

对国家卫生实验室网络规划及其建设的思考

李晶 刘波 王子军

【关键词】 实验室网络; 公共卫生事件

Planning and construction of national health laboratory network Li Jing, Liu Bo, Wang Zijun.
Office of Laboratory Management, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

Corresponding author: Wang Zijun, Email: zijunwang@sohu.com

This work was supported by a grant from the Non-Profit Health Industry Research Special Fund (No. 201302006).

【Key words】 Laboratory network; Public health event

实验室是具备一定条件且能进行实验活动的设施^[1]。国家卫生实验室包括国家、省(市)、县多级实验室。近年面对各种新发和再发传染性疾、食品和环境污染、生化恐怖威胁等事件,各实验室认识到整合多领域、多级别实验室的资源,形成高效的实验室网络是应对各种新挑战的重要策略^[2,3]。通常网络由节点和连线构成,表示诸对象及其相互联系^[4]。实验室网络则是按既定的职责分工、遵循一定的管理体系、实现数据和资源共享的多个实验室的集合。本文分析国内外卫生领域相关实验室网络的发展及其作用和我国实验室网络的现状,为我国卫生实验室网络的规划和建设提供思路。

一、国内外实验室网络及其重要作用

1. 针对单病种或病原体的实验室网络:

(1) WHO 实验室网络:为应对可能面临的流行性疾病,做好监测、预警与应急,WHO 和许多国家通过加强不同地区实验室间的联系和人员统一培训,建立了多个针对单病种如流感、脊髓灰质炎、麻疹/风疹、黄热病、日本脑炎等实验室网络,其中包括专项参考实验室、地区参考实验室、国家实验室和省级实验室多个级别,取得了提供参比材料和技术用于提高和改善诊断质量并进行质量控制、为各级实验室提供设备和人员培训、贮备病原体用于分子流行病学研究、加强区域内监测和快速诊断多方面的成果。

(2) 我国实验室网络:在 WHO 引领下,我国建立了针对艾滋病、流感、麻疹/风疹、脊髓灰质炎等单病种检测的实验室网络^[5]。其结构呈金字塔,主要依托有病原体实验操作资质和能力的疾病预防控制中心(CDC)系统实验室,HIV 检测实验室网络还联合了省、市、县级 CDC 之外的医院、血站、妇幼保健诊所及军队和警察系统等机构组成了国家艾滋病参比实验室、确证中心实验室、确证实验室、筛查中心实验室、筛查实验室、检测点的六级实验室网络^[6]。顶层实验室负责

建立整个网络的运行方式和质量控制体系,研究实验室诊断技术并培训、监督和考核下级实验室;中等级别的省级实验室建立诊断平台外还承担对基层实验室的培训和考核任务;基层实验室通过有质量保证的样品采集和运输系统、标准化的初筛诊断技术及时进行检测^[7-10]。实验室网络采用统一的诊断检测技术,保证了各地对单病种和病原体的标准化检测;通过数据共享系统,明确该病种及病原体在某地区的流行状况,微观上帮助医务人员确证、宏观上帮助管理者决策。

2. 针对多种病原体和应对公共卫生事件的实验室网络:

(1) 全球疫情警报与反应系统(Global Outbreak Alert and Response Network, GOARN): GOARN 是 WHO 为应对疾病暴发利用不同国家、组织的科研机构建立的技术网络,目前有 60 多个国家 140 多个单位组成,包括流行病学、实验室、临床、感染控制、环境卫生、健康教育、风险沟通、后勤保障等各个领域的专家,目的是通过它加强不同区域间的交流与合作,及时对疾病暴发的国家或地区进行技术支持,协助流行病学调查、病因鉴别与确证,采取控制措施,防止疾病的国际蔓延,提高全球应对突发公共卫生事件的预测预警和应急响应能力。自 2000 年以来,GOARN 的工作委员会协调多名专家对全球范围内发生的 50 多次疾病暴发进行了技术协助^[11]。

(2) 其他国家的实验室网络:美国、加拿大和澳大利亚分别建立了 LRN(Laboratory Response Network)实验室网络、加拿大公共卫生实验室网络及澳大利亚公共卫生实验室网络^[12-14]。上述网络除卫生领域的实验室如美国 CDC、加拿大国家微生物学实验室、澳大利亚国家流行病和人口卫生中心,还包括工业实验室、兽医实验室和大学机构等公共卫生领域外的实验室,这些网络将其国内跨地区的多领域实验室以金字塔结构形式联系在一起。2000 年美国 CDC 为确保公共卫生检测及报告的准确性和及时性,提出了国家实验室系统(NLS, national laboratory system)的概念,联合了致力于实验室服务及公共卫生检测的公共卫生、临床、环境、农业及兽医实验室,该措施促使一些州建立了州公共卫生实验室(SPHL, State Public Health Laboratory)体系。自 2004 年起,

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.025

基金项目:公益性卫生行业科研专项(201302006)

作者单位:102206 北京,中国疾病预防控制中心实验室管理处

通信作者:王子军, Email: zijunwang@sohu.com

美国 CDC 和美国公共卫生实验室协会协助 SPHL 体系通过实验室系统改进项目提升其核心职能及能力^[15-18],与 SPHL 体系共同完成:①及时发现公共卫生威胁并予以干预;②将公共卫生威胁通知相关各方;③综合监控并报告;④将实验室数据及时发送给县、州及联邦负责疾病预防、检测、控制的相关单位等任务^[19]。为应对公共卫生事件生化物质鉴定和传染病疫情病原微生物鉴定、为国家层面进行策略性指导和为卫生政策的制定提供了科学依据。

(3)我国实验室网络:PulseNet-China 和传染病监测技术平台项目是 2004 年后建立的实验室网络。前者主要针对食源性病原菌,目前数据库已经涵盖 20 余个病种^[20],为网络内实验室诊断食源性病原菌提供了大量比对信息。后者是为传染病症候群及新发、突发传染病的病原学研究及其疫情防控提供科学支撑和技术服务平台,该平台覆盖全国 31 个省级的传染病实验室监测网络,通过此项目的实施,初步揭示了呼吸道感染伴发热、腹泻、发热伴出疹、发热伴出血以及脑炎脑膜炎 5 大症候群的病原谱及主要病原体种类分布特点和流行变异规律。2007 年成立的病原微生物卫生应急实验室网络联合了中国 CDC、中国医学科学院等共 10 个单位 22 个实验室,重点为突发公共卫生事件的处置提供实验室支持。这些实验室网络是疾病预防和控制、监督执法的技术支撑,在公共卫生事件处理中发挥了重要作用。

二、我国卫生实验室网络规划和建设中的问题及建议

随着世界经济全球化的发展,人员交往和货物流动频次显著加快,疾病发生的模式和规律日趋复杂。传染病的流行规律已由传统的生态模式转变为以行为模式为主,新发传染病一旦出现,短时间内即可跨地区传播。解决此类问题,建立实验室网络是重要举措。

1. 目前我国实验室网络建设面临的主要问题:

(1)CDC 系统实验室建设和人员配置的规划滞后。近年来,结合实际工作和 2004 年发布的实验室装备标准,除国家和地方通过财政拨款项目对各系统各级卫生实验室进行配置外,国际合作和援助项目也补充了实验室的装备,但国家新颁布的法律法规对 CDC 系统又提出新的要求,原有的标准亟需修订,实验室装备仍需填平补齐以满足需求。同时,基层机构尤其是县级 CDC,配置的实验设备闲置率增加,表现为大型仪器设备长期闲置,实验室人员比例低,且能力不足,实验室开展项目有限,与赋予的职能不匹配。

(2)已有实验室网络发展不均衡。目前卫生实验室网络主要依托 CDC 系统实验室,仅覆盖了重大传染性疾病,由于各病种的危害程度、重视程度、经费投入以及实验室技术水平的差异,针对不同病种的实验室网络的发展也不均衡;另外由于缺乏持续的经费支持和保障,资源和信息共享机制尚未建立,导致不能充分管理资源和信息,尤其在应急时,网络结点处于断接,难以形成合力。

(3)已有资源闲置。随着原卫生部职能的调整,CDC 机构承担的职能发生变化,原来实验室的公共卫生检测能力削弱了,部分检测项目超出职能范围,难以利用已有的实验室

资源扩大技术平台。

(4)不同领域间的实验室缺乏合作。医疗机构的实验室在公共卫生实践中承担的职责不明确,比如在疫情处理中,医院将样品和标本送至 CDC 系统实验室进行确证,医院实验室不能及时提供其检测结果并增加了 CDC 实验室检测任务和压力,承担责任不均衡不利于快速应对;此外省市级实验室将样品送至国家级实验室,花费时间且不利于实验室技术水平的提高;CDC 系统、医疗机构的实验室与农业、环境、教育部门的实验室联系较少。

2. 建议:鉴于上述问题,为充分利用我国已有的实验室资源,构建适合当前以及未来发展的网络体系,应考虑以下几方面。

(1)掌握已建立的公共卫生、农业、环境、教育部门相关实验室的翔实本底资料,包括设备设施、管理体系、人员能力等,以及相应的实验室网络平台现状,并进行经济学和运行效果评估,为整合优化已有资源建立实验室网络提供现实资料。

(2)目前已有的实验室网络主要依托于 CDC 系统,要根据其职能分工统筹实验室能力建设,制定并更新建设装备标准、实验室检测项目、具体工作任务要求和人员培训计划,保障已有的实验室网络处于正常运行状态并发挥其应有作用。

(3)根据国家公共卫生发展战略和规划,选择技术条件成熟、可操作性强、具有重大公共卫生意义的项目,在已有基础上进一步整合、完善或建立实验室网络,通过评估机制,加强实验室管理和技术能力建设、信息交换和共享,并保障持续性的资金支持。网络的模式是以参比实验室为网格、以病原体和与人类健康相关的因素为基点,以特定的实验室检测技术为平台,例如我国已建成的 HIV 检测实验室网络。

(4)根据特定的事件或目标建立不同系统或领域的实验室网络,在临床、环境、农业、科研、教育等部门的实验室以及各类相关项目之间形成一个广泛的协同网络,不仅能够利用 CDC 系统已经建立的实验室网络,还能发挥优势互补的作用,确保应急状态下,协调和统筹资源,完成应急任务。

自 2003 年 SARS 暴发以来,国家和地方政府加大了对疾病预防控制机构的投入,整体提升了对传染病防控和应急处置的能力,但我国突发公共卫生事件的防控形势依然严峻,社会民众期望值大,媒体高度关注,对政府处置事件带来挑战。集合包括 CDC、医疗、农业等系统的多方资源,形成实验室网络,必将为处置公共卫生事件提供更好的技术支持。

参 考 文 献

- [1] Inhorn SL, Astles JR, Gradus S, et al. The State Public Health Laboratory System [J]. Public Health Rep, 2010, 125 Suppl 2: S4-17.
- [2] Alva S, Kleinau E, Pomeroy A, et al. Measuring the impact of health systems strengthening [D]. U.S. Agency for International Development, 2009.
- [3] McDade JE, Hughes JM. The U.S. needs a national laboratory system [J]. US Med, 1998, 34: 9.

- [4] <http://baike.baidu.com/view/3487.htm>.
- [5] Mao NY, Jiang XH, Ji YX, et al. Surveillance and running status of laboratory network for measles and rubella in China in 2007 [J]. Chin J Vacc Immun, 2008, 14(6): 503-506. (in Chinese) 毛乃颖, 蒋小泓, 姬奕昕, 等. 中国 2007 年麻疹/风疹实验室网络的运转与监测[J]. 中国疫苗和免疫, 2008, 14(6): 503-506.
- [6] Ma XJ. Analysis on network system development status and testing ability of AIDS laboratory in Tonghua city [J]. Chin Mod Med, 2012, 19(28): 155-156. (in Chinese) 马学军. 通化市艾滋病实验室网络体系建设情况及检测能力分析[J]. 中国当代医学, 2012, 19(28): 155-156.
- [7] Jiang Y, Qiu MF, Zhang GY, et al. Quality assurance in the HIV/AIDS laboratory network of China [J]. Int J Epidemiol, 2010, 39: 72-78.
- [8] Zhou SD, Tu QF, Liu LP, et al. Analysis on measles laboratory network establishment and running situation in Jiangxi province [J]. Chin J Vacc Immun, 2005, 11(1): 12-15. (in Chinese) 周顺德, 涂秋凤, 刘丽萍, 等. 江西省麻疹实验室网络的建立和运转情况分析[J]. 中国计划免疫, 2005, 11(1): 12-15.
- [9] Li J, Zhu SL, Zhang Y, et al. The surveillance and running status of poliomyelitis laboratory network in 2002 in China [J]. Chin J Vacc Immun, 2003, 9(5): 280-282. (in Chinese) 李杰, 祝双利, 张勇, 等. 中国 2002 年脊髓灰质炎实验室网络的运转与监测[J]. 中国计划免疫, 2003, 9(5): 280-282.
- [10] Zhu SL, Wang DY, Zhang Y, et al. Running status and evaluation of Chinese polio laboratories network in 2007 [J]. Chin J Vacc Immun, 2008, 14(6): 528-533. (in Chinese) 祝双利, 王东艳, 张勇, 等. 中国 2007 年脊髓灰质炎实验室网络的运转与评价[J]. 中国疫苗和免疫, 2008, 14(6): 528-533.
- [11] Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN) [DB/OL]. <http://www.who.int/csr/outbreaknet-work/en/>.
- [12] Laboratory Response Network (LRN) [DB/OL]. <http://www.bt.cdc.gov/lrn/>.
- [13] Canada Public Health Laboratory Network (CPHLN) [DB/OL]. www.phacaspc.gc.ca.
- [14] Australia Public Health Laboratory Network (APHLN) [DB/OL]. <http://www.health.gov.au/internet/wcms/publishing.nsf/content/cda-cdna-phln-index.htm>.
- [15] Martin R, Barnhart S. Global laboratory systems development: needs and approaches [J]. Infect Dis Clin N Am, 2011, 25: 677-691.
- [16] Astles JR, White VA, Williams LO. Origins and development of the national laboratory system for public health testing [J]. Public Health Rep, 2010, 125 Suppl 2: S18-30.
- [17] Downes FP, Ridderhof JC. The evolving public health laboratory system [J]. Public Health Rep, 2010, 125 Suppl 2: S1-3.
- [18] Milne KC, Milne TL. Public health laboratory system improvement program: development and implementation [J]. Public Health Rep, 2010, 125 Suppl 2: S31-39.
- [19] Inhorn SL, Wilcke BW Jr, Downes FP, et al. A comprehensive laboratory services survey of state public health laboratories [J]. J Public Health Manag Pract, 2006, 12: 514-521.
- [20] Cui JH, Du XL, Cui ZG, et al. Evaluation of PulseNet China network laboratories proficiency testing [J]. Dis Surveill, 2011, 26(6): 766-769. (in Chinese) 崔晶花, 杜小莉, 崔志刚, 等. PulseNet China 网络实验室能力考核结果评价与分析[J]. 疾病监测, 2011, 26(6): 766-769.

(收稿日期: 2013-11-12)

(本文编辑: 张林东)

中华流行病学杂志第六届编辑委员会通讯编委名单

- | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 陈 曦(湖南省疾病预防控制中心) | 窦丰满(成都市疾病预防控制中心) | 高 婷(北京市疾病预防控制中心) |
| 姜宝法(山东大学公共卫生学院) | 李 杰(北京大学医学部) | 李十月(武汉大学公共卫生学院) |
| 李秀央(浙江大学医学院公共卫生学院) | 廖苏苏(中国医学科学院基础医学院) | 林 玫(广西壮族自治区疾病预防控制中心) |
| 林 鹏(广东省疾病预防控制中心) | 刘爱忠(中南大学公共卫生学院) | 刘 刚(四川省疾病预防控制中心) |
| 刘 静(北京安贞医院) | 刘 莉(四川省疾病预防控制中心) | 刘 玮(军事医学科学院微生物流行病研究所) |
| 鲁凤民(北京大学医学部) | 欧剑鸣(福建省疾病预防控制中心) | 彭晓旻(北京市疾病预防控制中心) |
| 邱洪斌(佳木斯大学) | 赛晓勇(解放军总医院) | 苏 虹(安徽医科大学公共卫生学院) |
| 汤 哲(首都医科大学附属宣武医院) | 田庆宝(河北医科大学公共卫生学院) | 王 蓓(东南大学公共卫生学院) |
| 王素萍(山西医科大学公共卫生学院) | 王志萍(山东大学公共卫生学院) | 谢 娟(天津医科大学公共卫生学院) |
| 徐爱强(山东省疾病预防控制中心) | 徐慧芳(广州市疾病预防控制中心) | 严卫丽(新疆医科大学公共卫生学院) |
| 阎丽静(中国乔治中心) | 杨春霞(四川大学华西公共卫生学院) | 余运贤(浙江大学医学院公共卫生学院) |
| 曾哲淳(北京安贞医院) | 张 波(宁夏回族自治区卫生厅) | 张宏伟(第二军医大学) |
| 张茂俊(中国疾病预防控制中心传染病所) | 张卫东(郑州大学公共卫生学院) | 赵亚双(哈尔滨医科大学公共卫生学院) |
| 朱 谦(河南省疾病预防控制中心) | 祖荣强(江苏省疾病预防控制中心) | |