



现场细菌学



徐建国 阙 颢 张建中 等 编著
万康林 卢金星



科学出版社



THE
MUSEUM OF
ARTS
AND
DESIGN



现场细菌学

徐建国 阚 飙 张建中 等 编著
万康林 卢金星

传染病预防控制国家重点实验室
中国疾病预防控制中心传染病预防控制所

科学出版社

北 京

225R/
X731

内 容 简 介

本书是为了帮助解决细菌性传染病预防控制现场遇到的问题,根据专业人员的经验和体会编写的。目的是为从事细菌性传染病疫情实验室调查和研究的人员提供一本参考书和技术手册。和传统的细菌学不同,现场细菌学的章节编排不是以分类学为基础,而是以病原菌所致的传染病或感染性疾病为基础;除了病原菌的分离、鉴定和血清学诊断外,更多的是分离菌株的分析,是传染源和传播途径的调查,分子分型等。本书主要介绍方法,强调可操作性,包括样品的采集和保存、运输,试剂的选择和评价,以及每个病原菌的生物安全须知,实验活动的风险性分析和防护措施等。

本书重在实用和数据共享,是我国近年来细菌性传染病实验室调查的经验和体会的总结。是从事细菌性传染病或感染性疾病调查研究的实验室工作人员,也是从事细菌性传染病预防控制工作的流行病学家、管理专家、传染病医生、医学院校教师等必备的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现场细菌学/徐建国等编著. —北京:科学出版社,2011

ISBN 978-7-03-030126-0

I. ①现… II. ①徐… III. ①细菌学… IV. Q939.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 014503 号

责任编辑:李 晓 李 锋/责任校对:李 影

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 2 月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2011 年 2 月第一次印刷 印张:51 3/4

印数:1-2 500 字数:1 400 000

定价:260.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《现场细菌学》

编 委 会

主 编 徐建国 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

副主编 阚 飙 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

张建中 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

万康林 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

卢金星 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 礼 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

于 勇 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

万康林 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王 鑫 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王多春 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王鸣柳 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王洪霞 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王艳华 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王晓梅 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

王海波 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

尤元海 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

卢金星 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

卢 珊 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

叶长芸 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

田国忠 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

白雪梅 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

朱兵清 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

朱晓宇 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

刘起勇 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

衣美英 (中日友好医院)

闫笑梅 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

许彦梅 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

阳 波 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

孙强正 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
杜华茂 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
李 伟 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
李马超 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
李振军 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
吴移谋 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
张 麒 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
张丽娟 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
张茂俊 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
张建中 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
张翠彩 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
张守印 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
陈锦英 (天津医科大学)
邵祝军 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
赵 飞 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
赵 欣 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
赵爱兰 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
金 东 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
周永运 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
周海健 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
郑 霄 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
郑 翰 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
郑明寰 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
郝 琴 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
胡 源 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
俞东征 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
逢 波 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
娄 静 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
栗冬梅 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
徐 潇 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
徐冬蕾 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
徐建国 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
高 源 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)
郭 惠 (江苏省徐州市疾病预防控制中心)
唐 宋 (中国疾病预防控制中心传染病预防控制所)

海 荣（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
崔步云（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
葛 新（武警医学院）
董海燕（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
蒋秀高（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
蒋 毅（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
景怀琦（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
程 颖（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
阚 飙（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
熊衍文（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）
魏建春（中国疾病预防控制中心传染病预防控制所）

序

该书是以徐建国教授为首的专家们撰写的，是一本针对细菌性传染病预防控制现场遇到的问题

的专著。该书也是一本从事细菌性传染病调查人员的参考书和技术手册。

现场细菌学有别于临床细菌学的特点是：临床细菌学的主要内容是病原菌的分离和鉴定，一般是对个体病例进行微生物学诊断；现场细菌学的主要内容不仅仅是病原菌的分离和鉴定，还须在对比发生地区原有细菌资料库等信息的基础上，对病原菌的致病性和传播性做深入分析。此外，还须结合临床表现，将病例间的相关性、传染源和传播途径的调查等多学科进行交叉与综合。现场细菌学也可视为对突发细菌性感染的案情调查，并为破案、解决问题奠定基础。

该书总结了我国近年来细菌性传染病实验室调查的实际经验和体会，同时还提供了权威实验室所使用的方法和技术，从而使由发现问题、解决问题所获得的数据实现全国性乃至全球性的比较和共享。

为了更好地满足现场需求，该书从编排上尝试了创新。和《临床细菌学》手册不同，《现场细菌学》不是以细菌分类学为基础安排章节，而是以病原体所致的传染病或感染性疾病为基础。传染病的选择，是依据该传染病的重要性、危害性和潜在的危害性等因素综合考虑。书中知识性部分的内容尽量做到简明，包括分类学知识、流行病学特点、临床特点和微生物学特点等。方法学部分尽量做到详细、可操作，包括样品的采集和保存、运输，试剂的选择和评价等。鉴于国家对实验室安全的要求，每个病原菌都有生物安全须知介绍，包括在《人间传染的病原微生物名录》中的危害程度分类，实验活动的风险程度及必要的防护措施。

希望该书能在我国控制传染病的实践中发挥作用，并预祝作者们在漫长而又充满挑战的实际工作中做出更多、更有意义的贡献。

中国工程院院士

闻玉梅

2009年12月

前 言

我们希望本书能帮助解决细菌性传染病预防控制现场遇到的问题，成为从事细菌性传染病实验室调查和研究人员的一本有用参考书和技术手册。本书最大的特点是总结了我国近年来细菌性传染病实验室调查的经验和体会，告诉读者至少需要做什么、怎么做，提供了权威实验室所使用的方法和技术，获得的数据可实现全国性乃至全球性比较和共享。方法共享和数据共享是传染病预防控制工作的基本需求。

临床细菌学和现场细菌学不同。临床细菌学的主要内容是病原菌的分离和鉴定，是对个体病例的微生物学诊断。现场细菌学的主要内容不仅仅是病原菌的分离和鉴定，更多的是病原菌的分析，是传染源和传播途径的调查，分子分型和进化分析占据更多的内容。一般来说，临床细菌学面对的主要是个体，现场细菌学面对的主要是群体。在某种程度上，现场细菌学的内容是疫情调查所需要的。

我国细菌性传染病现场需要解决的细菌学问题主要包括：①传染病疫情或事件的细菌学调查；②发现发生变异的病原菌；③发现在我国第一次出现的病原菌；④发现新的病原菌；⑤揭示不同分离株之间的流行病学关系。

在现场工作中，经常性的任务是常见病原菌的实验室调查和分析。本书能够基本满足这个需求。在现场工作中，最具有挑战性的是原因不明的传染病疫情的病原学诊断。不明原因的突发传染病疫情往往是由新的病原体、罕见病原体、发生变异的病原体等引起的。疫情处理要求急，必须在最短的时间内提供实验结果；责任重，事关人民的生命安全和社会安全；难度大，须应对一些知之甚少或毫无所知的病原菌。

病原的确定是控制疫情的基础。要做到及时发现在我国第一次出现的病原菌，就需要未雨绸缪，全面布局，开展多病种技术储备，才能应对可能发生的传染病事件。我们组织相关专家，就目前传染病的流行现状、发展趋势和疾病控制工作的需求及中国疾病预防控制中心传染病所目前的疫情应对能力和存在的问题等方面进行了分析，组织开展传染病控制和新病种的研究，基本上建立了 80 种病原菌诊断技术储备。这些技术储备，在关键时刻发挥了重要作用。我们 1986 年开展大肠杆菌 O157:H7 研究，经过 13 年的研究积累，在诊断和控制 1999 年苏皖大肠杆菌 O157:H7 暴发的的工作中，发挥了关键作用；我们 2004 年开始建立猪链球菌的技术储备，在 2005 年四川疫情发生时，能够在短短的数天内做出明确诊断，为疫情的有效控制和处理提供了强有力的技术保障；我们 2006 年初开始建立埃立克体和无形体的技术储备，2006 年底便成功地对一起无形体感染疫情进行了确定。本书包含了 80 种病原菌诊断技术储备的大多数内容。

为了能够发现发生变异的病原菌，要求每个病原菌都提供 PFGE、MLST、MLVA 等分子分型方法。我们 2004 年建立的以分子分型为核心技术的全国病原菌分子分型网络 (PulseNet China)，是我国细菌性传染病实验室监测的雏形。正是由于有了这些技术，才在我国发现了 3 种发生变异的病原体：脑膜炎奈瑟菌 4821 序列群、猪链球菌序列 7 型和福氏志贺菌 XV 血清型。

为了更好地满足现场需求，本书从编排上尝试了创新。和《临床细菌学》手册不同，本书不是以细菌分类学为基础安排章节，而是以病原菌所致的传染病为基础。传染病的选择，是依据该传染病的重要性、危害性和潜在的危害性等因素综合考虑。例如，大肠杆菌虽然仅仅是埃希氏菌属的一个种，但是由于不同的致病性大肠杆菌所引起的疾病的临床和流

行病学特点差异很大，其毒力基因也不相同，在本书安排了 5 章，分别是肠侵袭性大肠杆菌、肠产毒性大肠杆菌、肠集聚性黏附大肠杆菌、肠致病性大肠杆菌、大肠杆菌 O157 : H7 等出血性大肠杆菌。志贺菌虽然包括 4 个种，50 多个血清型，可是除痢疾志贺菌外，引起的疾病相对来说在临床和流行病学特点方面比较相似，所以只安排了一章。这种排列，目的性很强，可为细菌性传染病实验室调查工作者提供方便。

本书主要提供病原菌分离、检测、鉴定和分析的方法学，强调可操作性。知识性部分的内容尽量要求简明，包括分类学知识、流行病学特点、临床特点和微生物学特点等。方法学部分尽量要求详细、可操作，包括样品的采集和保存、运输，试剂的选择和评价等。鉴于国家对实验室安全的要求，每个病原菌都有生物安全须知介绍，包括在《人间传染的病原微生物名录》中的危害程度分类，实验活动的风险程度及必要的防护措施。

本书是否能够达到预期的目的，需要实践的检验。希望广大读者多提宝贵意见，帮助我们改进。

徐建国

2010 年 4 月

目 录

序

前言

总论	1
第一章 传染病突发疫情的实验室调查	3
第二章 常用病原菌分子分型技术	7
第三章 细菌性传染病实验室监测网络——PulseNet	24
第一篇 肠道病原菌篇	29
第四章 霍乱弧菌	31
第五章 志贺菌	42
第六章 伤寒、副伤寒沙门菌	51
第七章 大肠杆菌 O157:H7	60
第八章 肠产毒性大肠杆菌	77
第九章 肠集聚性大肠杆菌	89
第十章 肠侵袭性大肠杆菌	95
第十一章 肠致病性大肠杆菌	100
第十二章 泌尿道致病性大肠杆菌	107
第十三章 肠炎沙门菌	115
第十四章 鼠伤寒沙门菌	122
第十五章 副溶血弧菌	131
第十六章 空肠弯曲菌	139
第十七章 小肠结肠炎耶尔森菌	150
第十八章 假结核耶尔森菌	173
第十九章 单核细胞增生李斯特菌	194
第二十章 幽门螺杆菌	201
第二十一章 拟态弧菌	214
第二十二章 河弧菌	219
第二十三章 创伤弧菌	225
第二十四章 嗜水气单胞菌	231
第二十五章 艰难梭菌	237
第二十六章 脆弱类杆菌	245
第二十七章 阪崎肠杆菌	251
第二十八章 弗氏枸橼酸杆菌	259
第二十九章 成团肠杆菌	265
第三十章 克吕沃菌	270
第三十一章 尿肠球菌和粪肠球菌	276
第二篇 呼吸道病原菌篇	285
第三十二章 脑膜炎奈瑟菌	287
第三十三章 军团菌	312

第三十四章	白喉棒状杆菌·····	328
第三十五章	百日咳杆菌·····	343
第三十六章	破伤风梭菌·····	352
第三十七章	肺炎克雷伯菌·····	356
第三十八章	肺炎链球菌·····	376
第三十九章	流感嗜血杆菌·····	391
第四十章	结核分枝杆菌·····	411
第四十一章	猩红热链球菌·····	466
第四十二章	肺炎衣原体·····	492
第四十三章	肺炎支原体·····	500
第三篇 人兽共患病原菌篇 ·····		515
第四十四章	鼠疫耶尔森菌·····	517
第四十五章	炭疽芽胞杆菌·····	533
第四十六章	布鲁氏菌·····	544
第四十七章	钩端螺旋体病·····	556
第四十八章	猪链球菌·····	575
第四十九章	伯氏疏螺旋体·····	583
第五十章	嗜吞噬细胞无形体·····	592
第五十一章	贝氏柯克斯体·····	600
第五十二章	恙虫病东方体·····	610
第五十三章	斑点热群立克次体·····	620
第五十四章	莫氏立克次体·····	627
第五十五章	普氏立克次体·····	633
第五十六章	犬埃立克体·····	640
第五十七章	查菲埃立克体·····	650
第五十八章	土拉弗朗西斯菌·····	666
第五十九章	洋葱伯克霍尔德菌·····	673
第六十章	鼻疽伯克霍尔德菌·····	684
第六十一章	巴尔通体·····	698
第四篇 院内、创伤、感染等病原菌篇 ·····		709
第六十二章	致病性气单胞菌和邻单胞菌·····	711
第六十三章	铜绿假单胞菌·····	721
第六十四章	金黄色葡萄球菌·····	728
第六十五章	侵袭性链球菌·····	746
第六十六章	鲍曼不动杆菌·····	769
第六十七章	嗜肺巴斯德氏菌·····	795
第六十八章	牛链球菌·····	800
第六十九章	类志贺邻单胞菌·····	809

总 论

第一章 传染病突发疫情的实验室调查

一、传染病性突发事件的基本特性

公共卫生突发事件包括许多种类，传染病引起的突发事件是其中的一种。要处理好传染病性突发事件，应该了解它的属性和特点。传染病性突发事件的特点是由传染病决定的，传染病的特点由特异病原体所决定，病原体的特性决定了传染病的传染源、传播方式和传播途径。传染病的流行与否是特异病原体和生态学因素相互作用的结果。

1. 传染病最基本的特点是它的突发性、传染性

和非传染性疾病不同，传染病可以在短时间内造成大批人群发病或死亡，从而引发群体性恐慌。情况严重时，可影响到国家安全和政府形象，甚至政治稳定。过去我们说这一点，给人以故弄玄虚的感觉。SARS 之后，这一点就没有人会怀疑了。

SARS 是传染病性突发事件的典型例子，是 20 世纪以来造成影响最大的传染病事件，是近代公共卫生史上的大事件，给我国乃至世界人民的身体健康和生命安全带来了巨大的损害，使旅游娱乐、宾馆餐饮、交通运输、商业贸易等均受到较大冲击，一度严重影响了我国人民的正常生活和经济发展。虽然在党中央、国务院的有力领导下，全民动员、社会参与，依靠科学控制了疫情，但据报道经济损失已达千亿元以上，其潜在的影响尚难估量。

2. 传染病是没有疆土界限的

交通工具的改善，使传染病的传播速度发生了巨大改变，可以迅速把传染病从一个国家或地区传向全球，造成世界大流行。贸易国际化，可以很容易地把原本在一个国家流行的传染病，演变成国际性事件。

3. 传染病突发事件的国际化趋势

从传染病国际化的角度，可以把我国的传染病预防控制分为 SARS 前时期和 SARS 后时期。在 SARS 前时期，我们基本上是关起门来做事。在 SARS 后时期，我们要打开门来做事了。

传染病突发事件，特别是重大新发传染病突发事件公布以后，会引起全世界的关注。世界卫生组织、联合国粮食及农业组织等国际性组织迅速参与，组织世界著名传染病学、流行病学、微生物学、兽医学、社会学等方面的专家，对政府发布的传染病信息进行分析、讨论、评估，甚至是质疑、反对、批评和谴责。这些专家可以通过报纸、电视、网络等媒体自由发表自己的观点。在多数情况下，反应是正面的。有时候也会对疫情发生国政府造成巨大的压力，如果持质疑意见的专家是世界著名的，其影响就更大。需要说明的是，他们的一些观点可能后来会被证明是不准确的，甚至是错误的。类似的事情已经发生过了，例如，2005 年，我国四川发生了人感染猪链球菌疫情。卫生部 7 月 25 日公布了病原学诊断结果后，对四川猪链球菌病原学诊断的质疑或不同意见充斥国内外网站。世界卫生组织立即组织专家将我国卫生部、农业部发布的技术信息翻译成英文，组织了世界上著名的十余位从事猪链球菌研究多年的专家进行讨论，并于 8 月中旬向我国卫生部递交了评估报告，内容包括诊断用 PCR 引物的特异性，以及对农业部使用疫苗控制疫情的反对意见。

传染病疫情国际化了，我们从事传染病事业的技术队伍还没有做好应对传染病突发事件国际化的准备，不能满足我国经济超规模高速度发展对我们提出的要求。应该认识到，我们

的大多数传染病专家还不是世界级的，我们的大多数传染病实验室的装备和技术水平不是世界级的，我们的工作水平也不是世界级的。因此，突然要邀请世界级水平的专家来评估我们的工作，我们没有准备好，显得很不适应，暴露出许多问题。SARS 是这样，人感染猪链球菌疫情也是这样。猪链球菌是一个罕见的病原菌，世界著名的临床微生物手册也没有提供专门的段落介绍。1998 年江苏省发生了人感染猪链球菌疫情，卫生和农业部门一些科学家开展了猪链球菌的研究工作，卫生部门尚没有建立国家级专家队伍，仅仅有一个研究生开展了一年的储备性研究。在对传染病病原体的广泛研究方面，发达国家做得比较好。美国、英国、加拿大、日本、德国、法国等均有猪链球菌的世界知名专家。同理，美国多年支持的对冠状病毒的研究，在 SARS 早期发挥了作用^[1]。我们无法预测何时、何地会发生何种传染病，但是我们应该全面布局、逐步实施，建立、扩大和完善与我国经济发展相适应的传染病病原体研究队伍和技术储备^[2,3]。

4. 处理传染病事件的社会意义

我国经济发展的速度和规模超出了我们的想象，也超出了世界的想象，是世界近代史上的一个奇迹。世界没有准备好，我们也没有准备好。突然之间，世界要以我国经济发展的奇迹为标准，来要求我们的传染病预防控制工作了。世界卫生组织和国际社会要求发生国政府及时公布传染病疫情，这也是一个负责任的大国所应该做的。因此，处理传染病事件，特别是有国际影响的传染病事件，我们必须站在国家的高度考虑问题，要为中华民族的振兴做出贡献。

二、传染性突发事件的分类

从技术处理的角度，可以考虑把传染性突发事件分为以下几类：法定传染病、非法定传染病、新发传染病引起的突发事件，生物攻击和实验室泄漏引发的突发事件。

法定传染病是国家传染病预防控制的重点，一般来说具有一支相对稳定的专业技术队伍，具有相对完善的技术储备、监测信息和技术。如果能够尽快确定病原体，就可以启动实施已经制定的技术预案，如鼠疫、霍乱、流脑等，不存在严重的技术问题。

非法定传染病是指那些已经在我们国家存在、但没有纳入《中华人民共和国传染病法》管理范围的传染病。许多非法定传染病的研究工作，来源于科学家的个人兴趣，有一定的技术储备。卫生主管部门已经注意到非法定传染病的重要性，开始体现国家意志。

这里所说的新发传染病和一般意义上的新发传染病不同。一般意义上的新发传染病是指宣布第一次卫生革命完成后发生的传染病。从传染病突发事件处理的角度，这里所说的新发传染病是指在疫情发生时，世界上尚未发现的传染病，如 2003 年的 SARS；也包括在别的国家已经发生，在我国尚未发现的传染病。

新发传染病的最大特点是，在疫情发生初期，临床医生不认识，不知采取何种治疗方案有效，发病率或病死率居高不下；预防控制人员不认识，病因不能确定，不知应该采取何种特异性的预防和控制措施；政府机构得不到专业人员的明确意见，很难及时做出决策；大众没有得到有效的宣传和教育，会产生恐慌心理，容易造成社会的不稳定。2003 年的 SARS 就是一个典型的例子。

在科学快速发展和进步的今天，制造生物武器已经不是难事。使用传染病的病原体作为武器的生物攻击，也遵循传染病的本质。和应对传染病一样，传染病监测网络很可能是第一个发现者和应对者，发挥着主要作用，除非攻击的目标是武装力量。

需要特别说明的是，传染病的流行不仅仅取决于病原体本身，许多生态学因素发挥着巨大作用，甚至是比病原体更重要的作用。我们对此知之甚少。人为地制造一起传染病的大流行，在目前的条件下，也是不容易的。为什么我们不能预测何时、何地发生某种传染病？为

什么 2004 年 SARS 病毒在实验室泄露、被感染者频繁乘坐公共交通工具，却没有引起 2003 年样的疫情？也许就是这个道理。我们还不了解发生传染病流行所必需的生态学条件。

三、传染病突发事件调查

成功的调查，要求国家、省、县、乡各级公共卫生部门的协作。传染病突发事件的调查，必须遵循传染病调查的原则。可以通过监测系统、消费者和临床医生的自报发现传染病突发事件。通过监测系统发现的疫情，其病因一般是明确的。通过自报发现的，其病因必须进行检索。如果在起始阶段病因不明，调查者要综合考虑疾病的临床特点、现有的实验室结果和其他流行病学发现，确定可疑病原^[4]。

如果易感人群不能确定，应该使用病例对照的方法进行调查。对病例和对照的调查结果进行统计学分析，确定和发病有显著意义的暴露因素。确定了可能暴露因素后，进行病因学分析。对流行病学的相关性进行微生物学的验证，对分离菌株要做关于抗生素敏感性、分子亚型、毒力因子和其他遗传学标志的分析。在微生物学确证结果获得以前，可以根据情况启动公共卫生干预措施。

具有全国范围影响的传染病突发事件，要建立国家级专家队伍。调查队要包括有经验的流行病专家、卫生专家和病原学专家。根据事件性质的不同，其他人员也可以参加，包括生物统计学、环境微生物学和环境工程方面有经验的专家，如经济学专家、心理学专家等。期望的结果是明确原因、控制暴发、预防再次暴发的发生。专家组要有经验、有事业心^[5]。

专家组组长应该由权威的、同时具有微生物学和流行病学理论和实践知识、有传染病突发事件处理工作经历的专家担任。专家组组长要指导成员收集、编纂、分析收集的情报，形成假设、分派样品、分析结果、做出判断；要把事件调查有关的信息提供给社区、公众和媒体；设计干预策略。

流行病专家负责确定暴发原因有关信息的收集和分析。根据疾病发生的时间、地点等，对疾病进行定义。明确发病率、危险因素，评估和疾病有统计学意义相关的暴露因素。对潜伏期、临床指征和症状进行分析。可以提出假设，包括可疑病因和可能的传播途径和方式。

病原学专家负责提供检测标本中关于病原体的分析资料，包括分离和鉴定病原体。除非经过培训和具有相应的设备，临时开展培养、使用临床微生物实验室的培养技术来处理标本，很少能够成功，还可能导致关键标本的损失。

对分离的病原体必须进行分子分型分析，为流行病学相关性提供证据。在一些情况下，病原体的分子分型结果可以提供意外的信息，对搜索传染源也是特别重要的^[6,7]。

在调查期间，必须保证疫情信息的一致性，保证错误的信息不至于扩散，公众的信心不至于受到伤害。不管是公众还是媒体关于调查信息的询问和要求，都应该有组织地进行。

要建立一个数据库，以便于查询和分析资料。使用规定的软件。如果疫情正在传播和扩散，要保证能够进行每日的，甚至是每个小时的数据更新。

四、调查的管理

由于调查结果可能产生重大的公共卫生意义，甚至是重大的社会影响，为了确保调查结果的准确性，要对每一个调查的过程进行管理，包括流行病学和实验室调查。必须注意每一个细节。一个技术细节的失误，可能会产生完全不同的结果，甚至导致整个调查的失败^[8]。要特别关注标本的选择、采集、运输和处理，关注使用的方法、仪器和试剂。同时，专家组组长要对每一个具体执行关键实验的技术人员有足够的了解，包括经验和过去的记录。专家组组长应该阅读每一个实验结果，并自己做出判断。