

从供应链角度评介美国国家医药品战略储备体系及其对我国的启示

陈 昕* 胡娟娟 龚时薇

华中科技大学同济医学院药学院 湖北武汉 430030

【摘要】目的:应用供应链管理理论分析美国国家医药品战略储备供应体系的优缺点,提出适用于我国国家应急医药品有效供应的建议。方法:通过文献研究和比较研究方法,了解美国应急医药品战略性国家储备体系的供应链模式与中国的差异性。结果:从供应链的视角,美国战略性国家储备对应急医药品主要采取“应急包预先储备”、“管理型库存”和“合同储备”的应急准备方式;对应急医药品的物流调运采取“地方—州—国家”申报审批管理和分时间段供应模式;信息流的传递,利用大型数据库、模拟软件和技术咨询响应单元的建立,实现实时交流,便于准确与及时地调运应急医药品。结论:完善我国应急医药品的供应链体系,明确供应管理的主体与职责,建立分救灾时间段的应急医药品目录和采用第四方物流供应模式,提高我国应急医药品准备的系统化、规范化和信息化水平。

【关键词】美国国家战略储备;供应链;应急医药品;第四方物流

中图分类号:R197 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1674-2982.2014.09.009

Assessment of the US strategic national stockpile for medicine from the perspective of the supply chain and implications for China

CHEN Xin, HU Juan-juan, GONG Shi-wei

School of Pharmacy, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei 430030, China

【Abstract】 Objective: To analyze the pros and cons of the US strategic national stockpile (SNS) from the perspective of the supply chain and to put forward suitable recommendations for China's national emergency medicine system. Methods: Literature review and a comprehensive analysis have been utilized to understand the SNS supply chain model and its differences from the Chinese model. Results: From the perspective of the supply chain, the United State's storage of emergency medicine consists of the forward placement of push packages, managed inventory and purchase contracts. The deployment of logistics for emergency medicine must gain approval from the federal government's "local-state-nation" system, and be conducted at a different time. To transmit information, a large database, simulation software, and a technical advisory response unit have been established to manage information flow to distribute medicine accurately and promptly. Conclusion: Given the experiences of supply chain management in the US SNS system, it is critical for China to improve the supply chain system of emergency medicine, define the institutions and responsibilities within the supply chain, establish disaster relief reserve of emergency medicine and adopt fourth-party logistics for emergency medicine in order to make the China's emergency preparedness more systemized, standardized, and information-based.

【Key words】 Strategic national stockpile; Supply chain; Emergency medicine; Fourth-party logistics

* 基金项目:国家自然科学基金项目(71373089)

作者简介:陈昕,女(1991年—),硕士研究生,主要研究方向为药事管理。E-mail:wyzcx@126.com

通讯作者:龚时薇。E-mail:shwgong@hust.edu.cn

近年来,我国自然和人为灾害频发,在面对大型的应急事件时,什么样的应急医药品物流供应体系能保障大量药品准确和及时的调运和使用呢?如何克服在应急医药品供应中出现的(如药品申请、供应渠道障碍,供应方式不规范,药品供应信息滞后和供应机动性低等)系列问题呢?应急供应链是以时间效率为核心目标,由若干供方、需方等实体(自主、半自主或从属)构成的快速响应环境变化的动态供需网络。^[1]美国继“9·11”事件之后,面临着日益严峻的生物恐怖威胁,加大了对国家生物安全及应急医药品供应创新性管理和手段的建设。1999年,美国国会要求卫生和人类服务部(Department of Health and Human Services, HHS)和国家疾病控制预防中心(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)建立“国家药品储备”(National Pharmaceutical Stockpile, NPS)。2002年美国的国土安全法案(The Homeland Security Act of 2002)要求国土安全部(Department of Homeland Security, DHS)确立国家战略储备计划(Strategic National Stockpile Program)。2003年3月1日,国家药品储备成为国家战略储备计划的一部分。本文将探索美国国家战略储备计划中应急医药品的供应链体系构成及对我国的借鉴意义。

1 美国国家医药品战略储备体系

国家战略储备(Strategic National Stockpile, SNS)是指在突发神经毒气、生物病原体或化学试剂恐怖袭击事件时,可以确保应急药品、解毒剂以及其他医疗用品和设备的可用性和快速部署。SNS通过建立药品,如抗生素、化学剂解毒剂、抗毒素、疫苗、抗病毒药物和其它医药救生物质、静脉注射给药设备、呼吸维持设备以及辐射、燃烧和爆炸救治物资和伤口护理用品等应急物质的储备库,旨在在发生卫生应急事件时,能有效地补充和再次供给这些应急医药物质到州和地方的公共卫生机构。在州和地方的应急响应计划中也规定了SNS的详细部署活动,保障重大突发状况下应急医药品的可获得性。^[2]SNS由美国HHS下属的国家CDC的公共卫生准备和响应部门中的战略储备部门(Division of Strategic National Stockpile, DSNS)进行管理。^[3]

1.1 国家战略储备体系的应急医药物质储备方式

(1)预先配置储备(Forward Placement Project)。

如化学神经毒素解毒剂、钙或锌的螯合剂促排灵(Calcium & Zinc DTPA)的集装箱式预先配置储备。由于化学神经毒素解毒需要非常快速的用药,SNS采取便于移动的集装箱存储方式,全国范围内建立合作经营项目(Joint Venture Program)。全美在1300多个预先储备点存放超过1900个集装箱的化学剂解毒剂包,实现超过90%人群在1小时内能够获得解毒剂。

(2)12小时速达应急包(12-Hour Push Packages)。这一应急包是指在灾害发生后,联防政府能在12小时内调运到美国境内任何地方的应急物质。速达应急包约占SNS总库存的6%左右。CDC目前建立了12件速达应急包,分别储存在国内不同战略地点。速达应急包的储存和分布通过商业合作伙伴存放在未被公开的地点,但常设在交通枢纽的附近。速达应急包在联邦政府做出调运决定后12个小时之内,被配送到州的一个集中接收储备点(Receiving, Staging, and Storage site, RSS)。每一个速达应急包包含物品比较广泛,常包括:1)可供30万市民10天用药量的预先包装好的药物,如多西环素、环丙沙星等抗生素;2)静脉注射给药的设备:如导管、注射器、注射液、给药装置等;3)适用于成人和儿童的呼吸维持设备;4)伤口护理、医疗外科用品;5)化学剂解毒剂、疫苗、抗毒素、抗病毒药品等。在速达应急包运往各个地方之前,为防止混淆与快速识别,还需对速达应急包采取颜色和数字编码的标记。每个速达应急包重达50吨以上,需要具有超过12000平方英尺的空间来存储。^[4]

(3)管理型库存(Managed Inventory, MI)。这一库存是针对联邦政府发出调运决定后24~36个小时内送达事发地点的特殊应急物资库存模式。MI模式包括政府管理型库存(Stockpile Managed Inventory, SMI)和供应商管理型库存(Vendor Managed Inventory, VMI)两种^[3],约占SNS总库存的90%左右。

在美国,SMI由政府建立的四大机构对应急医药物资实行分区域储存。SMI应急物质的购置、管理和维护由DSNS负责。SMI是建立在第三方物流基础上的非商业应急库存,适用于快速响应以及可提供物资数量超过供应链能力的情况。VMI是根据突发事件的需求由销售商或制造商生产和储存的应急医药品,属于“虚拟储存”,适用于时间或数量需求未超过供应链能力的情况。采用VMI模式,即建立一种

集成的应急医药品供应商库存管理,通过政府共享需求信息,减少供应商不能及时发货的情况,提高应急医药品供应链的运作效率。^[5]

MI 库存供应方式是对“12 小时速达应急包”供应的一种补充,常紧跟着速达应急包被调运到事发地点。

(4) 政府与供应商预先的签约合同。这是一种应急医药物质的合同储备方式。美国许多医药物质的销售商和制造商,事先与 CDC 签订协议来保障紧急境况下应急医药物质的供应。例如美国有名的 Cangen 公司,即是 SNS 中有关抗体药物的主要供货商。^[6]

1.2 国家战略储备体系的应急医药品供应链

供应链是指商品到达消费者手中之前各利益相关者的连接或业务的衔接。一般通过对信息流、物流、资金流的控制,从采购原材料开始,到制成成品,最后由销售网络把产品送到消费者手中的过程,将供应商、制造商、分销商、零售商,直到最终用户连成一个整体的功能网链结构。^[7] 供应链包括信息流、物流、资金流和商流的环节。

对于 SNS 应急医药品的需求,地方政府必须经联邦政府批准后才能获得补充供应这些医药品。SNS 应急医药品的申请、供应和发放的具体流程见图 1。

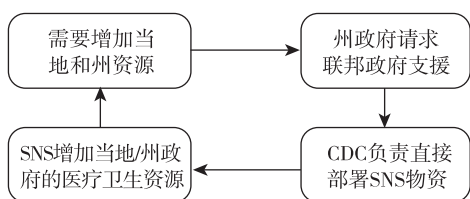


图 1 SNS 应急医药品的申请、供应和发放

从图 1 可见,对于 SNS 这个特殊体系而言,供应链的链接节点包括:联邦/州/地方政府、DSNS 管理组织、应急医药品接收储备点 (Receiving, Staging, and Storage site, RSS)、分发供应点 (Point of Dispensing, POD) 以及第三方供货商等。本文研究的 SNS 供应链主要包括物流、信息流和商流环节。

1.2.1 国家战略储备体系的应急医药品物流过程

当出现公共卫生紧急事件或者自然灾害时,地方政府将向州政府申请调动应急医药品,如若仍不足,则由州政府向国家 CDC 进行申报,请求国家调动 SNS 进行应急医药品供应。因此,对于 SNS 来说,申

请、审批、供应、分发都是按照垂直和逐级方式来进行的,即“地方—州—国家—州—地方”。

在物流过程之前,需要由当地或者州政府请求 DSNS 对紧急事件进行风险评估并申请 SNS 应急医药品的调运部署,并经过联邦政府批准,政府批准后将由 DSNS 发送应急医药品到每个州预先指定的接收储备点 (RSS)。之后,各州或城市进一步分发应急医药品到本地的分发供应点 (POD) 或其他指定的地点 (如治疗中心、医院)。最后,在地方的开放式分发供应点 (Open POD),大量的社区工作人员和志愿者分发预防性医药物质 (如疫苗) 给广大的群众。一个简单清晰的物流模型可以快速捕获应急医药品的流动和事件发生的序列,根据不同分发供应点 (POD) 的调剂能力和配置,评估事件发生的物流设计、需求程度、成本以及效果,做出不同的库存部署。^[8]



图 2 SNS 应急医药品物流过程图

为了保证在紧急情况下应急响应的及时性,一些地方卫生组织也采取专门的措施在运输和分发上提供持续性的技术援助,例如启动公共卫生应急准备组 (Public Health Emergency Preparedness)、城市应对计划 (Cities Readiness Initiative) 和医疗工具包项目 (Med-Kit Project) 等。^[9]

在供应链末端,联邦政府还设置了流动性很强的政府医疗服务站 (Federal Medical Station, FMS),这一服务站属于模块化的、方便迅速转移的、可调运的应急医疗储存区,包括 3 天的医疗药品和设备以及 250 张床以供紧急救治。

1.2.2 国家战略储备体系的应急医药品信息流过程

供应链的信息流是指整个供应链上信息的流动,如商品供需信息、交易信息和管理信息的传递。好的信息流应在供应商与用户之间能实现双向的信息流动和实时的信息交互功能。

SNS 信息流的准确和通畅是整个 SNS 体系井然有序的基础,管理好信息流也能为物流和资金流的正确决策提供依据。^[10] SNS 通过利用计算机软件和建立技术咨询响应单元(Technical Advisory Response Unit, TARU)^[11]来提高系统信息传递的速度和管理规范性。2004年,美国康奈尔大学和哥伦比亚大学的研究人员通过政府资助建立公共人口普查及预防草案数据库。这是美国首个生化恐怖袭击应对方案的数据库,可以在突发事件发生时,供决策者、组织者、实施者等进行查阅。而美国大西洋管理中心(Atlantic Management Center)公司开发的医疗物资分发状况的软件,用于记录药物的发放情况和病人的信息,之后集中上传管理机构,保障了信息流中药品需求信息反馈的准确性和及时性,提高了急需应急医药品的供应效率,并能帮助回收多余药品,防止浪费。SNS 的信息流实现了在政府与供应商之间的双向流动和实时交流。

1.2.3 国家战略储备体系的应急医药品商流过程

商流主要是贸易活动的流通过程,包括竞标、订货、签订合同等一系列商业活动。SNS 的应急医药品供应方式主要以应急包和供应商库存管理为主,因此,应急包供应物资的量需要由政府根据 SNS 确定的最低库存要求和供货商的药品库存情况来确定。对于 SNS 体系而言,商流的过程发生在美国政府和供应商之间,不同于一般的自由市场采购,美国应急医药品的储备采购主要采用政府和企业签订供货协议的方式进行,国家政府的角色转变为企业的最大需方。^[12]

这种政府事先采购应急医药品的方式,不仅帮助国家减少了 SNS 库存药品的浪费,降低了定期采购、储存及管理的成本,同时增加了在紧急情况下应急医药品物流供应的灵活性。更重要的是,政府间接为企业研发提供资金和政策性的资源支持,推动了企业对应急医药品的研发进度,使得美国在生物防御药物研发领域稳居世界前列。

2 美国国家战略储备体系中应急医药品供应链模式的优劣势分析

2.1 美国 SNS 中应急医药品供应链模式的优势

美国国家战略储备是全球各国中相对较完整和科学的应急医药品供应体系,首先, SNS 采取应急包和库存管理相互补充的供应链模式,保证不同救灾时间段必需应急医药品的有效供应;第二,对于 SNS

药品供应链物流环节,采用物流计量模型,引入科学决策的方法,通过仿真性模拟,优化物流供应路径和方式,有效降低物流运输成本;第三, SNS 信息数据库较完整,响应系统及时,为联邦政府决策的制订和传达提供支撑;第四, SNS 管理体系简单健全,职能部门的职责及分工明确,同时国家应急医药品相关法律法规完善,使得指挥科学高效^[13];第五,美国政府经常组织 SNS 进行物资供应发放等环节的模拟演习,从而检验 RSS、POD 的运作情况以及各个州政府的处理能力;最后,美国联邦政府对于 SNS 拨款充足,同时为生物防御药品的审批等流程开辟了绿色通道,在政策和资金上对 SNS 给予有力支持。

2.2 美国 SNS 中应急医药品供应链模式的劣势

尽管美国 SNS 已经处于相对完善的状态,但是 SNS 应急医药品供应链模式仍需要进一步完善。首先,由于 SNS 的应急医药品供应方式主要以应急包和供应商库存管理为主,供应商库存能否通过更多地代替应急包内药品来降低成本,也成了值得考虑的问题。供应商库存虽然可以降低物流及储存的成本,但是也相应增加了选择、审批和管理成本。尤其对于供应商的药品选择,例如相同类型的药品选择,同药品不同生产企业的选择均需要有一个高效、合理的管理平台。其次,针对多地区突发事件的供应链物流模型并不完善,当响应地点达到三个以上时, SNS 应急医药品供应可能出现储备量不够、供应不及时等问题^[14],因此, SNS 也需要完善目前的单点中心辐射储备模式。最后,在 SNS 供应链末端的药品分发环节上,仍然存在一定的障碍, DSNS 也在探索建立关于应急医药品包装等问题的行为责任保险相关法律。^[15] 2013年,战略医疗供应系统(Strategic Medical Supply System, SMSS)被推荐建立,用以节约医疗成本,保证药品在平时和应急状态下都可以在正确的时间和地点被正确的人群所使用。^[3]

3 中国应急医药品供应体系存在的主要问题

3.1 应急医药品储备形式单一,供应类型模糊

相较于美国 SNS 的化学剂解毒包的预先储备、速达应急包的预先储备、管理型库存和事先合同储备等多样化的储备形式,我国的应急医药品储备形式相对单一,即由国家多部门进行物资管理,救灾物资的主要来源是中央救灾物资储备库和未受灾地区的社会捐赠物资。^[16] 这种单一的来源及储备形式会

导致在紧急事件下出现大量的药品短缺和管理混乱问题。

此外,目前我国还没有制定详细的应急医药品储备清单,应急物资主要分为国家物资储备局管理的战略储备物资,包括炸药、成品油、钢材、有色金属等,以及民政部管理的救灾物资,主要是帐篷、棉被、棉衣等。对在不同灾难状态下,应供应的不同救灾时间段所必需应急医药品的类型、储备量、调运地点与方式,没有明确的界定和供应部门的职能设计。

3.2 应急医药品供应管理组织体系的不完善

我国目前对于紧急事件救灾管理体系是基于中央政府统一决策,各部门按照职能分工负责,互相配合。国务院作为应急管理责任的主体,在遇到公共危机的同时成立临时性指挥机构,指挥国务院下设的安全生产委员会、中国国际减灾委员会等组织。2005年,在国务院办公厅下设国务院应急管理办公室,负责信息汇总以及综合协调。但是,我国目前这种分部门负责不同灾种的应急救援模式,使得应急管理面临着协调困难和决策缓慢等问题。

我国应急医药品供应的临时指挥方式,使得应急医药品供应来源、物流运输、指挥调度和信息收集这些与供应链中物流、信息流、商流等有关的问题,往往得不到合理的安排和系统的解决。供应管理组织体系的不完善,直接影响着应急医药品的及时送达和对紧急情况的及时掌控。

我国虽然实行了“国家—地方”两级药品储备,但是由于资源储备地点集中于大城市,而受灾地区多在边远地区,资源难以共享;同时因为国家库存特性,药品无法有效的参加市场流通,因此药品资源的利用度非常低。且限于受灾地区的环境,信息传递具有局限性,所以无法建立信息平台进行应急医药品的监管。这些问题将导致我国在面对重大的紧急事件时,出现申请、供应渠道方面的障碍,供应方式的不规范、药品供应的机动性低以及药品供应信息处理的困难。

3.3 有关应急管理的法律法规不健全

法律和法规可以帮助受灾时社会资源和国家资源的有效组织利用。目前,我国已经颁布了《破坏性地震应急条例》、《防震减灾法》、《防洪法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《突发事件应对法》、《中央级救灾储备物资管理办法》等法律法规,但是这些法律法规仍然不完善。

相较美国,其对 SNS 物资的存储、配发、回收以及演习每个环节均有完善的法律法规和应急准备预案,健全我国的应急医药品供应保障法律体系能使得国家在应对突发事件时更主动而全面地开展救援工作。

4 对我国应急医药品供应链重点建设方向的建议

4.1 明确我国应急医药品供应管理的主体与职能分配

美国实行“地方—州—联邦”三级管理的模式,其中 CDC 作为联邦政府管理主体负责突发事件的具体决策、协调和执行机构,在公共卫生监测和预警以及突发事件的应对和资源整合上起到核心的作用。同时,每个州都有与 SNS 配套的互动和物资分发受灾社区准备计划(a readiness plan)。2004年, CDC 启动了城市准备计划(Cities Readiness Initiative, CRI),由美国联邦政府资助,旨在对全国主要大都市统计区(MSAS)加强防备,这一统计区覆盖美国总人口的 57% 以上。^[4]目前美国每个州至少建立了一个 CRI,涉及 72 个城市。通过 CRI 支持,美国各州和大城市的公共卫生部门都已经制定了准备计划,以便迅速接收和分发来自 SNS 供应的药品和医疗用品,提前做好当地社区应对重大突发公共卫生事件的准备。

其次,州和大城市医院应急准备系统的建设由卫生资源和服务管理部(Health Resources and Services Administration, HRSA)给予资金支持。医院应急准备系统的活动包括:发展地区医院的准备和响应计划,国家储备应急医药物质的接收和分发程序优化,生物灾难演习和培训等。城市医疗应急系统(Metropolitan Medical Response System, MMRS)是基于地方层次的响应系统,联合地方医院、卫生机构、执法部门等一线人员,确保应急医药品的发放、使用、回收等。

而在我国并无明确的应急医药品供应管理的主体,应该明确各个层级的主管和协助部门的分工、职责与协作机制,制定突发事件应对程序,避免出现不同部门各自为战、工作局面无序、效率低下的现象。

4.2 完善我国应急医药品供应方式的选择

相较于美国的“应急包预先储备”、“管理型库存”和“合同储备”相结合的应急医药品供应模式,我国基本上采取的是实物存储模式,而生产综合能力存储和合同存储模式应用极少,且制度未能达到统一。

参考 SNS,在救灾的第一阶段,无论发生怎样的灾害,事先准备好应急医药品配置充分的“12 小时速达应急包”是非常关键的,这样既可以提高救灾的效率,也及时保护了救灾人员和受灾人员的生命安全。在救灾的第二阶段,在灾害类型确定以后,在 24~32 小时内供应有针对性的、特殊的或是生产周期相对较短且体积大、存储困难的应急医药品,采用调运管理型库存和启动合同库存的方式,通过政府和供应商事先签订供货合同,既可从多途径调运应急医药品,也可减少政府应急医药品的实物库存量。而一些具有特殊适应症或者药理性的药品,可以通过企业合同储存的方式,缓解紧急事件下政府的供应压力。笔者认为,政府实物库存、供应商库存和合同库存可以大约按照 2:3:3 的比例来安排,一方面可以提高应急医药品的供应效率和供应量,同时也可以减少政府库存的成本,加大存储药品的可流通性。

4.3 制定我国应急医药品储备目录的标准

从应急物资的种类来看,有别于美国完整的应急医药品目录,我国应急物资多为简易帐篷、棉衣棉被或者救生装备等,而应急医药品种类单一且储备量不足。因此,应急医药品储备目录的标准制定势在必行。我国的应急储备药品可以分为中央储备药品和地方储备药品。中央储备医药品具有统一性和广泛应用性,可借鉴美国 SNS 的各类应急包目录和世界各国的医药品储备目录;而地方储备药品可以根据地方的特点,增加针对不同季节和地区的突发性流行病和地方病的医药品储备,例如长江流域易发生血吸虫病等。同时,由于我国民族多样性,民族药也可以选择性增补到地方储备药品中。

4.4 建立我国应急医药品的物流模型

目前,我国的应急医药品储备和供应采取了地方和中央的两级管理,采取地方管理为主、中央配合援助的管理方式。紧急事件发生的时候,地方需经由省级到中央上报详细情况,如果在地方可控的能力范围内,则由地方政府对事件进行处理;假如事件覆盖的程度超过了地方应对能力或者需要跨省政府配合时,则中央进行援助,同时安排邻省政府帮助。但这种管理的方式,对不同省份不同部门之间的协作性有了很高的要求,因此简化部门间的调用手续、完善联动机制是实现应急医药品有效物流的关键因素。而美国的应急医药品申请和发放采取“地方—州—联邦—州—地方”的响应方式,突显了联邦政府

在应急协调中的职能。

此外,我国应急医药品实物储备的管理中,储备药品的种类、数量、采购、调用等环节还需要引入科学化的决策模型来节约成本,提高储存的合理化程度。美国储备药品的供应链物流决策模型值得我们学习和参考。

针对美国 SNS 供应链模式的缺陷,设计多点应急医药品供应模型和应急医药品的第四方物流模式,是我国未来应急医药品供应链管理建设的重要方向。在第四方物流模式下,物流管理人员通过综合信息平台的种种信息,拥有集成管理咨询和第三方物流的能力,降低实时操作的成本和改变传统外包物流服务中的资产转换,有助于提高管理的效率。^[17]第四方物流能够充分利用管理和设计优势,策划设计综合的供应链解决方案,组织并协调第三方物流企业具体实施,能够提高应急医药品供应的效率,从而保证救灾应急医药品的供应及时性。

4.5 建立应急医药品公共信息数据库

公共信息数据库的建立是帮助在紧急事件发生过程中,提高药品利用和人力资源利用的动态信息指标。其中专家数据库和药品数据库是最重要的两个方面。美国 SNS 建立了大型的数据库作为突发状况下的信息支持,帮助决策者、组织者和执行者更好的了解当地公共人口数量、医院医疗物资设备等基本信息,从而制定和完善医药品供应方案。

紧急事件发生时,针对不同的情况,从专家数据库中调取专家资料成立专家组,对事件的全局进行掌控和建议,也可以派遣至受灾地区给当地提供技术性支持。开发应急准备专业软件,建立应急医药品种类和数量信息的药品数据库,在应急任务中,对药品的调用、分发情况有详细的记录,在应急任务结束后,也可以帮助对剩余药品进行清算核对,即便于账务的管理,确保医疗资源利用最大化。

参 考 文 献

- [1] 白雪岷,赵晗萍. 应对突发事件的应急供应链结构与风险探析[C]. 南京:中国灾害防御协会风险分析专业委员会第五届年会, 2012.
- [2] 武瞳,储文功,刘照元. 美国国家药品应急体系构建与运作研究[J]. 中国药事, 2009(12): 1230-1233.
- [3] An Emergency Services Coalition for Medical Preparedness Discussion Document [EB/OL]. [2014-07-12]. <http://emergencyservicescoalition.org/Documents/Stockpiling-Back->

- ToBasics-Mar2013. pdf
- [4] Public Health Preparedness and Response—Strategic National Stockpile. [EB/OL]. [2014-07-12]. <http://epi.publichealth.nc.gov/phpr/sns.html>
- [5] 赵月, 陈燕, 崔红建. 实施 VM I 预防供应链中的“长鞭效应”[J]. 河北交通科技, 2007, 4(1): 8-10.
- [6] 仇玮祎, 余云舟, 孙志伟, 等. 美国生物防御对策研究与国家战略储备药物分析[J]. 军事医学, 2012(10): 777-781.
- [7] 李凯, 严建援, 王晓文. 供应链流程绩效评估模型及其系统实现[J]. 计算机工程, 2009, 35(23): 66-67.
- [8] 陈剑, 蔡连桥. 供应链建模与优化[J]. 系统工程理论与实践, 2001, 21(6): 26-33.
- [9] Malatino EM. Strategic national stockpile: overview and ventilator assets[J]. Respir Care, 2008, 53(1): 91-95.
- [10] 秦天雷, 侯艳红, 徐娟. 药品供应链信息流及其应用分析[J]. 药学进展, 2010, 34(12): 548-553.
- [11] THE STRATEGIC NATIONAL STOCKPILE (SNS). Division of Public Health. Delaware: Health and Social Services [EB/OL]. [2014-07-12]. http://www.dhss.delaware.gov/dhss/pressreleases/2010/assistance_review_final_score-01.html
- [12] Esbitt D. The Strategic National Stockpile: roles and responsibilities of health care professionals for receiving the stockpile assets [J]. Disaster Manag Response, 2003, 1(3): 68-70.
- [13] Division of Strategic National Stockpile (DSNS) Program Review [EB/OL]. [2014-07-12]. <https://cdp.dhs.gov/training/courses/sns>
- [14] Piltch-Loeb R, Kraemer J D, Nelson C, et al. A public health emergency preparedness critical incident registry [J]. Biosecur Bioterror, 2014, 12(3): 132-143.
- [15] Robarge-Silkner S A. Introduction to the Strategic National Stockpile. SNS Coordinator [EB/OL]. [2014-07-12]. http://www.kdheks.gov/cphp/download/Intro_SNS.pdf
- [16] 阎宏伟. 面向自然灾害的应急供应链管理系统研究 [D]. 上海: 复旦大学, 2008.
- [17] 严维红. 第四方物流模式下的供应链管理 [J]. 中国集体经济, 2014(22): 135-136.
- [收稿日期: 2014-06-20 修回日期: 2014-09-17]
(编辑 薛云)

· 信息动态 ·

世界卫生组织发布西非埃博拉病毒疫情国际应对“路线图”

近日, 世界卫生组织发布了一份用来指导和协调西非埃博拉病毒疫情国际应对的“路线图”, 其目标是在 6~9 个月内阻止埃博拉病毒在世界上的传播, 并及时处置传播所造成的社会经济影响。

该路线图吸纳了疫情国家卫生官员、非洲联盟、发展银行、联合国其它机构、无国界医生组织以及直接提供资金支持的国家等众多合作伙伴的意见, 重点考虑在治疗、管理、社会动员以及安全丧葬方面的需求。该计划以定期发布的特定地点疫情报告数据为基础, 这些疫情报告将说明热点区域的方位, 分析

了疫情发展变化的流行病学数据, 并说明已知的治疗设施和实验室地点, 同时会提供支持该路线图其它工作所需的数据。此外, 该路线图涵盖了国际应对所涉及的卫生内容, 如提供个人防护装备、消毒剂和尸体袋等。

该路线图与提供技术和能力支持的联合国行动平台相辅相成, 并在世界银行的支持下对该路线图的资源流动情况进行跟踪。

(来源: 世界卫生组织网站)