

卫生防疫学

编写人员名单

主 编 江淑人 张奕恭

副主编 陶炳根 戴建民 周树南

编写者 (以章节编排为序)

杨楣颖 戴建民 刘光中 顾谡栋 江 帆 王彩生 杨学行 陶炳根
符永仿 黄文英 胡建屏 陈果行 黄保民 蔡祖根 石亚先 许国强
吴才刚 周祖延 诸元生 匡国正 周树南 侯璧君 范葆盛 芮林甫
吴调英 曾繁盛 曹 峻 聂兆宏 宋 拓

卫 生 防 疫 学

江苏省卫生防疫站 编著

出版: 江苏科学技术出版社

发行: 江苏省新华书店

印刷: 淮海印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 16.25 字数 395,000

1985年10月第1版 1985年10月第1次印刷

印数 1-11,500 册

书号: 14196·201 定价: 2.70元

责任编辑 徐 欣

前言

卫生防疫学是预防医学的主要组成部分,它涉及流行病学、劳动卫生学、环境卫生学、营养(食品)卫生学、儿童少年卫生学等学科的内容。

卫生防疫学与人民健康的关系十分密切。从婴幼儿的计划免疫到老年人的保健,从家庭的居室卫生到工作(生产)环境的劳动卫生,从一日三餐的食品卫生到城乡水改粪管,直至近代的原子能和平利用、海洋开发、宇宙飞船航天等,无一不与卫生防疫学息息相关。因此,如何运用卫生防疫学的理论和方法解决卫生事业上的实际问题,是卫生防疫工作者的一项重要任务。

近年来,在科学技术革命的潮流影响下,卫生防疫学的内容更加充实、新颖。例如,其中的流行病学的研究范围已从传染病扩展到非传染病,以至人群健康;而且,流行病学已作为方法学应用于医药学的许多学科。随着卫生防疫学的迅猛发展,目前卫生防疫工作者、医学生迫切要求学习和了解卫生防疫学,特别是基层卫生防疫工作者需要掌握卫生防疫学的应用理论和实用技术。为此,我们组织省内工作多年、学有专长的卫生防疫工作者,从基层卫生防疫的实践出发,编写了这本《卫生防疫学》。内容侧重介绍卫生防疫学的实用方法和技术,力求叙述系统、简明,以适于基层卫生人员自学和中等卫校教学时参考。

本书在编写过程中陈忠、王云等同志参加了部分工作,谨此致谢。

编者

1985年4月

基层医务人员自学丛书
中等卫生学校参考教材 介绍

本丛书分册、系统地介绍了基础医学、预防医学和临床医学的内容，书中力求体现面向基层、预防为主、中西医结合的原则，可供基层医务人员自学、参加培训或临床工作中参考，亦可作为中等卫生学校参考教材。本丛书已出齐，共有十六本：

人体解剖学

生理生化学

医学微生物学 医学寄生虫学

药理学

病理学

诊断学基础

基础护理学

中医基础

卫生防疫学

内儿科学

外科学

妇产科学

眼耳鼻咽喉科学

皮肤病学

针灸学 推拿学

中草药栽培与炮制

目 录

第一章 总论	1
第一节 卫生防疫学的概念	1
第二节 卫生防疫学发展简史	2
第三节 卫生防疫学的研究对象和内容	4
第二章 流行病学	5
第一节 概述	5
第二节 影响疾病流行的因素	12
第三节 疾病控制	17
第四节 常见传染病的流行病学	25
第三章 地方病	50
第一节 地方性氟中毒	50
第二节 地方性甲状腺肿	54
第三节 布鲁氏菌病	58
第四节 克山病	61
第五节 大骨节病	63
第四章 劳动卫生	65
第一节 概述	65
第二节 常见职业中毒及其预防措施	73
第三节 尘肺及其预防措施	80
第四节 物理因素的危害及其预防措施	83
第五节 乡镇工业的劳动卫生	89
第六节 农业劳动卫生	94
第五章 环境卫生	98
第一节 概述	98
第二节 大气污染与卫生监测	102
第三节 饮用水及水源水污染与卫生监测	109
第四节 土壤污染与卫生监测	117
第五节 噪声污染与监测	122
第六节 生活居住卫生	126
第七节 公共场所卫生	132
第八节 生活废弃物及其处理	135
第六章 食品与营养卫生	145
第一节 防止食品污染	145
第二节 食物中毒	149

第三节	食品卫生管理	160
第四节	合理营养与膳食调查	167
第七章	放射卫生	183
第一节	概述	183
第二节	剂量限制制度	187
第三节	放射损伤	190
第四节	放射卫生防护	192
第八章	学校卫生	200
第一节	概述	200
第二节	学生的健康状况	200
第三节	学校的卫生监督	203
第四节	青春期卫生教育和学生近视眼的预防	207
第九章	消毒杀虫灭鼠	210
第一节	消毒	210
第二节	灭蚊	212
第三节	灭蝇	217
第四节	灭鼠	219
第十章	医学统计方法	223
第一节	概述	223
第二节	医学统计学基本方法和步骤	224
第三节	绝对数及其应用	229
第四节	平均数及其应用	230
第五节	标准差及其应用	235
第六节	正态分布概念	237
第七节	相对数及其应用	238
第八节	常用显著性检验方法	241
第九节	直线相关与回归分析	247

第一章 总 论

第一节 卫生防疫学的概念

卫生防疫学是预防医学的基本部分,是广大人民在改善生产环境、生活环境以及与疾病长期斗争的实践中产生、发展起来的一门综合性学科。它运用预防医学、基础医学、临床医学的理论、技术和方法来研究疾病在人群中发生、发展和消亡的过程,寻求控制疾病的有效手段,研究环境因素包括自然因素(生物的、物理的和化学的等)和社会因素对人体健康影响的规律,并制订改善环境的卫生要求和防治对策,以预防疾病,增进人民健康,提高人体素质,促进社会主义物质文明和精神文明建设。

研究卫生防疫学的意义十分重大。因为卫生防疫学是面向社会,研究预防和消除致病因素及控制疾病措施的科学,其创造的经济效益和社会效益是很大的。

解放前,广大劳动人民的环境卫生状况十分恶劣,天花、霍乱、鼠疫等传染病和一些寄生虫病严重流行,严重威胁着人民的生命和健康。解放后,在党和政府的领导下,正确地贯彻执行了预防为主的工作方针,开展了面广量大的卫生防疫工作,在改善城乡卫生状况,控制和消灭疾病,提高健康水平方面,取得了显著成效。例如,解放后不久,就取缔了娼妓,在短期内消灭了性病,在不长的时间里消灭了人间鼠疫、天花,还有一些曾严重流行的寄生虫病、地方病得到了控制。特别是随着以“除四害、讲卫生”为中心的爱国卫生运动深入开展,我国环境卫生面貌大为改观,人民健康水平显著提高,人群患病率、死亡率均大大下降。根据1982年人口普查资料统计,人的平均期望寿命已由建国前的35岁,提高到69岁,婴儿死亡率已由建国前的200‰左右,下降到34.6‰,这两项指标已接近发达国家的水平。

卫生防疫学这门科学在卫生防疫工作的实践中逐步得到发展。

在卫生防疫学理论指导下开展的卫生防疫工作,其近期效果尽管常被人们忽视,但其实际经济效益和社会效益是很高的。据英国卫生经济学家研究,世界每年有1200万名15岁以下的儿童死于6种可以预防的传染病(麻疹、白喉、百日咳、破伤风、小儿麻痹、肺结核),而如果做好了预防接种,只花3亿美元,就可挽救这些儿童的生命。从控制麻疹来看,美国1963年前未使用麻疹疫苗,每年发病几十万至几百万人,1962年还报告48万多个病例,每年死亡400多人,患者中还有2000人由于合并脑炎引起精神异常。自从1963年使用麻疹疫苗以来,估计已防止了4800万麻疹病例,防止了4800名儿童因麻疹而死亡,避免了16000名患者因麻疹所致的精神退化,估算全国每年因麻疹免疫净收益约5亿美元。我国麻疹疫苗使用前,发病率高,每10万名儿童中发病1000~4000例,每两年发生1次流行,而使用疫苗后的1980年已降低到每10万儿童中仅发病57人,成效十分显著。再从控制脊髓灰质炎来看,美国使用疫苗前,每年平均发病37800多例,使用疫苗后的1971年以来每年仅发病10余例,我国部分省市

统计平均发病率为 5.03/10 万, 普遍服苗后 1976~1980 年, 每年平均发病率已降到 0.80/10 万, 有一部分县市已无病例, 社会效益也是很明显的。因此, 卫生防疫学的发展, 不仅是卫生防病需要, 也是为社会创造劳动价值和社会发展的需要。

我国是社会主义国家, 各项卫生防疫措施得到党和政府的大力支持, 这为发展卫生防疫事业开辟了广阔的前景, 特别是现在我国正处于新的历史时期, 要实现社会主义四个现代化, 迫切需提高人民的健康水平, 对卫生防疫工作的很多问题, 需要研究解决。我国地广人多, 经济正在发展, 有用微电脑机管理自动化先进工业企业, 也有靠肩挑人抬的落后生产方式; 有接近发达国家的那样的一些医疗和预防手段, 但也有一些缺医少药的地区。因此, 在预防工作上, 我们要赶上世界先进水平, 扬长避短, 一方面吸取、借鉴世界上预防工作的新理论、新技术和成功经验, 另一方面要依靠广大知识分子和广大群众, 在总结经验的基础上, 敢于创新、敢于探索, 提出一条适合我国国情的卫生防疫工作路子来, 创立具有我国特色的卫生防疫学。

目前, 我国人民在党和政府的领导下, 正在向四个现代化迈进, 为发展卫生防疫学提供了良好的条件。我们相信, 只要解放思想, 真正按科学规律办事, 我国在预防医学方面, 一定能赶上世界先进水平。

第二节 卫生防疫学发展简史

卫生防疫学是预防医学中一门综合性学科, 它的形成经历了漫长过程。几千年来人们与疾病作斗争中积累了丰富的经验, 我国的中医学在世界医学史上占有重要地位, 它在卫生防疫方面成就对于中华民族的生存和繁衍起着重要作用。这些经验在建国以来卫生防疫工作的实践中又得到了充实和提高。我们研究卫生防疫史是为了更好地总结和继承这些经验, 为现在和将来的卫生防疫事业服务。

我国在 2000 多年前人们就认识到预防疾病的重要。《淮南子》有“良医者常治无病之病故无病”; 《黄帝内经·素问》中也有“是故圣人不治已病, 治未病, 不治已乱, 治未乱。……夫病已成而后药之, 乱已成而后治之, 譬犹渴而穿井, 斗而铸兵, 不亦晚乎”。在《易经》中也提到“君子以未患而预防之”。这些是在古籍中最早提出的“预防”概念。那时人们已有了“防患于未然”的预防思想。对于疾病的传染现象也早有认识, 如《素问·刺法论》中有“五疫之至, 皆相染易, 无问大小, 病状相似”的记载。《医宗金鉴》指出: “瘟疫以盖邪气自口鼻入, 故传染之迅如风火”, 都明确提出了“传染”的概念, 而且早在汉代就有传染病的隔离病院。我国对免疫也早有认识和应用。宋代就有人痘接种术的流传, 而且逐渐传到国外, 经土耳其到英国, 十八世纪又传到朝鲜、日本。

在讲卫生方面, 古代也有不少记载, 公元二世纪, 已知水和疾病的关系, 春秋战国时期在帝王都城已有下水道的设备(陶窰), 这与古罗马和印度出现下水道的的时间相近, 汉以前人们就知道凿井取水并有了护井措施。对环境清扫制度也有许多规定, 对劳动卫生和消除矿井中的毒气通风方法也有记载。周代就有一部专讲卫生知识的书籍《卫生经》, 它对饮水消毒及水源卫生防护, 防止空气、水、土壤的污染, 食品卫生管理, 粪便垃圾处理等方面, 均有具体的阐述。公元前就有了剪指甲、洗手、沐浴等个人卫生的要求, 汉时甚至规定官员每 5 天休息、沐浴 1 次。在古代医学中预防医学思想虽早有萌芽, 但当时受封建社会的局限, 生产力不发达, 自然科学发展受到限制, 预防医学也不能得到很快发展。

随着人类社会的生产力的发展,近代医学也随着哲学和自然科学的发展而发展起来,欧洲十六世纪的文艺复兴和十七世纪的产业革命,促进了社会和医学的新变革,即逐渐应用了物理学、化学、解剖学、病理学、生物学、微生物学、免疫学和临床医学,给预防医学特别是卫生防疫学的发展提供了科学基础,也促进整个医学的发展。

我国在革命战争时期,预防工作就受到了重视。1933年苏维埃政权已建立了群众性卫生组织。毛泽东同志在《长岗乡的调查》中就指出:“……如长岗乡一样,发动广大群众的卫生运动,减少以至消灭疾病,是每个乡苏维埃的责任。”1932年红一方面军召开第3次卫生工作会议确立了“预防第一”的卫生工作方针。1934年3月2日成立了中央防疫委员会。中央内务人民委员会和中央军委还先后颁布有关传染病的预防条例,规定了传染病的报告制度,检疫、隔离及消毒措施。

新中国成立后,党和政府非常重视人民的卫生防疫事业,1950年第1届全国卫生工作会议,根据毛泽东同志的“团结新老中西医各部分医药卫生工作人员,组成巩固的统一战线,为发展伟大的人民卫生工作而奋斗”的题词精神,确立了“面向工农兵、预防为主、团结中西医”,作为发展我国卫生事业的指导方针和实施政策。1952年第2届全国卫生工作会议上,周总理根据党的群众路线的原则,总结了我国开展爱国卫生运动的经验,又提出了“卫生工作与群众运动相结合”的原则。

实践说明,爱国卫生运动是除害灭病、提高卫生水平的有效措施,是建设社会主义物质文明和精神文明的重要组成部分,具有移风易俗、振奋民族精神的伟大意义。现在随着社会主义建设新时期的到来,爱国卫生运动又增加了新的内容,要求提高科学性,提高社会效益。血吸虫病长期在我国12个省、市、区流行,解放初期有1000万病人,毛泽东同志作了“一定要消灭血吸虫病”的指示,从中央到地方都成立了血吸虫病领导小组,采取领导、科技人员和群众相结合的办法组织了专业防治队伍,投入了大量人力、物力进行查病治病,查螺灭螺,已治愈88%的病人,有螺面积减少78.6%,取得了巨大成绩。“消灭老鼠、臭虫、苍蝇和蚊子”、“消灭危害人民最严重的疾病以及防治职业病、职业中毒”,均列入《全国农业发展纲要》。在发展国民经济第2个五年计划中又提出“切实加强劳动保护、工矿卫生和技术安全的设施,保障工人生产的安全;积极采取措施,减少和消除几种危害比较严重的职业病,特别应该注意改善井下、高温、野外、高空作业的工作人员的劳动条件和妇女的劳动条件……。”国家还先后制订了生产环境的各种卫生标准、食品卫生标准,颁发了急性传染病、职业病管理办法和报告制度。公布了《工厂和矿山防尘技术和防暑降温措施暂行办法》、《全国卫生防疫站工作条例》、《环境卫生监测站暂行工作条例》、《放射性同位素工作卫生防护管理办法》等有关卫生法令、法规、条例,给我国卫生防疫工作以法律依据,加强了卫生法制建设,这都体现了社会主义制度的优越性。

卫生防疫事业的发展、变化,同整个政治经济形势的发展变化密切相关。在文化大革命的十年动乱期间,卫生防疫事业遭到极其严重的破坏。党的十一届三中全会后,卫生战线认真贯彻预防为主,城乡兼顾、中西医结合的方针。随着党的工作重点转移,卫生防疫工作也转移到现代化建设上来,正在为掌握预防医学的新技术、新成果,提高人民健康水平而努力。

第三节 卫生防疫学的研究对象和内容

卫生防疫学研究的对象是社会人群（即群体）和人们从事生产，赖以生活的环境。卫生防疫的立足点是从全社会出发，从事全社会的预防。因其涉及到的学科领域比较广泛，属边缘科学，而且还将分化出一些新学科，需要有专门的知识和技术来掌握。随着经济建设的发展，医学科学也突飞猛进，卫生防疫学的研究范围还将日益扩大，为了达到人人享受保健，对群体的卫生防疫措施要求也越来越高。

卫生防疫学包含防疫和卫生两个方面的许多学科。作为卫生防疫学带头学科的流行病学，就是应用流行病学调查方法、统计方法和实验方法研究人群健康和疾病分布，以及影响健康与疾病的因素，藉以探索病因，阐明流行规律，制定和评价防制对策的科学。卫生学的内容极为丰富，如按影响因素来区分，研究环境（物理、化学、生物性因素等）污染对人体健康的影响，称为环境卫生；研究劳动条件，生产环境中的卫生（指工农业生产中的有害因素）对劳动者健康的影响，以及防止职业病危害的对策，称为劳动卫生；研究食品卫生质量、饮食因素和营养条件对人体健康的影响，称为食品卫生；研究放射性因素与人体健康的关系，调查放射性物质对人体健康的危害，改善放射卫生条件和预防放射有害效应的对策，称为放射卫生；研究学生在校活动过程的卫生和环境卫生与学生生长发育、多发病和常见病防治，称为学校卫生；研究病媒昆虫和动物对人体健康影响以及防止、杀灭的对策，称为除害卫生。若按研究对象来区分，为研究儿童、少年、妇女和老年人的特殊卫生，分别称为儿少卫生、妇女卫生和老年卫生；为了研究社会群体的卫生防疫状况，需要用统计方法研究各种卫生指标，这称为医学卫生统计等。总之，卫生防疫学是多学科的科学。

（杨楣颖）

第二章 流行病学

第一节 概 述

一、流行病学概念及其演变

流行病学是预防医学的一个组成部分，它研究疾病的分布及其影响分布的因素，借以探索病因、阐明流行规律，以制订防制对策，并检验防制效果。临床医学则研究疾病的个体现象，即单个病人在临床上所表现的症状和体征；而流行病学所研究的是群体现象，也就是患病的和非患病的人群的分布。群体的规模可大可小，小至一个家庭，一个单位的成员；大至一个国家，甚至全世界人口。因此，在探讨某一具体问题时，应当指明群体规模的大小。“分布”是指病例在人群中“地”、“时”、“人”三个方面的动态分布。正如临床医生根据病人症状、体征结合必要的检验作出诊断、预测转归，并给予必要的治疗和对疗效进行评价一样，流行病学医生亦可以根据病例（包括临床型和亚临床型病例）的分布规律，结合必要的检验来探索病因和流行因素，制订防制对策和措施，并进行科学评价。

流行病学这门学科是在人们同传染病的斗争中发展起来的。在50年代初期，它的研究范围，国内多限于传染病。随着医学的发展和卫生水平的提高，近半个世纪以来，传染病的死亡率不断下降，非传染病（如肿瘤、冠心病）以及环境污染对健康的威胁日趋严重，因而一些国家的流行病学工作者对非传染病进行了广泛研究，使流行病学的研究范围从传染病扩大到一切疾病。

1960年在布拉格召开的国际流行病学会议上，对流行病学是否仅限于研究传染病这一问题，展开了激烈地争论。一种意见认为，只有传染病才能在人群中互相传播，引起流行，而非传染病则不能也无所谓流行，故流行病学只涉及传染病，而人们只是应用流行病学方法来研究某些非传染病问题而已。另一种意见则认为，非传染病虽然其病因不是生物性因子，但亦有其在人群中分布规律、分布机理，以及发病、流行波动水平。例如，百日咳、猩红热等主要是儿童罹患的传染病，但高血压、冠心病、肺癌等非传染病却是老年人患病较多。

从60年代起，流行病学包括一切疾病，如传染病和非传染病的说法，已为绝大多数国家的学者所接受。近年来世界各国包括我国都发表了很多非传染病流行病学著作和书刊，出现了诸如“高血压流行病学”、“肿瘤流行病学”、“冠心病流行病学”、“精神病流行病学”，还出现了“代谢流行病学”、“自杀流行病学”、“车祸流行病学”、“健康流行病学”等。这就把流行病学的研究范围又从疾病延伸到健康状况和意外伤害的研究。由于流行病学应用范围的扩大，许多学科，如环境卫生、劳动卫生、食品卫生、医疗保健等也广泛应用流行病

学方法来解决本学科的问题。因此,流行病学也常常被认为是一门方法学。但是它的最基本的内容仍然是研究疾病的病因、流行因素和分布特征,以预防和控制疾病的流行。

二、流行病学的研究方法

流行病学调查分析,是流行病学的基本研究方法,是认识疾病的分布和流行特征的重要方法。疾病的发生或流行是一个复杂现象,它常常是多种因素形成的。因此,流行病学工作者必须具备多种知识,并须在调查中详细记载调查所得的一切资料,凭借自己的学识和经验加以综合、整理和分析。流行病学研究方法包括:

(一)描述流行病学(descriptive epidemiology)

描述疾病在空间、时间和人间的分布。这是研究流行病学的基本方法,也是分析流行病学的基础。要描述疾病的分布,首先要及时、准确、完整地通过各种渠道充分掌握出生、患病、死因的报告、登记、调查等资料,必要时要进行核对、复核。

1. 疾病的人群分布

(1)年龄 各种疾病在人群中年龄间的分布是不同的。许多传染病,人们在感染后的表现类型虽然不同,但都会产生牢固的免疫力,除非是感染相同疾病而病原体的群或型不同。

脊髓灰质炎、流行性乙型脑炎、流行性脑脊髓膜炎等,由于在儿童期普遍受到隐性感染而获得免疫,故成人或者青年人感染发病的很少。血吸虫病、钩端螺旋体病则以青壮年为多,肿瘤、冠心病的发病率与患病率随年龄增高而增高。

近十几年来,特别是对儿童实施计划免疫以来,学龄前儿童都按时进行了预防接种,儿童免疫水平大大提高,因而白喉、麻疹、脊髓灰质炎等发病的年龄分布起了变化。原来白喉、麻疹等疾病通常以婴幼儿发病构成比为大,而现在则青少年的构成比增加。

(2)性别 疾病的性别分布,一般以男女发病率、患病率或死亡率等作比较,也可用性别比来表示,即用男:女或女:男的性别比值来表示。男女性别发病率、患病率或死亡率的不同,主要是感染机会或接触致病因子的机会不同所致。例如,由于人们在不同地区生活、生产习惯的不同,血吸虫病等的性别患病率也不一样。

有的地区总人口性比例组成就存在女多于男或男多于女,这样也可能在发病率方面有所差异。但是也有些疾病确实是女多于男。例如,胆石症、胆囊炎等以女性为多,伤寒带菌者也是以女性为多。这些可能与人体解剖、生理学特点或内分泌有关。

许多非传染性疾病,如地方甲状腺肿的发病率一般为女多于男。据调查,在患病人数较少的地区男女差别较大,而发病人数愈多,则患者男女性差别较小,说明在本病发病严重地区,两性碘的摄入量极度不足。

有的资料说明,呼吸系癌、肝硬化等,男多于女;而糖尿病,则女多于男。

非传染性疾病或病因未明的疾病患者性别的差别可能与男女两性同暴露于致病因素的机会多少有关。

(3)职业 许多传染病与某些职业或工种有关。牲畜饲养人员、皮毛加工人员、兽医工作人员、屠宰工人因经常与动物或皮毛接触,故感染动物传染病的机会也多,如炭疽、布鲁氏菌病、钩端螺旋体病等;森林采伐工人易感染森林脑炎。农民易感染钩虫病、钩端螺旋体病、流行性出血热等;船上人员和渔民易感染血吸虫病;医务人员和检验人员易感染乙型肝炎。

非传染性疾病有些也与职业有关。长期接触放射线或苯的人易患白血病。生产联苯胺等染料的工人患膀胱癌的特别多。

肝癌与暴露于汽车废气的职业有关。体力活动少、脑力劳动多的工种易患冠心病。疾病的不同职业的人群分布，主要与感染机会与暴露于致病因子有关。

(4) 民族和种族 疾病在不同种族或民族中的分布是有差别的。在美国许多疾病，如结核病、高血压心脏病、性病、糖尿病等的死亡率非白种人一般比白种人高。这可能与经济情况的不同有关。由于经济情况不同，伴随着卫生条件、文化程度、生活习惯等不同，上述疾病的患病率、死亡率随之有所不同。

我国吉林省延吉市汉族及朝鲜族男性胃癌的死亡率有显著差异，朝鲜族显著高于汉族，亦说明了生活方式对胃癌的影响。东北大骨节病流行区，朝鲜族人的患病率远低于汉族人。这可能与生活习惯有关。

(5) 家庭成员 家庭成员组成一个过着共同生活的小型集体。家庭成员大部分时间的饮食起居共在这个集体里，因而接触频繁，一些传染性疾病，如肺结核、流行性脑脊髓膜炎、肠道传染病等传播。有些虫媒传染病也呈现家庭聚集性。

在家庭成员中，同一传染病的发病率却有不同。为此，应用家庭二代发病率来分析家庭成员对某疾病的易感性、传染性，并评价防疫措施的效果等。非呼吸道传染病计算发病率时，必须考虑到其他途径传播才可应用。另外，研究某传染病通过何人带入家庭。也就是说，在一定期间带病入家的首例病人占同等身分成员中的百分率来表示，这就是“引入率”。同时，研究这个病从何处带来的可能性最大，便于研究防制对策。

家庭成员的年龄、性别、文化水平、卫生习惯、嗜好等以及各类成员的多少，都能影响发病率。

2. 疾病的地区分布 在不同地区由于社会因素、自然因素、生活因素、理化因素的不同，疾病发生频率也有差异。我国血吸虫病有着严格的地方性。其分布只限于南方十三个省、市、自治区。因为这些地区的气候适合于钉螺孳生。

对某种或某些疾病的地区分布不同，必须从各方面进行比较，特别是对病因未明的疾病，从中可以找到线索或假设。

研究疾病的地区分布，探索影响因素，有助于制订或确定防制对策，使疾病得以控制。

3. 疾病的时间分布 疾病按年、月、旬的变化，也反映了致病因素的动态变化。由于致病因素的变动，也引起有关的疾病相应变化。通过疾病的时间或季节变化，从而探索疾病的病因，故须了解疾病的消长动态。

许多疾病在一定的季节里发病有升高现象。例如流行性脑脊髓膜炎在11月开始增多，12月到次年1月更为显著，通常在2~4月流行，5月迅速下降；麻疹、百日咳，白喉与流行性脑脊髓膜炎同样是呼吸系统传染病，但其季节分布却不一样，麻疹的流行季节是冬春季，百日咳是春夏季，白喉主要在秋季。细菌性痢疾在夏秋季发病最多，流行性乙型脑炎则在7~9月流行。由于气候的不同，南方与北方，季节性升高也不尽同。通常南方早一些，北方晚一些，即在同一个省(市、自治区)早晚亦不一样。疾病的季节性升高，原因比较复杂，不同疾病有着不同原因。它不仅和病原体的生物学的特性有关，而且与各种气象因素，如温度、湿度、雨量等影响媒介节肢动物的消长和某些动物的生活习惯也有很大关系。在北方有些鼠类，进入冬季即开始冬眠，次年春出蛰。如在黄鼠为鼠疫的主要传染源的地区，在黄鼠冬眠时期鼠疫可

告平息，出蛰后又会引起鼠疫流行。

4. 时间、空间与人群的综合分布 三者通常是分别叙述的，但从流行病学分析中更需要描述和分析三者综合表现。例如，麻疹疫苗或白喉类毒素普遍接种前后，特别是儿童实施计划免疫前后，这两种疾病年龄构成比的变化是将时间与人群相结合来分析的。如城市、郊区与农村在不同年代的年龄发病率变化，即系空间、时间与人间结合研究分析的。

（二）分析流行病学（Analytical epidemiology）

解释疾病的分布，提出并检验假说，探索病因和流行规律。它通常先形成假说，而后通过前瞻性和回顾性调查分析，对所作的假说进行考验。根据疾病的分布特征，对疾病的原因可提出一种或多种假设。这类调查分析可以解决这样几方面的问题。解决疾病的病因问题和阐明特定因素的致病作用。例如，建国以来，我国工业迅猛发展，受工业毒害的人也随之增多，在研究剂量一效应关系时，仅靠实验结果尚不足解决实际问题，因此，必须要通过流行病学调查，使之渐臻完善。又如，在食品方面应用添加剂日见增多，其对人体有无危害及程度如何，也需进行流行病学观察。对疾病的预后或转归及不同预后或转归与各种因素的关系，也必须应用流行病学调查加以阐明，如分析不同群和型的痢疾转为慢性痢疾的频度及其影响因素。调查的资料必须有明智的分析，才能产生有意义的结果。

为此，在调查分析前，首先要明确调查目的。调查对象应为随机抽样，对人数应有恰当的估计，对疾病的诊断标准要统一规定；对询问结果与检验要力求可靠与正确；对资料的统计分析要做到不偏不倚，切忌主观、片面甚至倾向性。调查方法，一般分为前瞻性调查、回顾性调查和现场调查。前瞻性调查的意义较诸回顾性调查为大。以一般人为对象，先将调查的人群分为两组。一组为暴露于某项因素，一组为未暴露于某项因素，然后进行长期随访，追踪观察两组人群的发病率或死亡率进行对比。即系由“因”到“果”，谓之为前瞻性调查。回顾性调查与此相反，在疾病病因研究中常应用这种方法。首先选定诊断明确而有代表性的病例为一组，如诊断不明确或不太明确的综合征不适于作回顾性调查。在进行回顾性调查时，还须设立相应的对照组，在两组人群中用同样方法回顾有无暴露于某因素以及暴露程度，然后进行统计学处理，以提供可疑病因与某种疾病联系的线索，从而探索可能的病因，即系从“果”找“因”，这种调查研究即系回顾性调查。现况调查也称横断面调查，一般常规流行病学调查大都是现况调查。现况调查是在短时间内调查人群中某疾病患病情况的一种方法。了解疾病在空间、时间及人间分布，比较不同地区和不同时间的疾病发生情况，以探索病因和流行因素，完成描述流行病学任务。对病因未明疾病和慢性疾病的流行因素和病因探索。这种调查是对疾病与某项因素同时进行调查。换言之，就是从“果”到“因”。现况调查用于衡量人群中的疾病情况，并分为发病调查和断面调查。发病调查，系调查一定的人群中在一定时期新发生的病例数。常用发病率来表示。对于短时期的疾病暴发或流行，如流行性感冒或食物中毒之类的传染病可用罹患率表示流行情况。罹患率是发病率的一种特型，罹患率所指的暴露时间常是较短的，如几个小时，几天，1周或1个月，而发病率所指的时间往往比较长。罹患率同发病率一样，也常作流行病学分析之用。在实际工作中，这两个指标分得不很清楚，统称发病率。断面调查是调查一个特定时间（一般是调查的当时）人群某疾病的患病情况，调查的结果常用患病率，或称现患率或流行率表示。但是，必须把现患率和发病率区分开来。两者的分母可能一样，但分子却不一样，前者是调查当时的现患病人数（包括过去的旧病例而未愈者，不包括已愈的当年的新病例），而后者是一段时间内（通常用1年）的新

发病人数（包括调查时已愈者）。

在调查中发现的联系称为统计学联系，有的是因果联系，有的只是伴随现象。

（三）实验流行病学（experimental epidemiology）

实验流行病学是用实验的方法（experimental method）研究预防接种或药物预防某种疾病所作的效果评价。这是最常用的方法。

应用实验流行病学研究某种预防制剂或药物效果时，必须按随机分配原则将试验对象分为暴露与未暴露于某因素的两组，随机地给这种措施（不注射疫苗，或注射老疫苗，或注射一种与预防这种疾病无关的制剂），观察两组人群发病情况，进行比较，从而对该种疫苗作出预防效果的评价。由于实验流行病学是在严格设计的实验条件下进行的，所以，通过实验流行病学证实的假设较为可靠。

我们经常使用的一些疫苗，无不通过正确的实验流行病学研究才给以肯定或否定其预防效果。如卡介苗是1921年问世的，通过以后30年的实验流行病学研究，其预防结核病的效果始获肯定。于1954年及其后数年在儿童中大规模相继进行脊髓灰质炎灭活疫苗和减毒活疫苗的实验流行病学研究，两者预防效果均已肯定，现已在预防工作中普遍应用。

用实验流行病学研究病因未明或非传染性疾病，很早已有报告，如在食盐中加碘以预防地方性甲状腺肿（Marine 和 Kimball, 1916）；改善膳食以预防糙皮病（Goldberger, 1915）。近年来，由于许多传染病逐渐减少或消灭，而一些非传染性疾病和原因未明的疾病就很突出，因而对肿瘤、冠心病、地方病等也广泛应用实验流行病学进行研究，但并不是对每一项病因的认识都需要通过实验流行病学的研究得以证实。如吸烟与肺癌的关系，经许多国家多次研究得到证实。

总之，在实验流行病学中所研究的因素应对受试者无害，而对社会有利，否则就是不符合社会主义道德。

（四）理论流行病学（theoretical epidemiology）

理论流行病学也称之为数学或数量流行病学，它是研究各项因素同疾病频率之间，和各项因素之间的定量关系，用数学方程式表示，揭示它们之间的相互关系，即以数学的模型（model）或以数学的符号（symbol），也就是以数学语言来表达疾病在人群流行过程中各因素间内在的及其数量的关系。

理论流行病学为认识疾病流行过程中的各因素间的关系及其定量作用，对于病因未明的疾病，提出有科学根据的假说，并建立数学模型来验证，因而对疾病防治有促进实效和理论预见。

（五）流行病学的分支

近年来，为了适应研究传染性疾病和非传染性疾病的需要，应用免疫学、生物化学与遗传学方法研究流行病学的课题，更为广泛。因此，有血清流行病学、代谢流行病学、遗传流行病学等分支的形成，又因研究性质的不同，出现移民流行病学、药物流行病学、健康流行病学等分支学科；此外，还有医院流行病学、临床流行病学、牙科流行病学、气候流行病学、景观流行病学、全球流行病学、古流行病学、地理流行病学、心理社会流行病学，等等。

三、流行病学的用途

流行病学作为一门方法学，有其广泛的用途，目前主要用于下述几个方面：

（一）病因和流行因素的探索

探索和研究疾病病因是流行病学的主要任务。疾病的病因问题往往是复杂的，许多疾病的病因常不能依靠实验医学与临床医学所能解决的，必须与流行病学的研究方法共同协作才能解决；在某些情况下，尚需遗传学、生物化学、生物物理学、动物学、植物学、生态学以及物理、化学等方面人员的协作进行现场和实验室试验，以寻找并证实病因。流行病学则为解决病因问题不可缺少的环节。用流行病学方法研究病因的成绩是不小的，吸烟与肺癌的关系就是典型一例。二十世纪以来，纸烟消耗量与肺癌死亡率同时增加。Doll与Hill注意及此，他们除作回顾性调查外，并对几万名英国医生进行前瞻性流行病学调查。先将调查对象按吸烟与否及吸烟量分组，然后，追踪观察各组肺癌死亡率。结果发现，吸烟死亡率显著高于不吸烟者。吸烟支数越多，死亡率越高，呈正相关。看来，吸烟与肺癌的关系已是无可争辩的事实。有些婴幼儿病人，主要表现为心脏受累的症状，如心律紊乱、心脏肥大、心力衰竭，但不发热，当时诊断为病毒性特发性心肌病，并据此进行治疗，结果大多数病例死亡。这些病人主要来自附近农村，经实地进行调查，发现凡吃商品粮（糙米）均无比病，发病者均吃农业粮（精白米）。患儿母亲常有肢体麻木感。这时始考虑到可能是维生素B₁缺乏病，当即改用维生素B₁治疗，收到良好的效果。再如，孕妇在开始3个月内感染风疹病毒后，可能生出畸形胎儿；儿童白血病与怀孕母亲照射X线有关；维生素B缺乏，引起糙皮病，等等。

许多地方病、常见病，如冠心病、多种肿瘤、克山病、大骨节病、白细胞减少症等的病因还不了解，这些都需要用流行病学及其它学科进行研究；还有一些新发现的病因未明的疾病，也要应用流行病学方法探讨和研究。

疾病的流行因素是复杂的，总的说来，是社会因素和自然因素的影响下，促进或抑制流行。为此，必须把这些因素进行详细调查。例如，调查真性霍乱从十九世纪起突然出现6次世界大流行，而在20世纪40年代末除印度外在世界其他各地如何消失的；30~50年代局限于印度尼西亚流行的副霍乱何以从60年代起蔓延至全球五大洲，而成为世界第7次“霍乱”大流行。

在疾病防制工作中，我们经常遇到许多难以解释的问题。例如，许多疾病呈季节性流行，如虫媒性疾病的季节性基本上是衡定的，而非虫媒性疾病的季节性虽然也是衡定的，但也有非流行季节出现流行，有时在流行季节不出现流行，而在非流行季节出现流行；白喉、流行性脑脊髓膜炎、百日咳、猩红热等，同是呼吸系统传染病，何以流行季节不尽相同；有些疾病只限于在某些地区流行，而另一些地区不但不流行，且无一例病人发现。只有应用流行病学方法加以研究把影响流行因素调查清楚，才能更有效地开展防制措施。

（二）疾病预防

对疾病的预防，目前许多学者提出3级预防，不论是传染性疾病或非传染性疾病都应如此。但看来决非易事，尤其是第1级预防。所谓第1级预防，就是预防疾病的发生。也就是防止致病因素的伤害，这就首先要阐明致病因素，同时还须有消除或预防方法，才可能做到；第2级预防是尽可能做到早期发现疾病，早期诊断，早期治疗，以防止或延缓疾病的发展；第3级预防是防止疾病恶化，预防后遗症和恢复劳动能力，降低病死率，延长寿命。为了达到这个目的，首先要加强疾病的监测和研究、制订防制对策及措施。显然，无论是监测还是防制对策和措施的制订，都离不开流行病学研究。

一般来讲，疾病流行范围越小，越易消灭；流行范围越大，就愈难消灭。但也不尽然。

就全球范围来看,以往天花是世界流行,1977年10月26日在索马里发生最后1例天花,经两年监测未再有天花病例发现。1979年世界卫生组织正式宣布在全球范围内消灭天花。天花在全球范围内消灭的征结所在,一是因为预防天花有极为有效、极其简易,同时又为群众所乐于接受的方法——种牛痘;二是因为天花不存在病原携带者,当人们感染天花病毒后,全是或几乎全是呈显性感染,同时症状明显,易被人们发现,也易被识别;三是因为世界卫生组织把消灭天花列为重点规划,调动各国人力、物力,有计划地进行种痘,并加强疾病监测,及时发现病人,而达到消灭天花。

在其他传染性疾病具备上述三个消灭条件是极少的。麻疹虽然具备了前两个条件,但不完全,因为它也存在轻型病人和隐性感染。但麻疹发病后不会毁容,同时治愈率也较高,所以人们没有象对天花那样重视。麻疹减毒活疫苗接种虽有良好的保护效果,但较接种牛痘疫苗略逊一筹。

(三) 预防措施的效果评价

现今国内外对防治效果评价常采取下列两种方法:

一个是采取措施前后,发病率的比较:这一方法适用于流行规律基本被摸清的一些疾病,如白喉、麻疹、脊髓灰质炎等。这些疾病,在大规模进行预防接种后,其发病率大幅度下降,流行曲线明显改变,从而说明疫情是人为的而非自然下降,预防接种是有效的。对流行规律尚未弄清的疾病或某些疾病暴发流行时,显然不适宜采用这一方法了。

一个是采取严格实验设计,进行现场实验。目前,采用较为普遍的方法,要求采取随机抽样,分试验组与对照组,但必须使两组确实可比;并采用双盲法。

在国外,有个别国家对某种预防用的生物制品效果考核时,只是从住院病人进行统计分析,而可能有一些人或更多的人,由于症状轻微或因故不住院的病人不列入统计分析对象,因而所得出的结论可能是错误的。

为了考核预防措施的效果,必须在贯彻措施前,订立考核计划。可以分析接受某项或某些措施与未接受某项或某些措施的人群中,疾病频率有无区别,如考核某几项措施时,则应进一步分析其中某项或某几项措施对控制疾病流行的效果显著,同时也要讲究经济效益。近年来,国内外流行病学家对这个问题极为重视。据了解,在霍乱预防问题上,世界卫生组织和一些国家认为,霍乱带菌者和轻型病人较多,而且目前所用的霍乱菌苗的效果很不理想。他们认为,目前控制霍乱的重点应放在监测上,而把节余的经费用于传统的措施上。

在肺结核病预防上,世界卫生组织和其它一些国家认为用X线照片进行大规模普查,既要很多经费,而收效甚微。如查出大量肺部有阴影的很难确定是肺结核患者,即使有一部分是肺结核,也不一定都是开放性的,多数可不治而愈。所以,目前对肺结核病的重点防治对象主要是痰涂片阳性或痰培养阳性者。对开放性结核病人可在家庭治疗,当发现病人是开放性肺结核时,病人已在家庭成员中广泛接触,且为时也可能已久。但在家庭治疗时,仍需接受卫生部门的指导。而我国的许多学者认为,用X线透视,进行初步筛选,而后进行痰涂片或培养,然后确定处理办法。

(四) 提出医疗卫生设施的问题

随着人民生活水平的提高,工农业生产的现代化也不断提高,人们的健康状况也在发生变化。在传染性疾病方面,在全球范围内,天花消灭了;许多疾病如黑热病、斑疹伤寒、回归热等也已接近消灭;还有一些疾病,如白喉、脊髓灰质炎等不仅发病率下降,发病地区在减少。