

美国疾控信息化建设及其对武警部队的启示

王启栋 国文 杨君 李浩庭 李震宇 卢波君 朱光

(武警综合保障基地疾病预防控制中心 北京 102613)

〔摘要〕 梳理美国疾控信息化建设成果,总结其建设特点,同时联系我国武警部队疾控信息化建设现状,提出我国武警疾控信息化建设的目标、需求、功能和内容。

〔关键词〕 美国;疾病预防控制;信息化建设;武警部队

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.07.013

Informatization Construction of Disease Prevention and Control in the United States and Its Enlightenment to the People's Armed Police Forces WANG Qi-dong, GUO Wen, YANG Jun, LI Hao-ting, LI Zhen-yu, LU Bo-jun, ZHU Guang, Center for Disease Prevention and Control of Integrated Logistics Support Base of the PAP, Beijing 102613, China

〔Abstract〕 The paper sorts out the achievements in informatization construction of disease prevention and control in the United States, summarizes the construction features, and puts forward the objective, requirements, functions and contents of Informatization construction of disease prevention and control of People's Armed Police forces in China based on its current situations.

〔Keywords〕 The USA; Disease prevention and control; Informatization construction; PAP

1 引言

疾病预防控制信息化(简称疾控信息化)建设和发展是疾病预防控制体系建设的重要组成部分,是一项基础性、长期性和经常性的重要工作,其建设水平是疾控系统整体业务水平、行业形象和地位的重要标志,体现的是疾控机构的“核心竞争力”^[1]。在疾控信息化建设方面美国一直走在前列,美国疾病预防控制中心(Centers for Disease Control

and Prevention, CDC)通过不断进行信息传输的电子化建设,在应对传染病方面已经建成了一整套监测预警控制系统,加快了传染病监测、防治信息交流的速度^[2],较好地发挥了预防与控制的双重作用。本文对美国疾控信息化建设成果进行梳理,总结其建设特点,同时联系武警部队疾控信息化建设现状,提出了武警疾控信息化的目标、需求、功能和内容。

2 美国疾控信息化建设概况

2.1 全国电子网络疾病监测预警系统

该系统由 CDC 管理,各州相应的疾病监测系统提供支持。县级流行病专业人员负责收集属地发现的传染病可疑或确诊病例,然后报告给州卫生局传

〔修回日期〕 2017-04-21

〔作者简介〕 王启栋,博士,副主任技师,发表论文 30 余篇。

染病监测网络;各州的传染病监测网络系统每天自动将本州的疫情数据及时报告给全国监测预警系统;而全国监测预警系统又将相关信息及时反馈给全国各地^[3]。

2.2 全国城市应急医学网络系统

该系统包括法定传染病报告监测系统、医院急诊患者症状网络预警报告系统、911 应急电话救护监测系统、学校学生缺课人数监测系统、养老院老人急性疾病监测报告系统、家禽虫媒病毒性传染病监测系统、药房药物销售状况监测系统、每天 24 小时电话传染病报告监测系统和政府司法机构支持配合系统^[4]。

2.3 全国医学实验室快速诊断应急网络系统

早在 20 世纪 90 年代美国就已建立了全国性的应急医学检验室网络 (Laboratory Response Network, LRN), 由 3 级结构组成, 由 CDC 进行指导运作。第 1 级由 CDC 国家检验室、美国陆军医学研究中心和美国海军医学研究中心 3 家检验室组成。第 2 级由 150 个检验室组成, 遍布美国 50 个州, 包括各州卫生局、著名大学、地方警卫队、国家药品及食品卫生、农产品安全等检验部门。第 3 级由 25 000 个检验室组成, 包括地方医院、私人医院和商业医疗临床检验公司。第 1 级检验室负责核实确认重大传染性疾病病原体的诊断, 制定、发布所有重大疾病诊断方法、标准、控制手段, 负责对全国检验室网络的专业技术人员进行培训。而第 2、3 级医学检验室可以在数小时内完成对炭疽、黑热病、出血热、肉毒素感、多种重金属和神经毒素中毒的快速诊断, 通过 CDC 的 LRN 网络, 几个小时即可将检查结果通报全国。

2.4 全国医药器械应急物品快速救援反应系统

早在 20 世纪 90 年代美国就建立了国家医药器械应急快速救援反映系统。该系统在美国多个秘密地点储备了大量的应急医药和急救用品, 如抗毒素、特殊疫苗、解毒剂和输液设施等。一旦某地紧急需要, 该系统可以保证在 12 小时之内将 50 吨医

药急救物资运输到全国各地, 从而有效地保证地方政府在重大公共卫生事件或自然灾害发生时, 应对无后顾之忧。而地方政府又都有相应的计划和人员配备, 负责尽快免费合理分发药品和设备, 上报所有物资的使用情况。

2.5 全国统一健康教育系统

在急性传染病大流行时, CDC 除了快速进行流行病学调查、诊断试剂与疫苗研发外, 还通过全国健康教育系统及时向各级医护人员提供最新的诊断和治疗信息。同时联手各级政府和大众媒体, 将预防传染病的措施及时准确地告知民众, 力争将传染病损失降到最低程度。

3 美国疾控信息化建设特点

3.1 明确的信息化建设方向

传染病监测是公共卫生部门工作的重中之重。美国疾控信息化建设方向就是建立全方位、广覆盖的疾病预防控制网络。为此 CDC 建立了从城镇到郡, 再到州, 然后是国家卫生当局的疾控信息监测传递链条, 可以连续地追踪新发病例, 便于民众及时了解疾病的传播态势。同时, CDC 还建立了与其他组织共享疾病防控研究信息的机制, 以确保各研究机构之间能取长补短。

3.2 先进的疾病监测报告预警信息系统

CDC 的主要目的是积极地预防, 而不是问题出现后被动反应。CDC 希望在只有散发病例而不是疫情大面积扩散时, 就能察觉到疾病的暴发。为此采用大量先进的信息监控措施, 主要包括国家重点疾病监控体系和卫生保健人员全国监控体系。此外, 还利用危机 ID 网和全球新出现传染病预警网络直接从国内外许多主要医院取得资料, 帮助 CDC 发现疾病发展趋势。

3.3 专业的监控队伍

为应对日常类似 SARS 的突发事件, CDC 在信息系统中加强了对急性传染病患者的搜索, 在医疗

救护和医疗机构中对突发的急症患者增加了鉴别诊断工作。为了做好这项工作还对医生开展不同语种的培训,以对不同国籍人员的诊断起到帮助作用。一旦发现患者立即采取应对措施。

3.4 法律和规章制度支持

美国的疾控信息化体系是以提升整体治理能力为基础的,通过制定一系列法规制度,采取法制化手段,将完备的危机应对计划、高效的核心协调机构、全面的危机应对网络和成熟的社会应对能力寓于体系之中^[4]。

3.5 资金保证

CDC 每年财政支出约 70 亿美元,均列入国家预算。州以下地方政府每年的公共卫生花费也在 20 亿美元左右,这些经费主要用于疾控信息化建设以及传染病控制、免疫接种、疾病高危人群筛选、生命统计和健康教育等方面^[5]。

4 对武警疾控信息化建设的启示

4.1 概述

与美国疾控信息网络建设相比,我国武警疾控信息系统还存在不少差距,如网络实验室建设、暴发个案管理、接触者的暴露追踪管理及现有资料的关联和应用等并不十分完善,疾控信息存在漏报、错报、瞒报或事后报告等不及时、不客观现象,使本应随时感知预警、及时介入防控的经常性工作,变成疫情暴发后应急处置的突发事件,影响了中心任务的完成和内部安全稳定。为此,建议吸收借鉴国内外先进的技术、方法和经验,建立一个适合武警部队实际、涵盖武警部队各级医疗卫生单位的疾病预防控制信息网络,切实增强各级处置突发公共卫生事件的能力。

4.2 建设目标

4.2.1 总目标 依托武警部队综合信息网,综合运用计算机、网络和通信技术,对现有卫生和通信资源进行整合,构建覆盖各级卫生行政部门、疾病

预防控制机构和医疗卫生机构的高效、快速、通畅的信息网络系统,网络触角延伸到支队(团)卫生队;规范和完善公共卫生信息的收集、整理、分析工作,提高信息质量;建立总部、总队(机动师)、部队3级公共卫生危机预警和应急指挥系统平台,实现卫勤决策评估、预防计划、预警预测、职业健康保护和伤病救治信息一体化,满足武警部队应急处置突发公共卫生事件的需要。

4.2.2 具体目标 (1) 形成一个覆盖全部队的疾控信息化网络,实现对突发公共卫生事件信息的采集、传输、存储、处理、分析、预案确定及启动全过程的信息化、自动化和网络化。(2) 形成一条分布式可逐级监测和处理突发公共卫生事件的应急仿真信息管理网络,实现对突发公共卫生事件分析、鉴别、应急方案制定的模型化。(3) 形成一套包括实时准确监测、科学合理预测、及时有效发布和动态反馈评估功能的层次结构决策体系,在高效、科学、合理3方面,实现对突发公共卫生事件应急处理的决策支持。(4) 通过网络化、信息化管理,使部队突发公共卫生事件得到及时控制与处理。通过系统对医疗卫生资源(包括医务人员、医疗用品等)进行针对特定事件的科学调度,充分保证应急所需资源的有效配置。

4.3 需求分析

4.3.1 遂行任务需求 在应急处理突发公共卫生事件的任务中,武警卫生部门需要对事件的危害程度和发展趋势进行精确判定,科学地制定应对措施,合理部署卫勤资源实施防控和救治工作,需要利用现代信息技术和网络手段,高效、快速地完成应对突发事件的应急指挥处置。而建立疾控信息系统是其中的一个重要内容。

4.3.2 卫勤部门业务需求 武警各级各类卫生部门在预防和控制突发公共卫生事件等业务工作时,必须借助现代信息技术和网络通信手段,才能实现对突发公共卫生事件等的积极预防和科学有效应对。

4.3.3 疾控信息系统的功能需求 武警疾控信息系统不是一个单纯的信息系统可以实现的,其需要依赖基础性的网络 and 多个专业化的卫生应用系统,

要依靠多种技术的支持，其功能需求分析如下。

(1) 逻辑功能模型分析。用 3 层逻辑模型表示疾控信息系统及其支持系统的关系，见图 1^[6]。疾控信息系统各层的关系如下：顶层是疾控信息系统的核心功能，是一种集成化应用；中间层是专业化的信息处理系统和各种相对成熟的技术系统，是构建疾控信息系统的支撑性应用，称之为应用支撑层；而基础网络和通信系统是以上所有应用的基础。相邻层次之间有着双向的信息供求关系。

(2) 结构功能模型分析。疾控信息系统作为一种信息管理系统，必须符合对信息资源进行管理的规律，即实现从信息的采集、加工和分析到信息的存储、检索和利用，并且具备风险评估、监测监控、预测预警、动态决策、综合协调、应急联动与总结评价等功能。疾控信息系统的基本结构功能模型，见图 2。从组成结构上分析，此功能模型应该包括疾控信息获取分析子系统、应急智能子系统和疾控应急决策指挥子系统^[7]。

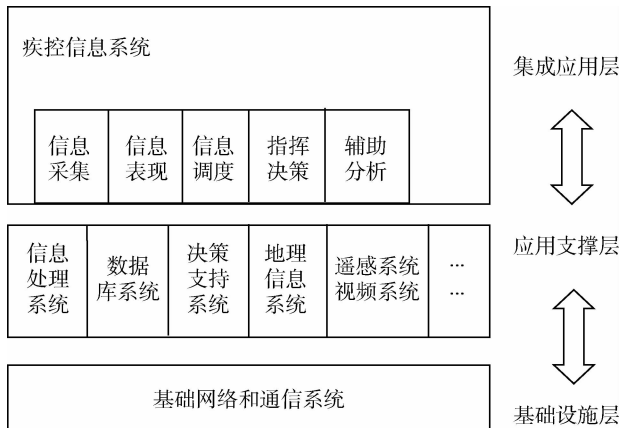


图 1 武警疾控信息系统的 3 层逻辑模型

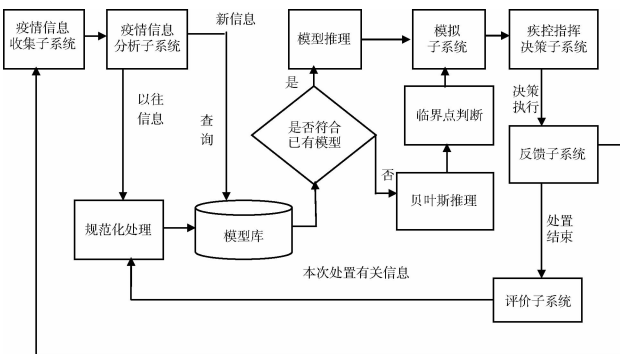


图 2 武警疾控信息系统的结构功能模型

4. 4 功能设计

疾控信息系统的建立要充分运用物联网、地球地理信息、卫星遥感和全球定位系统等高科技手段，实现以下功能。

(1) 监测预警。调用现有的各种监测手段，对疾控相关信息进行捕捉，通过已建立的公共健康指数、公共安全指数等指标数据库，分析捕捉到的相关数据，及时发现异常情况，在第一时间预警。

(2) 数据上报和采集。利用已有的统一应急呼叫号码和其他已有的数据采集方式收集疾控应急事件数据，转化并过滤成为该系统的数据源；该系统还可以根据用户需求快速定制数据和事件上报表单，通过 Internet 或者手机等设备，实现疾控应急信息的采集和流程化传递。

(3) 专家知识库和预案。知识库和预案是疾控应急指挥的宝贵资源，将已有的各类预案和丰富的疾控信息，如疾控保障预案、技术方案、突发事件规律、行业信息等科学地组织汇集到数据库中，面对突发事件时，决策层可以从该数据库中提取相应预案，进行应急指挥。同时借鉴此类突发事件的相关知识，结合实际情况完善预案，根据新的预案，协调指挥，科学、快速地处置。

(4) 应急联动。结合执行预案的具体思路，打破网络、区域、部门的限制，根据突发事件的性质、等级，通过多种已有的、实时通信和处理方式，帮助指挥调度各相关部门，达到应急联动。

(5) 辅助领导决策。通过地理信息系统等技术手段迅速提供周围的地形图、人文数据、医疗机构、疾控机构等相关信息，利用全球定位系统和遥感等技术向主管部门及时、准确地传递事发现场的动态图像和相关信息，加强对事发现场的实时监控。通过相关的专业分析模型，预测突发事件的发展趋势，分析采取各种措施对突发事件发展趋势的影响，辅助领导合理配置资源，优化调度指挥，在最短的时间、以最小的代价处理好突发事件^[8]。

(6) 资源管理。系统可以使武警各相关部门准确地掌握辖区内的应急设施、设备、救治药品和医疗器械以及医护专家人员等信息，统一管理应急物资，辅助领导合理调度分配应急资源。

(7) 信息发布。根据不同的权限，通过网络、媒体等将应急信息及

时、准确地向部队内外发布,既能树立部队在社会中高效、透明的形象,还可以消除官兵心理上的怀疑、焦虑、恐惧和抑郁。(8)数据孤岛连接。应急指挥涉及部门非常广泛,随着国家和军队卫勤信息化的建设,各部门已建立相应的专业数据库和部门专业应用系统,它们是应急指挥信息系统的基石。系统应本着互联互通、信息共享的原则,应用数据整合技术,实时连接各专业系统数据库,及时提取各专业系统的相关数据。

4.5 内容设计

疾控信息系统由网络传输系统、软件系统、数据库系统及相关业务机构组成。系统框架大致包括纵横两个方向,简要而言是纵向到底、横向到边。纵向贯通基层分队、各级部队和总部,包括总部、总队(机动师)和部队3级疾控信息系统。横向联通军政领导、卫生行政部门、各级CDC、医院、门诊部和卫生队(室、所)。疾控信息系统建设的主要内容包括构建一个综合数据库、建成两个平台、具备3种能力,实现疾控信息实时可知、疫情信息预测预警、突发事件报告过程跟踪。“一个综合数据库”,即构建武警部队疾病预防控制综合数据库,集中存储、管理、分发武警部队疾控数据,完成统计汇总和分析处理,实现信息广域交互和广泛共享。“两个平台”,即建成武警部队疾控网络平台和软件平台^[9],完成各级卫勤指挥机关、各级疾病预防控制专业机构、基层医疗卫生单位的武警综合信息网接入,实现武警部队卫生系统互联互通;以传染病、突发公共卫生事件和军事训练伤监测直报系统为主,同时包括监测预警、统计分析、预案管理以及疾病预防控制相关专业的应用需求,建设武警部队疾病预防控制信息系统,搭建疾控体系软件平台。“3种能力”,即具备信息快速获取、疫情监测预警、事件报告跟踪管理的能力^[10]。

5 结语

武警疾控信息化建设不可能一蹴而就,需要紧密联系武警部队遂行多样化任务卫勤保障的实际,充分借鉴国内外疾控信息化建设的成熟技术和有效做法,搞好顶层设计和试点运行,确保武警部队疾控信息化建设的正确方向。目前,武警部队疫情直报系统已经上线运行,实现了武警部队内部传染病、突发公共卫生事件与军事训练伤的在线实时报告与监测预警,有效提升了武警卫勤应急保障能力。

参考文献

- 1 温新玲. 湖北省疾控机构信息化建设与展望 [J]. 公共卫生与预防医学, 2013, 24 (1): 119 - 120.
- 2 孙焱. 国外突发卫生公共事件应急指挥信息化建设研究 [EB/OL]. [2016 - 11 - 04]. <http://yuqing.people.com.cn/n/2015/1104/c212888-27776557.html>.
- 3 崔东明. 我在美国参加防控突发性急性传染病 [J]. 健康管理, 2013, (4): 49 - 51.
- 4 赵霖, 冯振翼, 安建民. 美国突发公共卫生事件应急管理体系一瞥 [J]. 华北煤炭医学院学报, 2006, 8 (2): 253 - 254.
- 5 高开焰, 罗要武, 杨立瑾, 等. 美国疾病预防控制能力及对我国公共卫生事业发展的几点启示 [J]. 中华疾病控制杂志, 2007, 11 (2): 231 - 233.
- 6 黄以宽. 浅谈应急信息系统的功能需求和规划 [J]. 信息化建设, 2005, (8): 13 - 15.
- 7 董世存. 突发传染病疫情现场流调与智能分析系统研究 [D]. 北京: 中国人民解放军军事医学科学院, 2009.
- 8 王宇翔. 基于资源整合、应急联动、平战结合的应急管理平台架构 [J]. 信息化建设, 2005, (9): 110 - 112.
- 9 王启栋, 李浩庭, 国文, 等. 疫情直报系统系统建设探析 [J]. 医学信息学杂志, 2015, 36 (11): 24 - 25.
- 10 孙海龙, 李申龙, 邹文, 等. 军队传染病疫情网络直报信息系统 [J]. 解放军预防医学杂志, 2009, 27 (5): 387 - 389.