

# 食源性疾病监测网络现状与展望

王立贵, 张 霞, 褚宸一, 郝荣章, 邱少富, 王 勇, 蒲 卫, 袁正泉, 宋宏彬

【关 键 词】 食源性疾病; 监测; 综述

【中图分类号】 R 595. 7

【文献标识码】 A

食源性疾病是指凡是通过摄食而进入人体的致病因子(病原体)所造成的人体患感染性或中毒性的疾病。食源性疾病给世界带来了严重的社会卫生保健问题和沉重的经济负担<sup>[1]</sup>, 作为卫生体系相对完善的美国来说, 每年仍有数百万的人患上食源性疾病, 直接导致 9000 余人死亡, 而亚太地区每年约有 70 万患者死于食源性疾病<sup>[2-3]</sup>。与此同时, 据美国疾病控制与预防中心(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)的食源性疾病主动监测网络估计, 在美国食源性病原体引起的疾病的发病率从 2004 年到 2008 年没有出现下降趋势, 如: 弯曲杆菌、李斯特菌、大肠杆菌 O157、沙门氏菌、志贺氏菌、霍乱弧菌等, 然而隐孢子虫感染却增加了 44%<sup>[1]</sup>。因此, 无论在发达国家还是在发展中国家, 食源性疾病都是重要的公共卫生问题, 而建立行之有效的食源性疾病监测系统是解决日趋严重的食源性疾病的关键。然而, 传统的被动监测系统很难获得准确完整的数据, 主要是由于很多的腹泻病人不会去医院就医, 同时, 医院对病人标本不会做到全部培养分离, 即使对标本进行分离鉴定, 还是有很多标本最终没有确定病原体, 即使分离出了病原体医务人员的漏报现象也很严重<sup>[4]</sup>。而对食源性疾病进行主动监测能够较好的解决上述问题, 因此, 本文对国内外典型的主动监测系统及食源性病原体监测网络进行综述, 为建立和完善国内的食源性疾病的监测系统和预警系统提供参考。

## 1 美国食源性疾病主动监测网(FoodNet)

该系统由美国农业部的食品安全检验局(Food Safety and Inspection Service, FSIS)、卫生部的食品

药品管理局(Food and Drug Administration, FDA)、CDC 以及各地区卫生行政部门联合建立<sup>[5]</sup>, 由美国 CDC 负责。目前有十几个州参加了该项目, 主要监测内容包括: 志贺氏菌、埃希氏大肠杆菌 O157:H7、副溶血性弧菌、变形杆菌、沙门氏菌、李斯特单核杆菌以及隐孢子虫、圆孢子虫等常见的食源性疾病病原。该系统的运作主要包括以下几个方面: 负责该系统的卫生官员每个月都会到加入的实验室收集确诊的病例数据, 并将其加入数据库; 对每个实验室进行调查, 主要包括检测方法、标准、仪器等; 对内科医生进行随机抽样调查, 以了解医生对样本的送检情况; 以电话访问的方式对人群开展调查, 主是是为了了解腹泻发病人数与就诊人数的关系、发病与食物的关系以及评估人群因食源性疾病对医疗保健需要的程度等; 对个别案例也开展流行病学调查, 为进一步防控措施的制定提供依据。美国 CDC 对上述调查结果进行综合分析, 并给出相应的预警和调整相关预防措施及相关政策等。

## 2 PulseNet 实验室网络

PulseNet<sup>[6]</sup>最初由美国 CDC 和少数几个州的健康部门实验室为了流行病学目的而建立的, 旨在推动由食源性疾病病原体分型而建立的国家级分子亚分型网络。1996 年 PulseNet 仅有 10 个实验室展开一个病原体(大肠杆菌 O157:H7)的监测, 到现在已经包括了 46 个州、2 个地方公共卫生实验室、卫生部的 FDA 和美国农业部。目前大肠杆菌 O157:H7、非伤寒的沙门氏杆菌血清型、李斯特杆菌和志贺氏杆菌 4 个常见的食源性疾病病原体已经完成亚分型, 其他的细菌、病毒和其他的寄生物也正在加入。目前 PulseNet 已经拓展到其它国家, 如加拿大 PulseNet、欧洲 PulseNet、亚太区 PulseNet 等。2004-09 月, 我国 PulseNet China 工作正式启动。PulseNet China 作为国际和亚太区网络成员, 旨在建立我国细菌分子分型监测的网络体系。PulseNet China 成立后, 多个省市级 CDC 实验室建立了脉冲场凝胶电泳

【基金项目】 国家科技重大专项课题(2009ZX10004-315)

【作者单位】 100071 北京, 解放军疾病预防控制中心(王立贵、褚宸一、郝荣章、邱少富、王 勇、袁正泉、宋宏彬); 北京军区疾病预防控制中心(张 霞); 解放军总后勤部卫生部信息中心(蒲 卫)

【通讯作者】 袁正泉, E-mail: yzhengquan66@163.com

(Pulsed-Field Gel Electrophoresis, PFGE) 分型技术。PulseNet 网络是利用标准化的细菌实验室分子分型技术、通过分布各地的网络实验室的实际检测和监测,建立网络平台及时交流和比对数据,从而识别食源性传染病发生的关联、调查暴发流行及快速鉴定暴发的来源,从而在暴发流行的识别、分析、预警和控制措施改进中发挥了重要作用。

### 3 全球沙门菌的监测系统(WHO GSS)

世界卫生组织(World Health Organization, WHO)为了控制全球的食源性疾病及加强其成员对食源性疾病及食源性病原菌耐药性的监控能力,于 2000 年建立了全球沙门菌监测网(WHO Global Salm-Surv, WHO GSS)<sup>[7]</sup>,它是由 WHO 的感染性疾病监测与反应部、WHO 食源性疾病监测合作中心、丹麦兽医实验室(Danish Veterinary Laboratory, DVL)等共同负责开发和运行,主要是针对沙门菌及其耐药性进行监测的全球性网络。它的成员目前包括了 148 个国家相关机构,该项目为成员提供技术培训以及实验室的质量控制,并提供相关的技术信息与技术支持。目前 WHO 的网络实验室已针对沙门氏菌和空肠弯曲菌开展全球监测,世界卫生组织要求每个成员国每年上报其本国的食源性疾病的暴发人数及病因分析。该项目有力的促进了多领域、多部门之间的交流与合作,建立了沙门菌及其耐药性的监测网络和数据库,从而提高了成员国的食源性疾病的监测能力。

### 4 欧盟 EnterNet

EnterNet 项目<sup>[8]</sup>是一个针对沙门氏菌和大肠杆菌 O157 感染的国际监测系统,它由欧洲委员会资助,目前该网络包涵所有 27 个欧盟国家,以及澳大利亚、加拿大、日本、南非、瑞士和挪威等国。目前 EnterNet 项目由来自欧盟及瑞典、挪威等 17 个国家的微生物学家和流行病学家负责实验室监测,建立沙门氏菌的数据库,为不同国家提供信息交换,EnterNet 项目在过去的几年里在发现跨地区的疾病暴发中发挥着重要作用,同时,EnterNet 项目建立的感染沙门氏菌确诊病例数据库为考察该病在数年间的变化趋势提供了基础数据。

### 5 美国国家食源性疾病病原菌耐药性监测网(NARMS)

该监测网是由美国卫生部的 FDA 牵头,与其他的相关部门配合于 1996 年建成<sup>[9]</sup>。该监测网对人类

和动物疾病的病原菌的耐药性进行监测,它主要从人体、动物标本中分离病原菌,标本的来源主要是病人排泄物、饲养场、屠宰场及零售的畜禽样本,这些标本统一送到亚特兰大 CDC 总部进行分离鉴定,并应用统一的方法进行药物药敏实验,并将其结果公布在相应的网站。由于药物药敏实验方法的一致性,微生物专家们就可以与先前的结果进行比较,从而可以掌握病原菌的耐药性的变化规律,并能够预测人类和动物类病原菌对抗生素的耐药性的变化趋势,从而有效地指导了人类和动物的抗生素使用,同时,也有利于食源性疾病的调查与分析,为科学制定防控政策提供重要依据。

### 6 丹麦 DANMAP

丹麦的综合耐药性监测和研究项目(DAN-MAP)<sup>[10]</sup>是由丹麦食品、农业和渔业部和卫生部生在 1995 年建立的。该计划的目标是监测用于食用动物和人类的抗菌药物;监测从食用动物中分离出的细菌对抗生素耐药性;研究抗菌药物的使用与抗生素耐药性之间的关联。目前该项目的抗生素耐药性监测是基于人类和动物的病原体、人畜共患的细菌及指示菌。该系统定期出版监测年报,并在互联网上公布,有效的指导了抗菌类药物的使用以及相关政策的制定。

### 7 展望

目前国外的食源性疾病监测系统已相对完善,这些监测系统与传统的监测系统最大的不同就是变以前的被动监测为主动监测,从而有效地减少了疫情数据的漏报,错报。这些系统不仅监测疾病以及病原体本身,对监测过程中的其它各个环节也能做到很好的监测(如实验室,医护人员等),从而提高了监测的科学性,同时,监测结果能够快速利用网络进行比对,从而提高了监测的准确性。而我国的食源性疾病监测起跑较晚,我国卫生部于 2011 年提出将在国内开展食源性疾病主动监测,因此,我国需要加大在食源性疾病监测网络建设方面的投入,借鉴和学习目前国外的监测技术,构建我国食源性疾病监测基础数据库和监测网络体系,提高我国应对食源性疾病的防控能力。

### 参 考 文 献

- [1] Lanzas C, Lu Z, Gröhn YT. Mathematical modeling of the transmission and control of foodborne pathogens and antimicrobial resistance at preharvest[J]. Foodborne Pathog Dis, 2011, 8(1): 1-10
- [2] 冉 陆. 食源性致病菌及食源性疾病的监测动态[J]. 中国食品卫生杂志, 2001, 13(4): 42-44

- 志, 2006, 27(2): 107-110
- [2] Yu Y, Yao K. Non-thermal cellular effects of lowpower microwave radiation on the lens and lens epithelial cells[J]. J Int Med Res, 2010, 38(3): 729-736
- [3] Beachy SH, Repasky EA. Toward establishment of temperature thresholds for immunological impact of heat exposure in humans [J]. Int J Hyperthermia, 2011, 27(4): 344-352
- [4] 许武林, 吕航. 电磁射频辐射对人体健康的危害[J]. 环境污染与防治, 1995, 17(3): 31-33
- [5] 杨姝雅, 张天许, 崔玉芳, 等. 高功率微波辐射对大鼠免疫组织基因表达的影响[J]. 中国临床与康复, 2006, 10(9): 132-137
- [6] 陈昱, 李昱辰, 邱睿, 等. 低强度微波辐射对小鼠免疫系统的影响[J]. 海峡预防医学杂志, 2010, 16(5): 48-50
- [7] 张文辉, 孙侠, 牛玉杰, 等. 微波辐射对小鼠免疫功能影响[J]. 中国公共卫生, 2006, 22(2): 201-203
- [8] 马强, 王洪飞, 马建, 等. 演习人员外周血淋巴细胞热休克蛋白 70 的表达及相关因素分析[J]. 华南国防医学杂志, 2010, 24(4): 283-285
- [9] 杜丽, 马琼, 崔玉芳, 等. 长期微波辐射对大鼠脾脏淋巴细胞的影响[J]. 解放军医学杂志, 2010, 35(11): 1294-1297
- [10] 马琼, 郭瑛, 崔玉芳, 等. 微波辐射对人 AHH-1 T 淋巴细胞微核率和细胞周期的影响[J]. 中国免疫学杂志, 2009, 25(4): 1160-1163
- [11] 陈忠民, 潘秀颖, 杨陟华, 等. S 波段微波照射对大鼠免疫功能的影响[J]. 辐射防护, 2008, 28(2): 79-83
- [12] Cleary SF, Liu LM, Merchant RE. In vitro lymphocyte proliferation induced by radio-frequency electromagnetic radiation under isothermal conditions[J]. Bioelectromagnetics, 1990, 11(1): 47-56
- [13] 满其航, 张超, 杜丽, 等. 微波辐射对 T 细胞作用的研究进展[J]. 感染、炎症、修复, 2009, 10(1): 62-64
- [14] Makar VR, Logani MK, Bhanushali A, *et al.* Effect of cyclophosphamide and 61.22 GHz millimeter waves on T-cell, B-cell, and macrophage functions[J]. Bioelectromagnetics, 2006, 27(6): 458-466
- [15] Glushkova OV, Novoselova EG, Cherenkov DA, *et al.* Effects of centimeter waves on the immune system of mice in endotoxic shock[J]. Biofizika, 2007, 52(5): 938-946
- [16] Dawe AS, Bodhicharla RK, Graham NS, *et al.* Low-intensity microwave irradiation does not substantially alter gene expression in late larval and adult *Caenorhabditis elegans* [J]. Bioelectromagnetics, 2009, 30(8): 602-612
- [17] Glushkova OV, Novoselova EG, Khrenov MO, *et al.* The role of heat shock proteins HSP90 in the response of immune cells to centimeter microwaves[J]. Biofizika, 2008, 53(1): 93-99
- [18] Ding GR, Wang XW, Li KC, *et al.* Comparison of Hsps expression after radio-frequency field exposure in three human glioma cell lines[J]. Biomed Environ Sci, 2009, 22(5): 374-380
- [19] 田志杰, 沈南, 吕士杰, 等. 高强度微波辐射对 Wistar 大鼠血清 SOD、HSP70 和肝脏 MDA、Mit 肿胀的影响[J]. 四川动物, 2009, 28(4): 528-531
- [20] Walters TJ, Ryan KL, Mason PA. Regional distribution of Hsp70 in the CNS of young and old food-restricted rats following hyperthermia[J]. Brain Res Bull, 2001, 55(3): 367-374
- [21] Malagoli D, Lusvardi M, Gobba F, *et al.* 50 Hz magnetic fields activate mussel immunocyte p38 MAP kinase and induce HSP70 and 90[J]. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol, 2004, 137(1): 75-79
- [22] Figueiredo C, Wittmann M, Wang D, *et al.* Heat shock protein 70 (HSP70) induces cytotoxicity of T-helper cells[J]. Blood, 2009, 113(13): 3008-3016
- [23] Tani F, Ohno M, Furukawa Y, *et al.* Surface expression of a C-terminal alpha-helix region in heat shock protein 72 on murine LL/2 lung carcinoma can be recognized by innate immune sentinels[J]. Mol Immunol, 2009, 46(7): 1326-1339
- [24] Pawaria S, Messmer MN, Zhou YJ, *et al.* A role for the heat shock protein-CD91 axis in the initiation of immune responses to tumors[J]. Immunol Res, 2011, 50(2-3): 255-260
- [25] Arnold-Schild D, Hanau D, Spohner D, *et al.* Cutting edge: receptor-mediated endocytosis of heat shock proteins by professional antigen-presenting cells[J]. J Immunol, 1999, 162(7): 3757-3760
- [26] Srivastava PK, Callahan MK, Mauri MM. Treating human cancers with heat shock protein-peptide complexes: the road ahead[J]. Expert Opin Biol Ther, 2009, 9(2): 179-186
- [27] Asea A, Kraeft SK, Kurt-Jones EA, *et al.* HSP70 stimulates cytokine production through a CD14-dependent pathway, demonstrating its dual role as a chaperone and cytokine[J]. Nat Med, 2000, 6(4): 435-442
- [28] Gomez FJ, Gomez AM, Deepe GS Jr, *et al.* An 80-kilodalton antigen from *Histoplasma capsulatum* that has homology to heat shock protein 70 induces cell-mediated immune responses and protection in mice[J]. Infect Immun, 1992, 60(7): 2565-2571

(2011-10-08 收稿 2011-11-04 修回)

(上接第 90 页)

- [3] 刘韧, 秦景新. 食源性疾病主动监测网络及预警的研究进展[J]. 内科, 2008, 3(6): 930-932
- [4] Jones TF, Scallan E, Angulo FJ. FoodNet: overview of a decade of achievement[J]. Foodborne Pathog Dis, 2007, 4(1): 60-66
- [5] Yang S. FoodNet and Enter-net: emerging surveillance programs for foodborne diseases[J]. Emerg Infect Dis, 1998, 4(3): 457-458
- [6] Swaminathan B, Barrett TJ, Hunter SB, *et al.* PulseNet—the national molecular subtyping network for foodborne disease surveillance[J]. Emerg Infect Dis, 2001, 7(3): 382-389
- [7] WHO. WHO global salm-surv strategic plan (2001-2005) [R]. [2006-05-08]. <http://www.who.int/entity/salmsurv/Links/en/>
- [8] CDC. Food-Net [EB/OL]. [2010-06-14]. <http://www.cdc.gov/foodnet>.
- [9] Gilbert JM, White DG, McDermott PF. The US national antimicrobial resistance monitoring system[J]. Future Microbiol, 2007, 2(5): 493-500
- [10] Hammerum AM, Heuer OE, Emborg HD, *et al.* Danish integrated antimicrobial resistance monitoring and research program[J]. Emerg Infect Dis, 2007, 13(11): 1632-1639

(2012-01-17 收稿 2012-02-01 修回)