹部提压心肺复苏专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22 (9): 957-959.
- [43] 孙承业. 毒物危害与突发中毒事件的预防控制[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2007, 2 (8): 489-492.
- [44] 邱泽武. 急性中毒临床诊治思路与突发事件应急策略[J]. *中国实用内科杂志*, 2008, 28 (12): 1107-1108.
- [45] 邱泽武. 群体中毒事件的现状与诊治中应该注意的问题[J]. *中国实用内科杂志*, 2007, 27 (15): 1155-1157.

(收稿日期: 2015-06-17)

(本文编辑: 李银平)