

Fever and Diarrhea Syndromic Surveillance  
and Early Warning of Infectious Disease

# 发热腹泻症状监测 与传染病疫情预警

刘 民 著  
梁万年 审



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

Fever and Diarrhea Syndromic Surveillance  
and Early Warning of Infectious Disease

# 发热腹泻症状监测 与传染病疫情预警

刘 民 著  
梁万年 审

著 者（按章节先后顺序排列）

|     |             |         |             |
|-----|-------------|---------|-------------|
| 刘 民 | 北京大学医学部     | 吴双胜     | 北京市疾病预防控制中心 |
| 代小秋 | 北京大学医学部     | 海山·卡德尔拜 | 北京大学医学部     |
| 王小莉 | 北京市疾病预防控制中心 | 钱海坤     | 北京市疾病预防控制中心 |
| 田 祎 | 北京市疾病预防控制中心 | 张代涛     | 北京市疾病预防控制中心 |
| 王全意 | 北京市疾病预防控制中心 | 杨雪松     | 北京大学第三医院    |
| 杨一博 | 北京大学医学部     | 朱 红     | 北京大学第三医院    |
| 杨 鹏 | 北京市疾病预防控制中心 | 马 宁     | 北京大学医学部     |

审 者 梁万年 国家卫生和计划生育委员会卫生应急办公室

人民卫生出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

发热腹泻症状监测与传染病疫情预警/刘民著. —北京:  
人民卫生出版社, 2013. 7

ISBN 978-7-117-17334-6

I. ①发… II. ①刘… III. ①发热-监测②腹泻-监测  
③传染病-疫情预测 IV. ①R44②R183

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 106006 号

|       |                                                  |                                         |
|-------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 人卫社官网 | <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>   | 出版物查询, 在线购书                             |
| 人卫医学网 | <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> | 医学考试辅导, 医学数<br>据库服务, 医学教育资<br>源, 大众健康资讯 |

版权所有, 侵权必究!

## 发热腹泻症状监测与传染病疫情预警

著 者: 刘 民

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 尚艺印装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710×1000 1/16 印张: 21

字 数: 400 千字

版 次: 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-17334-6/R · 17335

定 价: 46.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

# 前言

Fever and Diarrhea Syndromic surveillance and Early Warning of Infectious Disease

近年来,随着新发传染病的频频出现,古老传染病卷土重来以及生物恐怖主义威胁的加剧,使得传染病的控制面临更加严峻的考验。及时应对新发、突发传染病,预防和控制现有的传染病的暴发和流行不仅成为公共卫生领域内专家、学者面临的紧迫课题,也成为卫生行政部门亟须重点解决的问题。然而,以疾病诊断为基础的传统疾病监测系统已经不能适应突发公共卫生事件和传染病暴发流行的应急处理的需求,因此,症状监测(syndromic surveillance)以它及时发现异常或疾病暴发信号的突出特点应运而生,成为全球的研究热点。

随着我国新一轮医疗卫生体制改革的启动与实施,全国的社区卫生服务体系建立并逐渐完善。如何利用中国城市社区建立的社区卫生服务体系和服务网络,依靠全科医生为主体的社区卫生服务团队,在对社区居民提供常见病诊治的同时,早期识别和发现可能的传染性疾病并及时采取相应的措施,对防止传染病社区内传播、预防和控制传染病暴发与流行具有重要的现实意义。基于上述原因,我们于2007年申请了科技部国家高技术研究发展计划(863计划)专题课题“社区发热和腹泻症状的早期识别和预警适宜技术研究”,并于2008年获得批准(2008AA02Z416)。该课题为期四年,经过课题组全体成员以及合作单位相关工作人员的通力合作、共同努力,于2012年初顺利结束。该课题的实施也是对我国目前运行的大型综合医院、疾病预防控制机构以及社区卫生服务机构三种卫生服务组织在社区水平上的有机整合,提供了一种以证据为基础的最佳实践。

本书是在国家863计划课题“社区发热和腹泻症状的早期识别和预警适宜技术研究”成果基础上,结合近年来北京市疾病预防控制中心传染病预防控制所的工作实践整理完成的,全书共分十三章。

第一章和第二章从理论上分别介绍症状监测和传染病疫情预警的概念、研究内容、主要方法、常见的模型。第三章主要介绍呼吸道传染病临床诊断研究的主要结果,包括H5N1型人感染高致病性禽流感、传染性非典型肺炎(SARS)和甲型H1N1流感的临床特征系统综述的研究结果。第四章和第五章分别从发热门诊患者的疾病谱、流行病学特征、发热及其症候群与呼吸道传染病临床诊断

的相关性等方面进行了阐述。第六章和第七章介绍了发热及其症候群对流感、肺结核和麻疹的早期识别的研究结果。第八章主要介绍了CUSUM、EWMA模型、时间序列分析、时空重排扫描统计、Serfling回归和WSARE计算方法等六种预警模型在呼吸道传染病暴发早期识别中的应用研究。第九章介绍了肠道门诊患者的疾病谱、流行病学特征、腹泻及其症候群与消化道传染病临床诊断的相关性。第十章以消化道传染病中最常见的细菌性痢疾为例,利用北京市的数据介绍了时空扫描方法、基于空间自相关和时间序列分析三种预警模型在消化道传染病疫情预警中的应用研究结果。第十一章和第十二章分别对社区发热腹泻疑似传染病和重症疾病的识别及转诊机制的建立进行了翔实的介绍。第十三章介绍了《发热及腹泻症状监测与传染病疫情预警系统》软件的功能、使用和维护。

本书是一本学术专著,适合于不同的人群阅读。首先,它适合于综合医院的临床医生和管理者,适合于社区卫生服务机构工作的全科医生。读者可以从了解疾病早期出现的最常见临床症状、体征、特点以及可能的传染病,为早识别、早发现、早治疗、早隔离、早报告等提供依据。其次,这本书适合于疾病预防控制机构的专业人员和管理者使用。从中可以了解传染病疫情早期的表现,了解传染病预警模型的应用,为传染病疫情的早发现、早控制提供依据。最后,该书适合于从事流行病学、传染病学、卫生管理学专业的大专院校和科研院所工作的学者和研究生阅读。从中可以了解到当前在症状监测、传染病流行病学等研究领域出现的一些新进展、新方法和新的研究方向,为拓宽研究思路提供借鉴。

本书的完成凝聚了不同研究领域的众多专家学者的心血。他们来自于城市大型综合医院、基层社区卫生服务机构、疾病预防控制机构、高等医学院校,经他们的努力才有了本书的完成和面世。由于该书所涉及的症状监测与传染病疫情预警是一个新的研究领域,可以学习借鉴的内容并不多,加上我们团队成员自身的局限性,缺陷、错误在所难免。但是我们还是愿意将我们的成果结集成册,供更多的专家学者、同行参考、借鉴,并提出批评、指正。为我们国家在传染病预防控制方面提供新的方法、手段,为我们自己的专业水平提供进步的基础。

在本书完成之际,面对着这一摞厚厚的书稿,我感慨万千。从课题选题、申报、答辩、批准、执行、完成……,历经六年的时间。在这六年的时间里,我们经历了举世瞩目的北京奥运会、六十年国庆大典、2009年的甲型H1N1流感大流行……这些大事件在我们的课题研究中都有体现。每每觉得我们的课题与国家发生的大事件联系在一起,就有一份自豪感和成就感。为自己的选题自豪,为自己的职业自豪。六年的时间里,参与本课题研究的年轻的医生、博士生和硕士生们都已经成长为首都医疗卫生系统的中坚力量和骨干成员,年长的研究者也在课题的研究中丰富了自己的研究阅历。这本著作将这段历程记录了下来,若干年后,再次翻开这本书,我们都会发现我们曾经的努力。

本书的出版首先要感谢国家科技部“863”项目的资助,更要感谢为这个课题付出巨大的智力体力劳动的学者、医务人员、疾病预防控制人员、实验室工作人员、数据录入人员以及在我们课题实施期间所遇到的几万名患者,在此,我代表课题组全体人员对上述人员的辛勤付出表示衷心感谢!同时也要感谢人民卫生出版社的编辑们,没有你们的热情、耐心、付出和辛勤劳动,这本书也不会如期问世。再一次感谢为这本著作的撰写、出版付出过心血的人们!

刘 民

2013年5月于北京

# 目 录

Fever and Diarrhea Syndromic surveillance and Early Warning of Infectious Disease

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一章 症状监测            | 1  |
| 第一节 症状监测的概念与发展历程    | 1  |
| 一、症状监测的概念           | 1  |
| 二、症状监测的发展历程         | 2  |
| 第二节 症状监测的工作原理、范围及特点 | 3  |
| 一、症状监测的工作原理         | 3  |
| 二、症状监测的范围           | 3  |
| 三、症状监测的特点           | 3  |
| 第三节 症状监测使用的数据       | 4  |
| 一、症状监测的数据源          | 4  |
| 二、症状监测中数据源的收集       | 5  |
| 三、数据获取和处理           | 5  |
| 四、整合多个机构的数据源        | 6  |
| 五、数据源使用中的保密性问题      | 7  |
| 第四节 症状监测与疾病监测的异同    | 7  |
| 第五节 症状监测面临的问题及对策    | 9  |
| 一、面临的问题             | 9  |
| 二、对策                | 9  |
| 第二章 传染病疫情预警         | 12 |
| 第一节 预警及预警系统         | 12 |
| 一、预警的定义             | 12 |
| 二、预警系统              | 13 |
| 第二节 传染病疫情预警分析       | 14 |
| 一、资料来源              | 14 |
| 二、国际监测预警系统          | 16 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 三、美国的预警系统                       | 17 |
| 第三节 传染病疫情预警方式及常见的预警模型           | 17 |
| 一、预警方式                          | 17 |
| 二、常见的预警模型                       | 18 |
| 第三章 呼吸道传染病临床诊断研究                | 34 |
| 第一节 概述                          | 34 |
| 一、病毒性呼吸道传染病                     | 34 |
| 二、新发的重要病毒性呼吸道传染病                | 34 |
| 三、临床诊断的定义及重要性                   | 35 |
| 第二节 传染病临床诊断研究常见的研究方法            | 36 |
| 一、传统的研究方法                       | 36 |
| 二、系统综述的研究方法                     | 37 |
| 第三节 H5N1 型人感染高致病性禽流感临床特征的系统综述   | 38 |
| 一、前言                            | 38 |
| 二、研究资料与方法                       | 39 |
| 三、研究结果                          | 40 |
| 四、分析与讨论                         | 50 |
| 第四节 传染性非典型肺炎临床特征的系统综述           | 51 |
| 一、前言                            | 51 |
| 二、研究资料与方法                       | 52 |
| 三、研究结果                          | 53 |
| 四、分析与讨论                         | 58 |
| 第五节 甲型 H1N1 流感临床特征的系统综述         | 65 |
| 一、前言                            | 65 |
| 二、研究资料与方法                       | 65 |
| 三、研究结果                          | 67 |
| 四、分析与讨论                         | 71 |
| 第四章 发热门诊患者的疾病谱及流行病学特征研究         | 77 |
| 第一节 概述                          | 77 |
| 一、发热的概念                         | 77 |
| 二、发热症状及症候群的概念                   | 77 |
| 三、呼吸道传染病的概念                     | 78 |
| 第二节 北京市两所三级医院发热门诊患者疾病谱及流行病学特征研究 | 79 |

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| 一、研究目的与内容                                     | 79         |
| 二、研究对象与方法                                     | 80         |
| 三、研究结果                                        | 81         |
| 四、分析与讨论                                       | 88         |
| <b>第五章 发热及其症候群与呼吸道传染病临床诊断的相关性研究</b>           | <b>93</b>  |
| 第一节 发热及其症候群与呼吸道传染病的关系概述                       | 93         |
| 一、呼吸道传染病流行早期控制的意义                             | 93         |
| 二、发热及其症候群监测与呼吸道传染病                            | 94         |
| 第二节 发热及其症候群与呼吸道传染病临床诊断的相关性研究                  | 94         |
| 一、研究目的                                        | 94         |
| 二、研究对象与研究方法                                   | 95         |
| 三、诊断标准                                        | 96         |
| 四、研究结果                                        | 98         |
| 五、分析与讨论                                       | 103        |
| <b>第六章 发热及其症候群对流感早期识别的研究</b>                  | <b>107</b> |
| 第一节 研究的意义和现状                                  | 107        |
| 一、发热及其症候群对呼吸道传染病早期识别研究的意义                     | 107        |
| 二、发热及其症候群与呼吸道传染病早期识别研究现状                      | 108        |
| 第二节 发热及其症候群对甲型 H1N1 流感和季节性流感 H3N2 的<br>早期识别研究 | 113        |
| 一、研究目的                                        | 113        |
| 二、研究对象与方法                                     | 113        |
| 三、研究结果                                        | 115        |
| 四、分析与讨论                                       | 124        |
| <b>第七章 发热及其症候群对肺结核和麻疹的早期识别的研究</b>             | <b>129</b> |
| 第一节 发热及其症候群对肺结核早期识别的研究                        | 129        |
| 一、研究目的                                        | 129        |
| 二、研究对象与方法                                     | 129        |
| 三、研究结果                                        | 132        |
| 四、分析与讨论                                       | 141        |
| 第二节 发热出疹性疾病对麻疹早期识别的研究                         | 142        |
| 一、研究目的                                        | 142        |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 二、研究对象与方法 .....                                 | 142 |
| 三、研究结果 .....                                    | 143 |
| 四、分析与讨论 .....                                   | 162 |
| <b>第八章 预警模型在呼吸道传染病暴发早期识别中的应用研究</b> .....        | 164 |
| 第一节 CUSUM 和 EWMA 模型在探测麻疹暴发中的应用 .....            | 164 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                               | 165 |
| 二、研究结果 .....                                    | 166 |
| 三、分析与讨论 .....                                   | 166 |
| 第二节 应用 CUSUM 和 EWMA 模型探测甲型 H1N1 流感流行起始 .....    | 167 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                               | 167 |
| 二、研究结果 .....                                    | 168 |
| 三、分析与讨论 .....                                   | 170 |
| 第三节 时间序列分析在猩红热风险评估中的应用 .....                    | 171 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                               | 171 |
| 二、研究结果 .....                                    | 172 |
| 三、分析与讨论 .....                                   | 173 |
| 第四节 时空重排扫描统计在北京市甲型 H1N1 流感聚集性探测中的<br>应用 .....   | 173 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                               | 173 |
| 二、研究结果 .....                                    | 174 |
| 三、分析与讨论 .....                                   | 175 |
| 第五节 Serfling 回归在估算北京市流感相关超额流感样病例数中的<br>应用 ..... | 176 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                               | 176 |
| 二、研究结果 .....                                    | 177 |
| 三、分析与讨论 .....                                   | 179 |
| 第六节 WSARE 计算方法在猩红热暴发预警中的应用 .....                | 180 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                               | 180 |
| 二、研究结果 .....                                    | 181 |
| 三、分析与讨论 .....                                   | 182 |
| <b>第九章 腹泻门诊患者的疾病谱及流行病学特征研究</b> .....            | 186 |
| 第一节 感染性腹泻病流行病学研究现状 .....                        | 186 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 一、流行病学 .....                                 | 186 |
| 二、常见病原体及其临床症状 .....                          | 188 |
| 三、危险因素研究 .....                               | 188 |
| 四、预防控制 .....                                 | 192 |
| 第二节 北京市两所三级综合性医院肠道门诊患者疾病谱和流行病学<br>特征分析 ..... | 195 |
| 一、前言 .....                                   | 195 |
| 二、研究目的 .....                                 | 197 |
| 三、资料与方法 .....                                | 197 |
| 四、研究结果 .....                                 | 201 |
| 五、分析与讨论 .....                                | 250 |
| <b>第十章 预警模型在消化道传染病疫情预警预测中的应用研究</b> .....     | 254 |
| 第一节 时空扫描方法在细菌性痢疾聚集性探测中的应用 .....              | 254 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                            | 254 |
| 二、研究结果 .....                                 | 255 |
| 三、分析与讨论 .....                                | 259 |
| 第二节 基于空间自相关分析的细菌性菌痢流行特征研究 .....              | 261 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                            | 261 |
| 二、研究结果 .....                                 | 262 |
| 三、分析与讨论 .....                                | 263 |
| 第三节 时间序列分析在细菌性痢疾疫情预警分析中的应用 .....             | 264 |
| 一、数据来源与分析方法 .....                            | 264 |
| 二、研究结果 .....                                 | 265 |
| 三、分析与讨论 .....                                | 266 |
| <b>第十一章 社区发热疑似传染病和重症疾病的识别及转诊机制的建立</b> .....  | 268 |
| 第一节 发热症状的诊查要点 .....                          | 268 |
| 一、发热的基本知识 .....                              | 268 |
| 二、发热的临床表现和伴随症状 .....                         | 272 |
| 三、发热的问诊要点 .....                              | 273 |
| 四、发热患者的体检要点 .....                            | 273 |
| 五、发热患者的实验室检查要点 .....                         | 278 |
| 第二节 发热症状相关传染病及重症疾病的识别 .....                  | 278 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 一、发热症状的传染病识别 .....                       | 278 |
| 二、重症呼吸道传染病的识别 .....                      | 279 |
| 三、发热的诊断与鉴别诊断流程 .....                     | 280 |
| 四、社区发热患者的治疗注意事项 .....                    | 280 |
| 第三节 社区发热疑似传染病和重症疾病患者的转诊机制建立 .....        | 281 |
| 一、社区发热患者的转诊标准 .....                      | 281 |
| 二、社区发热患者转诊机制的建立 .....                    | 282 |
| 三、社区发热患者的转诊流程 .....                      | 282 |
| <br>第十二章 社区腹泻疑似传染病和重症疾病的识别及转诊机制的建立 ..... | 283 |
| 第一节 腹泻症状的诊查要点 .....                      | 283 |
| 一、腹泻的定义和分类 .....                         | 283 |
| 二、腹泻的发病机制 .....                          | 283 |
| 三、腹泻的病因 .....                            | 285 |
| 四、腹泻的问诊要点 .....                          | 285 |
| 五、腹泻患者的体格检查要点 .....                      | 286 |
| 六、腹泻的实验室检查要点 .....                       | 287 |
| 七、社区腹泻患者的治疗要点 .....                      | 288 |
| 第二节 腹泻症状相关传染病及重症疾病的识别 .....              | 288 |
| 一、与传染病相关的腹泻症状特点 .....                    | 288 |
| 二、提示可能为重症疾病的腹泻症状特点 .....                 | 289 |
| 三、需要特别注意的几种腹泻疾病 .....                    | 289 |
| 四、腹泻的筛查与鉴别诊断流程 .....                     | 290 |
| 第三节 社区腹泻疑似传染病及重症疾病患者的转诊机制建立 .....        | 291 |
| 一、社区腹泻患者的转诊指征 .....                      | 291 |
| 二、社区腹泻患者的转诊流程 .....                      | 292 |
| 三、社区腹泻患者转诊机制的建立 .....                    | 292 |
| <br>第十三章 《发热及腹泻症状监测与传染病疫情预警系统》软件 .....   | 294 |
| 第一节 《发热及腹泻症状监测与传染病疫情预警系统》介绍 .....        | 294 |
| 一、系统的特点和组成 .....                         | 294 |
| 二、系统使用环境 .....                           | 295 |
| 第二节 《发热及腹泻症状监测与传染病疫情预警系统》的使用 .....       | 297 |
| 一、基础操作说明 .....                           | 297 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 二、医生工作台的使用及辅助诊断系统 .....                      | 299 |
| 三、使用《发热及腹泻症状监测与传染病疫情预警信息系统》进行<br>传染病管理 ..... | 304 |
| 第三节 《发热及腹泻症状监测与传染病疫情预警系统》的数据维护.....          | 315 |
| 一、数据备份 .....                                 | 315 |
| 二、用户维护 .....                                 | 316 |

征等),根据这些数据确定开展公共卫生事件暴发的调查”。美国加州大学 Reingold 博士<sup>[4]</sup>将其定义为“是指不依赖于特定的诊断,而对指定人群中特殊的临床症状(如发热、呼吸道症状、腹泻等)的发生频率进行监测”。目前普遍使用的症状监测概念是美国疾病预防控制中心(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)给出的定义,即“症状监测是对临床确诊前的健康相关数据和疾病可能的异常信号进行监测,以利于做出进一步公共卫生反应”<sup>[5]</sup>。该定义体现了症状监测与疾病监测的区别,它是以监测诊断前的非特异性的症状和现象为基础的。

另外,很多专家学者曾对“症状监测(syndromic surveillance)”这一医学术语产生质疑,建议用生物监测(biosurveillance)、早期预警监测(disease early warning systems)、前驱期监测(prodromic surveillance)、非传统监测(nontraditional surveillance)、诊断前期监测(prediagnostic surveillance)和健康指标监测(health indicator surveillance)替代症状监测,但以上这些术语均有一定的片面性,最终,“症状监测”这一术语达成共识并得以在全球推广<sup>[6]</sup>。

## 二、症状监测的发展历程

症状监测不是一个新概念:早在过去就已经出现了与该理念相符的疾病监测手段,例如,检查脊髓灰质炎疾病以及控制其疫情时,就用到脊髓灰质炎的一个特殊的症状—急性弛缓性麻痹<sup>[7]</sup>;早在 1979 年美国洛杉矶有一项研究证实了非处方药销售和 B 型流感病毒流行有关,然而在当时没有引起过多的关注<sup>[8]</sup>;另外用于类流感样疾病监测的定义,“监测发热(体温大于 37.8℃),伴有咳嗽或咽喉痛等症状”,以阐明流行性感冒的周期性以及每年流行的特征<sup>[9]</sup>。但是,发展到成熟的症状监测却经历了漫长的道路。

20 世纪 50 年代,“监测”的概念被定义为观察那些接触严重患病者的健康人群,其目的是为了尽可能早地发现疾病的症状体征,以便采取相应的措施。60 年代,“流行病学监测”的概念出现,第一次是由 Langmuir 阐述的,即通过系统地收集、诠释和评价发病率、死亡率和其他相关数据来持续地观察疾病的趋势和分布。80 年代末 90 年代初,一些学者开始使用“公共卫生监测”这个术语,试图使这个概念不仅应用于疾病而且应用于健康部门管理者关注的任何现象。公共卫生监测的目的是为了描述疾病的模式、检测出流行病、发现孤立的罕见病、确定危险因素、评价预防和控制措施、计划人群未来的需求。90 年代末,“症状监测”在美国开始出现但尚未引起足够的重视。1999 年,纽约市已经开始收集关于抗腹泻药的销售情况<sup>[10]</sup>;美国 CDC 也曾于 1999 年在西雅图的世界贸易组织(WTO)会议上实施过门诊就诊情况的症状监测<sup>[11]</sup>。1999 年,在西雅图、华盛顿召开的世界贸易组织(WTO)部长级会议上也曾强调:症状监测是在急诊部门监

测有关临床疾病的潜在有用的手段<sup>[12]</sup>。西雅图 WTO 监测项目也指出:发展和评价主动的监测系统是在地方水平上早期检测恐怖主义袭击所必需的。然而在 2001 年以前,几乎没有文献报道关于症状监测在设计、发展和实施等方面的内容。直到 2001 年,美国经历了“9·11”恐怖主义袭击和炭疽“白色粉末”事件后,“症状监测”的概念才得以发展和完善。目前较成熟的症状监测系统不仅监测原有的疾病,而且当出现新发传染病和突发公共卫生事件时,可以随时调整监测对象的症候群定义,以便快速监测其流行趋势。美国纽约市的症状监测系统就成功地监测了发生在 2003 年停电事件后可能造成的健康危害,包括卒中和一氧化碳中毒等<sup>[13]</sup>。

## 第二节 症状监测的工作原理、范围及特点

### 一、症状监测的工作原理

症状监测系统的工作原理就是在“噪声”(在暴发探测过程中,基线病例被当做“噪声”)的背景下检测公共卫生事件发生的信号。通过系统收集过去一段时间(4~5 年)内的健康相关数据,依此计算出任一时间段内(如 24 小时内)健康相关事件发生率的预期值作为基线或背景。如果某一事件的发生率偏离了基线并超出一定阈值,系统则发出警报。启动报警系统的阈值可以根据不同时期警戒状态的高低而调节,亦可针对不同的症状群而灵活变动。

### 二、症状监测的范围

确定症状监测的范围,即阐述时间、空间和人口学的分布,对有效地监测异常是至关重要的。症状监测系统的开发者首先必须定义哪些疾病需要监测,哪些症状以及哪些区域和哪些人群需要追踪观察。实施症状监测最基本的前提是公共卫生突发事件产生的第一个征兆,也就是目标人群因突发公共卫生事件改变了自身的行为,虽然这些行为是非特异性的,但是这些行为发生的频率可能在某一地理区域内高度集中,即表现为人群、时间、空间上的聚集性。例如,流感或吸入性炭疽暴发初期,某一人群在某一区域会出现发热和呼吸道症状的增加。因此,只有定义对哪些人群、哪些地理范围进行监测,监测人员才会有放矢地向有关部门和人员发出疾病异常或流行的警报,从而启动更深入的流行病学调查。

### 三、症状监测的特点

#### (一) 非特异性

症状监测系统是以非特异性的症状或现象为基础,收集各种与健康事件有

关的数据,辅以精密的信号检测方法来监测突发公共卫生事件出现初期的异常现象。是对指定人群中特定临床症状群(例如发热、呼吸道症状和腹泻等)的发生频率进行监测。实际上最早的监测往往是从“噪声”数据的统计分析(例如,非处方药品的销量)中得出的结果,而不是来自非常准确的但是时间延迟的数据源(例如,微生物培养结果等)。

### (二) 及时性

Kaufmann<sup>[14]</sup>等学者通过分析几个恐怖主义事件得出结论:导致不断增加的生命和健康的损失仅仅有一个最重要的因素,那就是开始采取预防措施的时间滞后。及时性是应对突发公共事件症状监测的重点和难点。症状监测由于其本身的高度及时性,在面对突发公共卫生事件时,能够迅速做出反应。症状监测系统能够比传统的疾病监测系统提前几天或几小时监测出事件的出现,为及时有效的采取公共卫生措施来挽救损失赢得了宝贵时间,以便把生命健康危害及经济损失减少到最低程度。快速、早期监测出疾病的出现已经成为一个国家的重点和新兴的研究领域。

### (三) 数据的广泛性

症状监测中“症状”的范畴不仅仅指临床症状,还包括与健康有关的相关行为。例如:橘子汁的销售数量或者在公共场所通过摄像机监测咳嗽的发生率,而不是仅仅依赖传统的公共卫生部门合作者如医院、急诊部门或实验室。

## 第三节 症状监测使用的数据

### 一、症状监测的数据源

收集什么样的症状资料是依据系统将什么样的疾病作为监测目标而确定的。目前,症状监测的应用尚处于探索性阶段,其数据来源广泛。在实践中应用较多的症状监测数据源包括医院诊疗信息、非处方药(over the counter drug, OTC)药物零售信息、医护热线电话信息、学校缺课与工厂缺勤信息等。

医院诊疗信息在症状监测中利用较多,主要有症状与主诉记录。通过呼吸道症候群指示流感流行是公共卫生专家对于利用医院诊疗数据开展症状监测的常见探索。如 Tsui 等对病例主诉或诊断的第 9 版临床修订的《国际疾病分类》编码[International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification(ICD-9-CM)](下简称 ICD-9 编码)应用于监测流感流行,我国台湾根据症状监测原理收集发热患者诊疗信息并设计 SARS 评分监测系统。其形式有临床医师或分诊护士的手工记录,随着科技的发展,也开始越来越多地使用电子数据源。如 Lazarus 等研究发现,医院电子数据库中下呼吸道感染病例的主要诊

断包括咳嗽、肺炎及急性支气管炎,其周发病率的变化与国家监测的肺炎、流感死亡数据呈相似的趋势。

非处方药物在人群中应用广泛,其销售信息方便易得,利用其销售信息对流感等症状表现不太特异、但流行规模较大的疾病开展监测,具有一定的优势。Magruder S 等研究认为,用于治疗呼吸困难的非处方药(OTC)药物销售量,与急性支气管炎及急性毛细支气管炎诊断信息有着较好相关关系;通过监测 OTC 药物销售情况,可早于临床信息 5~6 天发现呼吸道疾病的流行。法国的研究也显示,通过药物销售监测预警流感流行,其效果不亚于国家流感哨点监测系统。

医护热线电话信息以及学校缺课与工厂缺勤信息,也可作为症状监测的数据源。Espino 等对某城市医院急诊服务热线(ER-Tr)及面向私人诊所的下班后救护热线(AH-Tr)进行评估,监测结果表明,ER-Tr 信息指示流感流行的时间早于美国 CDC 流感监测系统 1~4 周,AH-Tr 信息则滞后于 CDC 流感监测系统 1 周。2001 年,纽约市 DOHMH 对某大型企业(拥有员工 15 000 人,企业网点在全市范围内分布)进行监测,发现员工请假理由主要有四类:发热,流感,胃肠道不适,感冒(上呼吸道感染)。分析认为,工厂缺勤信息与其他数据源相配合,对诸如病毒感染、流感等疾病的流行有一定的指示意义。

除上述数据源以外,与疾病发生、流行相关的其他信息,如超市纸巾销售量、猫狗等动物的死亡情况、商场电视监测顾客打喷嚏人数等,均可作为症状监测数据的来源,但报道甚少。

## 二、症状监测中数据源的收集

数据源的收集是症状监测的一个关键环节,近年来随着症状监测概念的不断完善,收集的数据源各种各样(图 1-1),归纳起来大概有如下几种:①非处方药(over the counter drug)的销售;②网络直报的疾病数据;③健康咨询热线;④急诊部门就诊情况;⑤学校缺课和工厂缺勤人数;⑥兽医报告情况;⑦患者表现出的症状体征;⑧患者的主诉;⑨因特网查询信息情况;⑩零售业销售情况等。例如,在症状监测中使用患者表现出的症状体征数据源时,利用呼吸道疾病患者表现出的发热这一症状,监测“发热”症状异常的时间和(或)空间聚集现象,提示了传染病流行的信号,而并不是依赖最后的实验室或病原学诊断。

## 三、数据获取和处理

选择症状监测的目标人群并收集相应数据后,接下来就是获取和处理数据。获得数据的方式可能是手工的也可能是自动的。无论什么形式的数据均要求经电子编码、使之容易地被传输和快速地提供信息。如果这些数据源不能很好地