

高等医学院校协编教材

流行病学

李学信 / 主编

中国医药科技出版社

高等医学院校协编教材

流 行 病 学

主 编 李学信
副主编 赵季文 张开金 汪 宁 周 玲
高济万 陈志军
审 阅 戴汉民
编 委 (以姓氏笔画为序)
李学信 汪 宁 张开金 陈志军
陆召军 周 玲 赵季文 高济万
陶太珍 戴晓瑛

糖体

中国医药科技出版社

登记证号：(京) 075 号

内 容 提 要

本书详细介绍了流行病学的基本理论、基本知识和基本技能以及在疾病防制中的应用。全书共 20 章，8 个实例（实习指导）和 5 个附表，供大学专科和成人高等医学院校各不同专业的流行病学教学使用，同时可作为高、中级医药卫生人员和卫生防疫及卫生管理人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

流行病学/李学信主编.—2 版.—北京：中国医药科技出版社，1999.4

ISBN 7-5067-2001-9

I. 流… II. 李… III. 流行病学 IV. R18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 03814 号

中国医药科技出版社 出版

(北京市海淀区文慧园北路甲 22 号)

(邮政编码 100088)

北京市友谊印刷经营公司 印刷

全国各地新华书店 经销

*

开本 787 × 1092mm¹/₁₆ 印张 17¹/₄

字数 408 千字 印数 1—7500

1999 年 4 月第 2 版 1999 年 4 月第 1 次印刷

定价：21.00 元

作者名单

(按正文章节编写顺序排列)

- | | |
|-----|----------|
| 李学信 | 江苏职工医科大学 |
| 高济万 | 扬州医学院 |
| 汪 宁 | 南京铁道医学院 |
| 赵季文 | 南京铁道医学院 |
| 沈 靖 | 南京医科大学 |
| 陆召军 | 徐州医学院 |
| 米志苏 | 苏州医学院 |
| 陈志军 | 江苏职工医科大学 |
| 段沁江 | 江苏职工医科大学 |
| 张忠义 | 海军医学专科学校 |
| 蔡小霞 | 镇江医学院 |
| 周 玲 | 南京医科大学 |
| 陶太珍 | 九江医学专科学校 |
| 梁 平 | 徐州医学院 |
| 张开金 | 江苏职工医科大学 |
| 戴晓璞 | 河南职工医学院 |
| 罗建平 | 郑州黄河中心医院 |
| 汤小兰 | 海南医学院 |

编者的话

流行病学作为一门独立的医学学科，近几十年来有了很大的发展，它的研究范围不仅远远超出了传染病这个传统的领域，而且它在诸多非传染病、慢性病的研究上亦作出了卓越的贡献。流行病学用它特有的现场观察研究方法去解决和探讨人群的疾病和健康问题，近年来随着电子计算机技术和分子生物学等先进技术在流行病学研究方法上的广泛应用，越来越多的人将流行病学当作一门实用性的方法学，运用到医学科学的各个领域，去推动它们的发展，从而显示出流行病学是一门具有极强生命力的学科。

目前国内尚缺乏一本适用于成人高等医学院校和大学专科的流行病学教科书。从我国国情出发，迫切需要有一本质量较高、实用性强、内容新颖的流行病学教材，以满足教学需要。我们曾于1993年10月在江苏省卫生厅领导下，组织一些专家编写出版了一本《流行病学》，迄今已过4年，不少单位纷纷来函要求再版，今年我们根据原编写人员的实际情况及意愿，对编委会作出相应调整，进行修订再版。这次修订再版的《流行病学》全书共20章，8个实例（实习指导）和5个附表，着重介绍流行病学的基本理论、基本知识及基本技能方法，力求内容先进、新颖、实用。以满足成人高等医学院校和大学专科各不同专业的流行病学的教学需要。本书还同时可作为高、中级医药卫生人员和各级卫生防疫及卫生管理人员的参考用书。

在编写的过程中，得到许多普通高校和成人高等医学院校的大力支持和鼓励，有十余所医学院校参编。并特邀南京医科大学戴汉民教授作为本书审阅人。编写工作得到江苏职工医科大学预防医学教研室、流行病学教研室全体同志的热情支持，在此一并表示感谢。由于编写时间仓促，编者水平有限，难免有不妥之处，我们殷切希望广大读者及时向我们提出修改意见，以便日臻完善。

编者

1998年7月

目 录

第一章	绪论	(1)
第二章	疾病的分布	(8)
第三章	流行病学病因概论	(26)
第四章	描述流行病学	(36)
第五章	病例对照研究	(53)
第六章	群组研究	(68)
第七章	实验流行病学	(84)
第八章	临床试验	(94)
第九章	诊断试验和筛选	(101)
第十章	血清流行病学	(111)
第十一章	传染病流行病学概论	(123)
第十二章	疾病的预防和控制	(132)
第十三章	院内感染	(146)
第十四章	病毒性肝炎	(155)
第十五章	感染性腹泻	(168)
第十六章	流行性感冒	(177)
第十七章	肾病综合征出血热	(185)
第十八章	性传播疾病	(192)
第十九章	心血管病流行病学	(203)
第二十章	恶性肿瘤流行病学	(219)
实习一	流行病学常用指标应用	(235)
实习二	疾病暴发调查	(238)
实习三	病例对照研究	(242)
实习四	诊断试验的评价	(248)
实习五	临床试验设计	(249)
实习六	临床疗效分析	(251)
实习七	预防接种效果评价	(253)
实习八	消毒效果考核	(255)
附录一	主要传染病的潜伏期、传染期和隔离期	(257)
附录二	常用消毒剂使用一览表	(260)
附录三	常用杀虫剂使用一览表	(263)
附录四	化学灭鼠剂使用一览表	(265)
附录五	常用生物制品使用一览表	(267)

第一章 绪 论

流行病学 (epidemiology), 是人类在与疾病长期斗争中, 逐步产生和发展起来的一个独立学科。自古以来, 人类一直受着各种传染病的侵袭和危害, 早期的流行病学着重研究的内容是传染病的发生和发展, 它记载着人类与传染病流行长期斗争中所积累的科学认识和防疫实践经验。随着社会文明的发展与进步, 多种传染病的流行逐渐为人类所控制, 乃至被消灭, 而慢性疾病、非传染病对人类健康的危害则日趋严重, 所以, 流行病学的研究范围不断得到发展和扩大, 它不仅研究人群各种疾病的流行, 而且研究如何提高人群的健康水平, 流行病学的研究方法也得到了长足的发展。目前, 流行病学这一学科, 已被医学各个领域广泛应用, 流行病学已发展成为一种研究人类群体现象的方法学。医学各类专业人员和管理者都应该学习和掌握流行病学这门科学, 以便能更好地去控制人群疾病, 促进人群健康长寿。

一、流行病学发展简史

早在公元前 5 世纪, 战国时期《周礼》中记载: “春时有痲首疾, 夏时有痒疥疾, 秋时有疰寒疾, 冬时有嗽、上气疾”。《黄帝内经》中记载: “上医不治已病治未病”。隋·开皇初年, “开始设病人坊, 隔离麻风病患者”。宋朝时期, 峨嵋山人创用接种天花病人的疱浆物, 来预防天花。《晋书·王彪之传》记载: “永和末年多疾疫, 旧制朝臣家有时疾染易三人以上者, 身虽无疾, 百日不得入宫”。以上说明, 在古代的中国, 人与疾病斗争中就有鲜明的疾病预防观点, 描述了一些疾病有流行的情况。在欧洲, 18 世纪末, Jenner 等发现出过牛痘的人, 不再染上天花这一现象, 他用接种牛痘的方法预防天花。19 世纪中叶, 英国医生 Snow 调查研究伦敦宽街霍乱流行时, 提出霍乱流行与供水有关。15 世纪中叶, 威尼斯当时规定凡海外来的船只, 必须在港外停留 40 天, 若无鼠疫患者发生方可进港。现在检疫这个英文 “quarantine” 一词, 就是来自 “quaranta” 这个词, 其意就是 40 的意识。在人类与传染病长期斗争中, 所积累的预防传染病的理论知识和防治的实践经验, 大大丰富了传染病流行病学的内容。20 世纪以来, 欧洲一些国家出版了不少有关传染病的书籍和刊物, 其中大都有流行病学的章节和内容, 在这一期间, 流行病学理论亦得到了发展, Громашевский 创立了流行过程学说, Forst 提出: “流行病学是关于传染病群体现象的科学”; Елкий 提出: “流行病学是关于传染病发生、传播及停止的客观规律, 预防和消灭的科学”。

人类在与传染病斗争的同时, 亦在注意对其它疾病的防治, 如《吕氏春秋》记载: “轻水所, 多秃与癯人”, 这系指秃发和甲状腺肿与水质有关。1747 年, Lind 对 12 名患坏血病的海员分别给予桔子、柠檬等 6 种不同的方法处理, 从不同组别人群坏血病的患病率差异分析, 推断橙桔类水果能治疗和预防坏血病。1914 年, Goldberger 观察孤儿院和精神

病院中的糙皮病患者，发现与营养素缺乏有关。1910年，我国伍连德博士带队深入鼠疫暴发流行地区，调查自然环境和社会环境与疾病流行的关系，解决了鼠疫的贮存宿主、传播途径及流行特点等问题。这些方面的流行病学研究，更加注重从宏观上、群体上和社会因素上去考虑疾病。随着流行病学调查研究方法及统计技术的发展，人们对流行病学的认识亦在深化，MacMahon认为：“流行病学研究疾病在人群中的频率分布和决定因素”；Mausner认为：“流行病学研究人群中疾病和伤害的分布及其决定因素”。何观清认为：“流行病学既是一门方法学又是一门研究疾病及异常生理状态在人群中分布频率及机理的科学”。

随着时代的发展与社会的进步，以及环境的变化，诸多传染病逐渐得到控制，世界上不少国家和地区，传染病已不再构成主要威胁。但慢性病、非传染病的危害却日趋突出起来。疾病谱的变化使传统的生物医学模式逐步向“生物—心理—社会”医学模式转变，为了适应这种转变，流行病学研究的发展趋势则更加注重方法学的研究。电子计算机和仿真技术的使用，以及基因工程技术的应用则大大丰富了流行病学研究的内容。在注重宏观研究的同时亦在注意从微观上从分子水平上去研究疾病，如疾病的分子生物学和分子化学的研究就是重要的一个方面。流行病学与其它学科的相互结合和渗透，产生了一些新的分支学科，诸如血清流行病学、临床流行病学、遗传流行病学、代谢流行病学、移民流行病学、肿瘤流行病学和心血管疾病流行病学等等。现在的流行病学已几乎与所有学科渗透结合，能为现代医学各个专业学科所使用。

二、流行病学定义和应用

（一）流行病学定义

流行病学的定义是：流行病学是研究人群中疾病与健康状态的分布及其决定因素，探讨病因，制定防治对策和措施并考核其效果，以促进健康的科学。对流行病学下这样一个定义是符合当前情况的。“epidemiology”一词来源于希腊语，其直译应是研究群体现象的学问。由此看来，它的研究范围就不仅是疾病，还有人群的健康问题，从群体的观点、环境（生物环境、理化环境和社会环境）的观点去认识疾病和健康。从研究的病种看，它不仅研究传染病，还研究非传染病、慢性病及未明原因疾病，有时还去研究群体的一些异常现象，如车祸、吸毒等。从不同分布的分析比较中，去探索疾病分布的影响因素、病因，去设法消灭疾病，促进人群的健康。

流行病学是一门实用性很强的科学，流行病学作为一门方法学，能为各个专业学科所使用，去研究解决各自的问题。从以上定义我们可以看到，流行病学有三个方面的任务：首先是描述群体现象的分布，即时间分布、地区分布和人群分布，也就是通常所说的疾病三间分布。这种描述群体现象的分布，是分析性研究的基础；第二是运用流行病学原理和方法，去探讨三间分布现象的影响和决定因素，揭示出疾病的危险因素或病因；第三是着手制定疾病防治对策和措施，控制疾病，促进健康。

（二）流行病学应用

1. 描述群体现象的分布 在病因研究或疾病防治研究中，往往需要对疾病的三间分布进行描述。任何一种疾病的发生，往往都要受到某一地区的自然环境和社会环境的影响；不同的疾病发生或流行都会随着时间的推移而变化，流行形式亦不相同；而人群既有

生物性的一面，又有社会性的一面，疾病在不同的人群中发生的分布是不一样的，人群的不同行为或环境亦会影响到疾病的分布；所以从三间分布的分析比较中找出某些规律和问题。例如，在吸烟与肺癌研究中，从分布看，吸烟的人群中患肺癌的比例明显比不吸烟的人群多，吸烟量大的人群中患癌的比例明显比吸烟量少的人群多，男性患肺癌的比例明显高于女性等，这些描述性资料，提示我们：吸烟与肺癌之间有明显相关关系，吸烟可能是患肺癌的危险因素，亦可能就是肺癌的病因。所以，通过这样的群体现象描述，有利于阐明病因，有利于解决疾病控制中的重点和策略等关键问题。

2. 探索疾病病因 在疾病防治工作中，阐明病因和流行因素是很重要的一项工作。通常从大量群体现象分布的描述分析中建立病因假设，通过深入的观察研究或实验研究，对资料进行对比分析，显著性检验等，去验证病因假设，从而推断出可能的病因或危险因素。近年来，有关先天畸形与孕妇患风疹的关系，婴儿晶体后纤维增生症与早产儿的高浓度给氧的关系，以及上海的病毒性甲型肝炎暴发流行与食用毛蚶的关系等等，都是病因学研究成功的例子。

3. 研究疾病的自然史 狭义的疾病自然史是指疾病的不同阶段的经过，它包括疾病的易感阶段、症状出现前阶段、临床表现阶段和结局。而流行病学要研究的疾病自然史是疾病谱的全貌，从机体暴露于致病因子开始一直到疾病的结局，其间所发生的各种不同程度的临床和亚临床表现。只有认识疾病的全貌，才能更加有效地对疾病加以控制和消灭。现以获得性免疫缺陷综合征（AIDS）为例，在 AIDS 控制中，只注意到现症病人是远远不够的，因为从其疾病谱来看，它存在着明显的“冰山现象”，AIDS 病例如同露出水面的冰山尖子，只是小部分，而 AIDS 相关综合征和无症状 HIV 感染者则占大部分，如同“冰山”的大部分在水面以下一样。所以，要想全面认识 AIDS 就必须看到这三个部分，如若只考虑 AIDS 病例这一小部分的治疗及控制，是无法达到最终消灭 AIDS 的目的的。

4. 疾病监测 疾病监测是用流行病学方法，对疾病的发生和分布作全面系统的观察，调查各种影响因素，以便及时地、有效地采取控制疾病的对策和措施，并评价其效果。其工作的主要内容是：系统地收集资料，整理分析资料，印制并向有关部门分发资料。例如：天花和流行性感冒（流感）的全球性监测，前者是为预防天花再发生所采取的对策，而流感的全球性监测主要目的是及时发现疾病的动态趋势和病原体抗原变异，以便及早制定防制对策和措施，预防和控制大流行的发生。国内的疾病监测，目前是围绕着某些重点疾病进行的，病种有传染病，亦有非传染病，不同地区略有差异。国内大都把监测重点放在传染病上，如霍乱、病毒性肝炎、伤寒、流感、流行性脑脊髓膜炎（流脑）、麻疹等，亦有的地区把慢性病作为监测重点，如天津市的四病监测就是肿瘤、高血压、冠心病和脑卒中。疾病监测可以使我们在疾病控制工作中掌握主动，它所提供的疾病在人群中动态分布的资料，常常是卫生保健工作领导机关和业务部门，制定控制疾病对策和措施的依据。

5. 用于临床研究和评价疾病防治效果 用流行病学方法去研究和解决临床上的各种实际问题，已日益为广大临床工作者所采用。近年来，临床流行病学这个分支学科，在国内外都发展很快，大大提高了临床研究工作的质量，促进了临床医学的发展。它借用现代流行病学知识和技术，从患者个体的临床诊治扩大到患者群体特征的研究，以研究病因、诊断、治疗、预防及预后，进行严格的设计、测量和评价（DME）。在疾病诊断上，不同的诊断方法，其有效性和可靠性是不一样的，在评价诊断试验有效性时，如若要提高某种诊断试验方法的灵敏度，那必然使特异度下降。所以，学习和掌握了有关的流行病学方法

后，就可以指导临床医生去选择和确定诊断试验方法，去提高诊断试验的效益。用实验流行病学方法，对新的疫苗和预防药物、新的治疗方法和治疗药物进行评价：有效还是无效，优还是劣，应该推广使用还是不能推广使用等。

6. 用于卫生、保健服务的决策和评价 流行病学研究可以提供大量的疾病和健康方面的群体信息，这些信息可以指出不同地区存在的卫生问题，指出该地区人群的卫生需求，从而有利于地方政府或地方卫生主管部门提出今后该地区卫生保健工作的重点和对策措施，以及新的卫生机构设置、卫生资源合理配置等。例如：某省对 1973~1975 年疾病死因进行回顾性调查，从调查资料发现，启东县肝癌高发，淮安县食管癌、胃癌高发，从而提出在肿瘤防治工作及研究中，启东县的肝癌防治研究工作是重点，而淮安县应以食管癌、胃癌为防治和研究工作的重点。再如，国内一些地区，近年来结核病有上升趋势，有的上升幅度较大，严重威胁人群健康。针对这一情况，卫生主管部门就要及时地对结核病的防治工作作出科学的决策，有的成立结核病防治所（站），有的组织普查和筛检高危人群，有的研究不同的治疗方案等等。所以，疾病的这些资料信息就是卫生和保健服务的决策依据。另一方面，可以用来评价卫生、保健服务措施的效果，及其经济效益和社会效益。例如：某县决定进行肝癌筛检工作，那么如何评价这一筛检工作呢？这就要看所选用的筛检方法是否简便，是否易为人们接受，是否有较高的有效性和可靠性，是否价格低廉，以及所能发现疑似病人的数量和能否改善病人的预后等。

三、流行病学研究方法

流行病学研究方法一般有描述性流行病学、分析性流行病学、实验流行病学和理论流行病学研究方法。

（一）描述性流行病学研究

描述性流行病学研究属于观察法。研究者实际上不能或不能全部掌握或控制所研究现象发生的条件，一般是从自然发生的现象中去搜集资料，直接观察各种现象的自然发展过程，不对研究对象施加任何影响，亦不改变其所处的内外环境。所以，描述性研究是在观察的基础上，去描写叙述所看到的疾病或健康现象的三间分布特征，这就是描述某种疾病在地区分布上，时间分布上，人群分布上有些什么特征，还可以将地区、时间和人群三间分布进行综合性描述，通过这些描述性的资料，我们可以提出病因假设，提出防制疾病的一些对策和措施。由于这种研究方法不需设立对照组，仅仅是通过观察后的记述，所以据此作出结论尚需慎重，所取得的资料信息可以为其它研究提供一些可贵的线索或苗头。根据不同的研究目的和内容，描述性流行病学可以分为历史资料描述研究、个案调查、暴发调查和现况调查研究，以及疾病监测研究等，这将在以后的章节中详细介绍。

（二）分析性流行病学研究

分析性流行病学研究，亦属观察法。在所选择的研究人群中收集有关资料，通过有计划地进行对比分析，以验证所提出的病因（或流行因素）假设。分析性流行病学研究，实际上是一种检验病因假设的研究；病例对照研究和群组研究是常用的方法。前者是将研究人群按有病和无病区分为两组，然后用相同的方法去追溯他们某些因素的暴露情况，从比较分析中找出疾病与因素的关联，它是一种“从果推因”的研究方法，属一种回顾性的研究；群组研究是将研究人群按某因素的暴露情况分组，经过一段时间的随访观察，去比较

不同组别疾病的发生频率，从而找出因素与疾病之间的关联，这也是一种“从因到果”的研究方法，从时序上说是一种前瞻性研究。群组研究是验证病因假设的一种最重要的步骤和方法。

（三）实验流行病学研究

实验流行病学研究属于实验研究方法。实验研究不同于观察研究，其特点是可以人为地改变、控制或施加某些因素于实验对象身上，把复杂的过程简单化。它以人群为实验对象，以欲验证的病因或欲评价的防制措施为实验因素，通过严格实验设计，随机化分组，对随访研究所取得的资料进行对比分析，去验证病因假设、评价某种诊断治疗方法或预防措施的效果。实验流行病学研究一般分为临床实验研究和群体实验研究两类，前者以个体为实验单位，后者以社区人群为实验单位，可分为干预实验研究和社区实验研究。通常，按随机化原则将实验对象分为实验组和对照组，并随机地给予其中一组干预措施，另一组不给予这种措施。但是，在某些情况下，实验对象不能随机化分组，这种研究称准实验研究。通过实验流行病学所验证的假设是较为可靠的，但是由于准实验研究不是随机化分组或不设对照，在得出因果关联结论时要特别慎重。

（四）理论流行病学研究

理论流行病学研究又称数理流行病学或流行病学模型。所谓数学模型是一种实际情况的表述或模拟，用数学符号代表各种影响因素，运用流行病学理论知识将多个数学符号组成一个数学方程式，用该数学式来表示某种现象的特征，以期解释疾病发生的不同情况、因素与疾病之间的定量关系，预测疫情和防制措施对疾病发生的影响。

一般说来，建立数学模型，首先要定义模型所描述的疾病，选取重要的流行过程特点作为模型结构中的有关因素，确定这些因素的流行病学等级及其参数，在组成一个数学方程式后要在现场观察中反复修改，直至在性质上、数量上都接近于实际的流行过程原型。

四、流行病学研究特征

（一）群体观点

流行病学不同于临床医学，它着眼于人群，研究群体疾病与健康的现象分布，研究各种因素对群体的影响，采取对策和措施去防制疾病，以促进人群的健康长寿，总之流行病学所研究的一切都和群体这个词紧紧相连的；而临床医学研究，则着眼于个体，是研究疾病在个体上的发生，疾病的病理与临床表现，以及对疾病的诊断治疗和预后等。临床医生学习流行病学，其中一个重要目的就是学会将流行病学研究中的群体观点运用到临床工作中去。

（二）预防为主观点

流行病学所有的工作和研究，从根本上说都是为了预防，使人群不发生或少发生疾病、不流行疾病，促进健康长寿。调查处理疫源地，不仅在于使传染源无害化，更重要的是切断传播途径，防止疫情蔓延，保护周围人群不感染发病。研究疾病自然史，在于要认识疾病的全貌，单单看到一个典型病人还不够，还应看到、想到许许多多的亚临床感染者、苗头病人及病原携带者。隔离治疗病人，不仅为了病人本身，还为了保护更多的周围人群不受感染。进行病因学和防疫措施研究，就是为了早预防，使更多的人不受病因侵害，不生病等等。

(三) 分析比较观点

在各种流行病学研究中，几乎都运用对比分析方法。即使是在描述性研究中，亦有简单分析的内容。在病例对照研究和群组研究中，研究人群都是两个组，从两组资料的分析比较中，找出差异，找出规律性的东西，解决卫生防病中的实际问题。在分析比较的方法上，流行病学研究中不单单用一些绝对数字来表示，更多的是用一些强度指标，去表示某些参数的范围，用概率论去解释人群的疾病现象，所以在流行病学分析中，采用了大量的数理统计方法和技术，而电子计算机及其技术的使用，使流行病学分析方法得到了空前的发展。

(四) “生物—心理—社会”医学模式观点

从流行病学发展史中，我们可以看到医学发展的几个模式。现代的流行病学研究，不仅要看到人的生物性一面，更要看到人的社会性的一面，病因的概念亦不仅仅是病原生物，还应看到环境（自然的和社会的环境）的作用，看到人的心理和行为因素，这就是多病因概念。从这一观点去看人们的疾病与健康，它正是“生物—心理—社会”三者相互作用关系的体现。现在我们以艾滋病的流行为例，在西方及非洲一些国家，之所以发生流行，除了一些生物学因素以外，更重要的在于人的心理和行为因素，以及文化背景、性的观念。西方一些国家不少人对性的态度是开放的、随便的、畸型的；人的心理状态压抑扭曲，毒品泛滥，药瘾成群，以上诸多因素，必然导致艾滋病发生与流行。所以，任何一项流行病学研究，不仅要看到人的躯体，还应看到人的心理及行为因素，看到自然环境和社会环境对人的作用及影响，这就是在流行病学研究中的一个非常重要的观点。

五、流行病学与其它学科关系

从流行病学发展的简史中，可以看出流行病学有它自己完整的定义概念、理论和方法，流行病学研究亦从简单到复杂，由单学科到多学科。流行病学研究中，要运用医学科学和社会科学的多方面的知识和手段；而其它学科研究亦用流行病学的理论和方法去解决各自的问题。所以，这种多学科相互渗透、联系和影响是早已形成的。现在让我们来看看下面的一些情况：

流行病学与基础医学之间的关系是非常密切的。在研究传染性疾病时，其与生物学、免疫学和寄生虫学关系甚密切，如研究流行性感在人群中的发生和流行规律，就必然要用微生物学、免疫学的知识和技术，去弄清人群流行与病原体特性和抗原结构变异的关系，用免疫学有关知识与技术，弄清人群抗体型别及水平与疾病流行的关系。再如，欲控制和消灭血吸虫病的流行，就必须用寄生虫学的知识和技能去弄清病原体的生活史及其特征与疾病流行的关系，从而找出消灭钉螺的对策和措施。在病毒性肝炎的监测中，主要是借助于免疫学的诸多技能和方法去进行观察研究。另外，在非传染性疾病、慢性病的病理研究中，要用病理解剖学、病理生理学和生物化学等知识和技能，去帮助研究等。正如上面我们曾说过的，一些基础医学学科，亦用流行病学的知识和研究方法，去发展自己。例如，寄生虫学工作者近年来大胆走出实验室，到人群中，到现场去进行调查研究；生理学工作者，亦到人群中，到现场去，探讨人群的各种生理指标正常值等等。

流行病学与临床医学的关系中，虽然各临床学科都可以借助流行病学理论和方法去研究解决本学科的问题，但在流行病学研究中，与流行病学关系最密切的临床学科还要算传

染病学和内科学。起初，流行病学所研究的，从某种程度上看，就是研究群体传染病学。流行病学的定义、理论和方法无不都针对传染病而设计，研究目的都是为了人的健康，去控制和消灭传染病。在传染病学的教材中，每一种病都写有流行病学的内容，在实际工作中两个学科的知识技能，同时得到应用。尽管现代的流行病学其研究范围和病种在扩大，流行病学方法在发展，但各国在与传染病的斗争还远没结束，流行病学与传染病学两个学科之间必将得到更加协调的发展。近年流行病学的一个分支学科——临床流行病学的发展很快，它主要是用流行病学方法去研究病因和危险因素，去探索新的诊断和治疗方法，去评价疗效和副作用，去进行改善患者预后的研究。

流行病学与社会医学的关系，近年得到了很大发展。由于医学模式的转变，由单纯的生物医学模式转变为“生物—心理—社会”医学模式，使流行病学研究，不仅要看到人自己，还应看到环境、社会以及人的心理行为对人的疾病和健康起着关键性的影响。

流行病学是预防医学中的重要学科，它与预防医学的各个学科都有关系。流行病学分析要用卫生统计学的方法，要用其它卫生学知识和技能，而其它卫生学科亦需借助于流行病学研究方法，去研究解决与本学科有关的疾病和健康问题。

(李学信)

第二章 疾病的分布

研究疾病的流行病学时，首先研究它的分布，包括在不同空间、时间和人群间的分布，这是描述流行病学的基本任务。

分布是流行病学的一个重要概念，它包括“流行”和“不流行”两个连续不断的过程。它经常受到致病因子、环境、人群特征等自然和社会因素的影响，因此疾病分布也是一个经常变动的过程。

描述疾病分布的基本方法是根据有关流行病学调查资料，计算发病率、患病率、死亡率，然后按地区、时间和人群进行比较，分析其分布的规律性。然后始可应用分析流行病学或实验流行病学的方法，以进一步阐明该疾病与病因关系。流行病学研究自始至终都是观察疾病的分布及其动态。许多重要的流行病学研究成果无不始于分布的研究。

一、疾病频率的测量及应用

(一) 发病率 (incidence rate)

发病率是指在一定期间内发生新病例的频率。

$$\text{某病发病率} = \frac{\text{观察期间内发生的新病例数}}{\text{同期内平均暴露人数}} \times K \quad (2-1)$$

通常以 10 万人口为基数，发病率高的疾病也可用万、千、百人口计算，但应注明 (K 为 10 万分率、万分率、千分率、百分率等，以下同)。

发病率的应用较广，如描述流行情况，探讨发病因素，评价预防措施效果，以及作为前瞻性调查的基点，在计算发病率时特别要注意选择适当的分母。因为发病率所表示的是新病例发生的频率，所以从理论上讲只有危险人口才能作为分母。那些已获得免疫者不应包括在分母之内。但这种资料不易获得，而且一般并不如此严格要求。因为发病率低时影响不大，所以一般用同期平均人口。但如果要求结果精确时则应以易感者作分母。例如在观察麻疹疫苗效果时，接种组在接种疫苗前已把有抗体的儿童排除，那么对照组也只能以同年龄的易感儿数为分母。诊断标准在不同地区，不同年代都可能会有变化，这种变化会给发病率的比较带来一定影响，应该引起注意。

发病率一般可按疾病种类、性别、年龄、地区及不同人群分别统计计算。发病率是根据病例报告而获得。故报告制度不健全，漏报病例很多时，影响其准确性。

(二) 罹患率 (attack rate) 或称侵袭率

罹患率是指暴露于危险因素中的人群在短时间内大量发病的频率。观察期通常以周或月为单位，分子是新病例数，分母为暴露人口。

$$\text{罹患率} = \frac{\text{观察期内的新病例数}}{\text{同期的暴露人数}} \times K \quad (2-2)$$

此率的计算应注意暴露人口的准确性，并注明多长时间之内。它的优点是能根据暴露程度较精确地测量发病机率，在病因研究中经常使用。

(三) 二代罹患率 (secondary attack rate)

二代罹患率是指一个有限的单元（如家庭）中随着第一个病例出现后，单元中继续发病的频率。这个指标常用以评价社区保健和防病工作的意义。因为家庭成员接触最密切，疾病传染机会大，罹患率就比总人群罹患率高，比较敏感。

例：某次流感暴发流行，作者抽查有4口人而且至少有1人发病的家庭，共1000户。计算二代罹患率如表2-1：

表 2-1 有 4 口人的 1000 户二代罹患率分析

发病人数	户数	继发病例	继发总频数
1	600	0	0
2	250	1	250
3	100	2	200
4	50	3	150
合计	1000		600

(顾学箕等, 1991)

$$\begin{aligned} \text{二代罹患率} &= \frac{\text{继发总人数}}{\text{家庭内危险因素暴露总人数}} \times 100\% \\ &= \frac{600}{(4-1) \times 1000} \times 100\% = 20\% \end{aligned} \quad (2-3)$$

但要注意，如果同一家庭发生的几例病人，均是从家庭外感染的，则不算作二代病例；同一家庭的原发病例和继发病例的发病间隔短于最短潜伏期或大于传染期和最长潜伏期之和时，也不能看作原发病例的二代病例。

(四) 患病率 (prevalence rate)

患病率是指某个时间内某病的病例数包括新老病例与同期平均人口之比。

$$\text{某病患病率} = \frac{\text{某时间内某病病例数}}{\text{该人群同期平均人口数}} \times K \quad (2-4)$$

患病率是横断面调查得出的频率，因是横断面调查，故调查时间不能拖得太长，一般应在一至数月内完成。按一定时刻计算的患病率称“时点患病率”。按一段时间计算的患病率称“期间患病率”。

患病率和发病率是流行病学调查最常用的指标，但容易错用。患病率是用以估计某病对居民危害的严重程度，对卫生管理和规划非常有用。发病率可用于研究疾病的因果关系等。用患病率去推论疾病的因果关系，有时会导致错误的结论，因其高低受到发病率和疾病持续时间的影响。有的患者发病可能在短期内痊愈或死亡，如果在一年某时点去体检，就检查不到这些病人，故用患病率无法反映出来。例如有人发现30~44岁冠心病患者中，男性死亡率比女性高，很多男性得病后很快死去，计算患病率时可能无差异。患病率对于病程长的疾病例如肺结核、肝炎、糖尿病、恶性肿瘤等能反映有价值的信息。而对于病程短的疾病如麻疹、流行性感、猩红热、百日咳等患病率几乎无特殊意义。

患病率与发病率和病程的关系：如某病的发病率和病程在相当长的期间是稳定的，则

在两个不同时间里 (t 和 $t+1$) 的患病率相等。

设在 t 时间的发病率为 I_t , 患病率为 P_t , 病程为 d , 则.

$$P_t = I_t \cdot d$$

$$d = \frac{P_t}{I_t}$$

如某大城市的白血病患率, 急性为 6.7/百万, 慢性为 56.1/百万, 两者年发病率分别为 32.4/百万及 29.0/百万。急、慢性白血病的病程为:

$$\text{急性 } d = \frac{6.7}{32.4} = 0.21 \text{ 年} = 2.5 \text{ 个月}$$

$$\text{慢性 } d = \frac{56.1}{29.0} = 1.93 \text{ 年} = 23 \text{ 个月}$$

此计算结果与实际调查相似, 实地调查急性白血病病程为 2.4 个月, 慢性白血病病程为 20 个月。

(五) 病死率 (fatality rate)

病死率表示某病全部病人中因该病死亡者的比值。

$$\text{某病病死率} = \frac{\text{因患该病而死亡的人数}}{\text{该病患者总数}} \times 100\% \quad (2-5)$$

病死率常以百分率表示, 它说明疾病的严重程度, 也反映医疗水平和诊断能力。过去对于肝炎的诊断水平较低, 只能诊断重症或有黄疸的病人, 其病死率较高, 而现在轻症肝炎亦能诊断, 病死率相对较低。

(六) 感染率 (infection rate)

$$\text{感染率} = \frac{\text{受检者中阳性人数}}{\text{受检者人数}} \times K \quad (2-6)$$

许多传染病, 感染后不一定发病, 但可以通过微生物学方法、血清学方法、皮肤试验等测定之。感染率用途很广, 可以通过它推论该病的流行势态。也可为制定防制计划提供依据。对各种慢性病如结核病、寄生虫病、某些病毒性疾病等常用之。

(七) 死因构成比

死因构成比是指某类死因的死亡数占总死亡人数的百分比。

$$\text{某类死亡占总死亡数构成比} = \frac{\text{某病死亡人数}}{\text{总死亡人数}} \times 100\% \quad (2-7)$$

这一指标可反映何种疾病是造成当地人口死亡的主要原因。通常用前十位主要死亡原因计算结果顺序排列比较, 并作动态观察, 还可反映出医学成就与疾病谱变化的关系。

(八) 死亡率 (mortality rate) 或称粗死亡率

死亡率是指一定期间的总死亡数与死亡者所在人群之间的比值。

$$\text{死亡率} = \frac{\text{某人群某年死亡总数}}{\text{该人群同年的平均人口}} \times K \quad (2-8)$$

该指标在一定程度上反映一个地区居民死亡水平。但受当地人口、年龄、性别构成的影响。不同地区或不同年代人口的年龄构成不同, 粗死亡率不能直接比较, 因此常采用某一“标准人口构成”, 计算出标准化死亡率, 才能进行比较。

(九) 标化死亡率 (standardized death rate)

当比较两地或两组人群的死亡率时, 如人口构成有所差异则必须将年龄、性别等分组

的死亡率进行标化。常用的标准化法有直接法和间接法两种。

表 2-2 甲、乙两县食管癌死亡率 (1/10 万) 比较

年龄 (岁)	甲 县				乙 县			
	(1) 人口数	(2) 人 口 构成比	(3) 食管癌 死亡数	(4) 食管癌 死亡率	(5) 人口数	(6) 人 口 构成比	(7) 食管癌 死亡数	(8) 食管癌 死亡率
0~	378977	0.6589	2	0.5	282762	0.6520	1	0.4
30~	63436	0.1103	11	17.3	39443	0.0909	4	10.1
40~	54910	0.0955	55	100.2	40433	0.0934	29	71.6
50~	41970	0.0730	151	359.8	33309	0.0758	99	297.2
60~	25060	0.0436	163	650.4	23167	0.0534	122	526.6
70~	10780	0.0187	70	649.4	14548	0.0335	98	673.6
合计	575133	1.0000	452	78.6	433717	1.0000	353	31.4

(川医卫生统计学, 1983)

从表 2-2 看出两县各年龄组食管癌死亡率除 0~29 岁与 70 岁~两组外, 其余四个年龄组都是甲县明显高于乙县。但是, 合计的食管癌死亡率却是乙县高于甲县。是什么原因造成的? 我们从甲乙两县食管癌年龄别死亡率又可看出, 食管癌的年龄别死亡率是年青人低, 老年人高。若某地区人口中中老年人的构成比较大, 自然会使该地食管癌总死亡率增高。反之, 若年青人的构成比较大, 则会使该地食管癌总死亡率降低。今甲县 50 岁以下各年龄组人口构成比均较乙县高, 乙县满 50 岁以上各年龄组人口构成比均较甲县高。可见, 乙县多数年龄组的食管癌死亡率都较甲县低, 而合计的食管癌总死亡率却较甲县高, 是由于甲县年青人的构成比较大, 乙县老年人的构成比较大所造成。因此只有将两县的食管癌死亡率进行标准化, 才能进行比较。经标准化后, 食管癌标化死亡率甲县为 85.5/10 万, 乙县为 72.4/10 万, 甲县高于乙县, 校正了标准化前甲县低于乙县的情况。

在选择标准食管癌死亡率时, 要选择具有代表性的、较稳定的、数量较大的人群作标准。例如全国的、本省的或本地区的数据。作为标准的资料与所比较的资料时间最好一致或接近。必须指出, 标准化率随着选定的“标准”不同, 所得的数值也不同。因此, 当比较几个标准化率时, 只限于采用同一标准, 同一标准化方法的资料。计算标准化率的目的是为了进行合理的比较, 它只表明相互比较资料之间率的高低的相互关系。而不是反映某时某地的实际水平。

(十) 累积死亡率 (cumulative death rate)

为了说明在某一年龄以前死于恶性肿瘤的累积概率的大小, 可把各年龄组的死亡专率相加, 作为累积死亡率, 一般用百分率表示:

$$\text{累积死亡率} = \left[\sum (P_i \times I_i) \right] \times 100 \quad (2-10)$$

I_i 为各年龄组的年龄组距, P_i 为各年龄组的死亡专率, 以小数表示, 如果年龄按 5 岁分组, 则乘 5, 然后累加。它可以估计居民由某年龄到某年龄死于恶性肿瘤的概率, 它是由各年龄组死亡专率所构成, 所以便于互相比较, 而不受人口构成的影响, 对慢性病的研究尤其适用。用同样方法也可以计算累积发病率。

(十一) 超 (额) 死亡率 (excess mortality rate)

流行性感胃之类的传染病的发病率很不准确, 病死率极低。为了测定其流行强度常使