

高等医药院校教材

供基础、临床、口腔医学类专业用

流行病学

第三版

耿贯一 主编

人民卫生出版社

入

R18
GY₂

C.I

版
社

高等医药院校教材
(供基础、临床、口腔医学类专业用)

流 行 病 学

第 三 版

耿 贯 一 主 编

编 写 人 (按姓氏笔画排列)

来匡逮 吴系科 姚凤一 钱宇平 耿贯一

来匡逮 (大连医学院)

吴系科 (安徽医科大学)

姚凤一 (山西医学院) 编写

钱宇平 (北京医科大学)

耿贯一 (天津医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

(京)新登字081号

流
行
病
学

流行病学

第三版

耿贯一 主编

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

长春新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 10¹/₄印张 235千字

1979年6月第1版 1992年4月第3版第13次印刷

印数: 435 263—459 882

ISBN 7-117-00156-9/R·157 定价: 2.75元

入

R18
1GY₂

版
社

编写说明

根据中华人民共和国卫生部医学专业教材评审委员会委派的任务,我们编写了第三版《流行病学》教材。这是为基础、临床、口腔医学类专业本科流行病学课程编写的教学用书,同时也适用于其他非预防医学专业本科教学。各医院和卫生保健单位医务工作者,在从事预防保健工作及流行病学研究时,也可用作参考。

本书在《流行病学》(第二版)的基础上做了较大的修改,使之更适合临床医学专业教学应用。将第二版的“疾病发生的基本条件”章压缩为“病因推断”一节,将“流行病学调查分析”两章合并为一章,将“流行病学的临床应用”章扩大为“流行病学在疾病筛检与诊断中的应用”、“临床疗效和预后的分析”、“医疗服务的评价”等三章。各章内容均作了一定修改。本版取消了“课间实习指导”内容,目的是使各校可以更好地结合具体情况安排实习。

近年来流行病学有很大进展,它已被临床各学科广泛用于诊断、治疗、预后和探讨病因未明疾病的病因等方面。在国外将流行病学的这一部分叫做“临床流行病学”。随着目前医学模式由单纯生物医学模式向社会-心理-生物医学模式的转变,以及初级卫生保健事业的发展,临床医务工作者需要从群体水平去观察、认识和处理医学和卫生保健问题,积极参与卫生保健工作。他们只有具备了流行病学基本原理及方法的知识,才有可能很好地完成上述任务。本书既有流行病学基本原理及方法的内容,又有“临床流行病学”的内容,还包括临床医生经常遇到的医院内感染问题和疾病预防。所以,本书可满足临床医学专业和有关专业流行病学教学和临床流行病学教学的需要。

由于临床医学专业流行病学教学时数的限制,本书部分内容用小字印刷,便于各院校选择使用。

第三版仍由山西医学院姚凤一、大连医学院来匡建、天津医学院耿贯一、北京医科大学钱宇平及安徽医科大学吴系科共同编写,耿贯一任主编。天津医学院受委托主持本书编写工作。天津医学院汪培山担任编写组秘书。为了使本书更适合医学专业使用,事先曾书面向数十所医学院校征求了对第二版教材的意见。在审稿时又特邀了具有丰富的医学专业流行病学教学经验的白求恩医科大学舒晴、同济医科大学施倡元、河北医学院刘茂松、李荣芝、锦州医学院李莹琦、暨南大学医学院王声涌审阅稿件。这些同志认真地审阅了全部书稿,对内容及编排方式提出了非常有益的意见和建议。王声涌、李荣芝同志还协助润色部分稿件。另有许多同志协助抄稿、绘图,使本书得以按期完成。谨在此向以上同志致以谢意。

为使本书内容质量不断提高,更好地为教学服务,敬请使用本书的教师、同学和医务工作者提出宝贵意见,直接寄给主编(地址:天津医学院流行病学教研室,邮政编码300070),供再版时修订。

耿贯一

1989.4

这套教材原为卫生部组织的统编教材，迭经修订，现改为卫生部推荐教材，供各地院校选用。全套教材共45种，其中必修课教材37种，选修课教材8种，均经卫生部聘任的高等医学院校临床医学专业教材评审委员会审定。

必修课教材：

- | | | | |
|----------------|---------|----------------|---------|
| 1.《医用高等数学》 | 胡纪湘 主 编 | 24.《妇产科学》第三版 | 郑怀美 主 编 |
| 2.《医用物理学》第三版 | 邝华俊 主 编 | 25.《儿科学》第三版 | 左启华 主 编 |
| 3.《基础化学》第三版 | 丁绪亮 主 编 | 26.《神经病学》第二版 | 黄友歧 主 编 |
| 4.《有机化学》第三版 | 徐景达 主 编 | 27.《精神病学》第二版 | 沈渔邨 主 编 |
| 5.《医用生物学》第三版 | 李 璞 主 编 | 28.《传染病学》第三版 | 彭文伟 主 编 |
| 6.《系统解剖学》第三版 | 郑思竞 主 编 | 29.《眼科学》第三版 | 毛文书 主 编 |
| 7.《局部解剖学》第三版 | 徐恩多 主 编 | | 孙信孚 副主编 |
| 8.《解剖学》 | 王永贵 主 编 | 30.《耳鼻咽喉科学》第三版 | 黄选兆 主 编 |
| 9.《组织学与胚胎学》第三版 | 成今忠 主 编 | 31.《口腔科学》第三版 | 毛祖彝 主 编 |
| 10.《生物化学》第三版 | 顾天爵 主 编 | 32.《皮肤性病学》第三版 | 王光超 主 编 |
| 11.《生理学》第三版 | 周衍椒 主 编 | 33.《核医学》第三版 | 周 申 主 编 |
| | 张镜如 副主编 | 34.《流行病学》第三版 | 耿贯一 主 编 |
| 12.《医用微生物学》第三版 | 陆德源 主 编 | 35.《卫生学》第三版 | 王翔朴 主 编 |
| 13.《人体寄生虫学》第三版 | 徐秉锟 主 编 | 36.《预防医学》 | 顾学箕 主 编 |
| 14.《医学免疫学》 | 郑武飞 主 编 | 37.《中医学》第三版 | 贺志光 主 编 |
| 15.《病理学》第三版 | 武忠弼 主 编 | | |
| 16.《病理生理学》第三版 | 冯新为 主 编 | | |
| 17.《药理学》第三版 | 江明性 主 编 | | |
| 18.《医学心理学》 | 李心天主 编 | | |
| 19.《法医学》第二版 | 郭景元 主 编 | | |
| 20.《诊断学》第三版 | 戚仁铎 主 编 | | |
| 21.《放射诊断学》第二版 | 吴恩惠 主 编 | | |
| 22.《内科学》第三版 | 陈灏珠 主 编 | | |
| | 李宗明 副主编 | | |
| 23.《外科学》第三版 | 裘法祖 主 编 | | |
| | 孟承伟 副主编 | | |

选修课教材：

- | | |
|--------------|---------|
| 38.《医学物理学》 | 刘普和 主 编 |
| 39.《医用电子学》 | 刘 骥 主 编 |
| 40.《电子计算机基础》 | 华蕴博 主 编 |
| 41.《医学遗传学基础》 | 杜传书 主 编 |
| 42.《临床药理学》 | 徐叔云 主 编 |
| 43.《医学统计学》 | 倪宗瓚 主 编 |
| 44.《医德学概论》 | 丘祥兴 主 编 |
| 45.《医学辩证法》 | 彭瑞聪 主 编 |

以上教材均由人民卫生出版社出版，新华书店总店科技发行所发行。

全国高等医学院校临床医学专业 第二届教材评审委员会

主任委员 裘法祖

副主任委员 高贤华

委 员 (以姓氏笔画为序)

方 圻 毛文书 刘士杰 刘湘云
乔健天 沈渔邨 苏应宽 武忠弼
金有豫 南 潮 胡纪湘 顾天爵

2420/11

目 录

第一章 绪论	1
一、绪言.....	1
二、流行病学研究方法.....	1
三、流行病学的研究范围及应用.....	3
第二章 疾病的分布	5
一、研究疾病分布常用的率和比.....	5
二、疾病流行的强度.....	8
三、疾病的地区分布.....	9
四、疾病的时间分布.....	14
五、疾病的人群分布.....	17
六、疾病的地区、时间、人群分布的综合描述.....	21
第三章 传染病流行病学概述	24
一、宿主和病原的关系.....	24
二、传染源.....	26
三、传播途径.....	29
四、人群易感性.....	33
五、疫源地及流行过程.....	35
六、影响流行过程的因素.....	36
第四章 流行病学调查分析	38
一、调查研究设计.....	38
二、偏倚及其控制.....	41
三、现况调查.....	43
四、病例对照研究.....	46
五、队列研究.....	54
六、实验性研究.....	63
七、爆发与流行的调查.....	64
八、个例调查.....	67
九、病因及其推断.....	68
第五章 流行病学在疾病筛检及诊断中的应用	71
一、筛检.....	71
二、筛检适用的疾病及对象.....	71
三、诊断方法.....	72
四、预测值.....	78
五、提高诊断质量的一些方法.....	81
第六章 临床疗效和预后的分析	82

一、临床疗效分析·····	82
二、治疗不良反应的分析·····	90
三、预后的判断·····	94
第七章 医疗服务的评价 ·····	100
一、医疗需要性和要求·····	100
二、供给的评价·····	103
三、利用·····	105
四、费用与效益·····	106
五、其他方面的评价·····	108
第八章 疾病的预防措施 ·····	109
一、疾病的预防策略·····	109
二、传染病的预防措施·····	109
三、慢性病的预防措施·····	119
四、疾病监测·····	121
第九章 医院内感染 ·····	123
一、医院内感染的概念·····	123
二、院内感染发生的情况·····	123
三、院内感染的传播过程·····	125
四、院内感染发生的原因·····	128
五、院内感染的管理·····	129
六、院内感染的流行病学调查·····	132
附录一 各种传染病的潜伏期和病人及接触者的管理方法 ·····	133
附录二 消毒 ·····	135
附录三 杀虫 ·····	137
附录四 灭鼠 ·····	140
附录五 调查分析有关计算 ·····	143
附录六 有关统计用表 ·····	147
附表1 两样本率比较时所需样本含量(单侧)·····	147
附表2 两样本率比较时所需样本含量(双侧)·····	148
附表3 配对比较(t 检验)时所需样本含量·····	149
附表4 随机数字表·····	150
附表5 质反应单向配对序贯试验边界系数表·····	150
参考文献 ·····	151
本书主要名词汉英对照 ·····	152

第一章 绪 论

一、绪 言

流行病学 (epidemiology) 在历史上是研究疾病流行的科学, 即是研究在人群中发生某种疾病病例数上升的情况及其原因和如何控制的科学。由于传染病和非传染病都可以有大量发病, 这些大量发生的疾病都是流行病学的研究对象。但是, 传染病的流行 (瘟疫) 危害更严重, 因此早期的流行病学是以研究传染病的发生与流行规律为主, 并且形成了较系统的理论。随着多种传染病的流行的逐渐被控制、生活水平的提高与寿命的延长, 慢性病和非传染病对健康的危害相对渐趋严重, 所以流行病学研究的病种自然会扩大到非传染病。近年来, 如何提高健康水平及延长寿命等问题也提到日程上来了。所以, 现在几乎没有流行病学不研究的病种和医学问题。

在研究的病种方面, 流行病学和临床医学、基础医学没有什么不同。流行病学是从群体去研究疾病, 而临床医学是从个体去研究疾病。临床医学主要是对具体病人进行诊断和治疗, 围绕着诊断与治疗也研究疾病的病因、预后和卫生管理方面的问题等。流行病学则主要研究疾病在人群中的发生、发展和分布的规律 (包括现象及原因), 控制疾病以及促进健康等的对策。因此, 流行病学的定义可以定为: 流行病学是研究疾病在人群中发生、发展和分布的规律, 以及制订预防、控制和消灭这些疾病和促进健康的对策与措施的科学。

现在, 除了研究疾病问题以外, 流行病学的原理与方法也被应用于卫生管理、健康教育及卫生服务的评价和一些生理、心理和病理的群体现象的研究上。所以, 流行病学被有些学者看作一门研究人类的病理、生理及心理的群体现象的方法学。我国的流行病学是在与疾病的防制紧密结合中发展起来的, 因此, 流行病学在我国不仅仅是一门方法学, 它还是应用于防制疾病、促进健康的实践的医学, 有着极强的实用性。

医学生学习流行病学, 应当把所学到的群体观点应用于今后的临床工作。在流行病学中的群体是指在一定范围内的人群。在这个群体中既包括病人, 也包括非病人, 而且常把这些人和其周围环境联系起来。它也可以扩大到包括社会环境、自然环境在内的一个生态学的群体。

流行病学研究和应用的范围很广, 使用的方法和技术很多。随着其他学科的发展, 如血清学、生物化学、遗传学等等, 这些学科的方法逐渐被引入流行病学, 以解决流行病学研究中的问题。另外流行病学方法还专门用于解决某些特定疾病 (如肿瘤、心血管疾病等) 的问题。因此, 流行病学根据其特定的研究范围而有更细的划分, 如血清流行病学、医院流行病学、临床流行病学、地理流行病学、理论流行病学或数理流行病学、遗传流行病学、肿瘤流行病学、心血管疾病流行病学等等。

二、流行病学研究方法

流行病学研究方法大致可分为如下类别。

(一) 观察法

由于流行病学是在人群中进行研究,所以实际上研究者不能或不能全部掌握或控制所研究现象发生的条件,因此观察法 (observational method) 就是很重要的方法。

1. 描述性研究 (descriptive study) 描述性研究又叫描述流行病学 (descriptive epidemiology),通过观察而正确、详细地记载疾病按时间、地点、人群各种特征(如年龄、性别、职业、民族等等)的分布特点,也可以包括可疑病因因子的分布特点。为了正确地描述分布,必须有明确统一的诊断标准、准确的病例(或因子)数字以及人口数字。

通过描述流行病学获得的资料也可对病因提出线索或假说,或对防制提出有效的措施。

2. 分析性研究 (analytical study) 分析性研究又叫分析流行病学 (analytical epidemiology),对所假设的病因或流行因素进一步在选择的人群中探找疾病发生的条件和规律,验证所提出的假设。主要有两种:①从疾病(结果)开始去探找原因(病因)的方法叫病例对照研究 (case-control study),从时间上是回顾性的,所以又叫回顾性 (retrospective) 研究。②从有无可疑原因(病因)开始去观察是否发生结果(疾病)的研究方法叫队列(或群组)研究 (cohort study)。从时间上是前瞻的,所以又叫前瞻性 (prospective) 研究。

流行病学研究时还需要广泛使用多种其它有关的技术和方法,经常使用的有统计技术、多种实验室技术以及非医学学科的许多技术与方法。所需要的方法在数量上有时超过临床所需。比如伤寒病,临床培养出伤寒杆菌即可以诊断,流行病学有时还需要知道其噬菌体型或其它特征;临床只需要从病人中分离细菌,流行病学还要检查外界物品、土壤、水中的细菌。流行病学需要做大量人群的检验,需要快速方法,以便在短时间内做大量标本检验。所以,流行病学研究需要设备良好的许多种实验室为其服务。

(二) 实验法

流行病学中所用的实验法 (experimental method) 也叫作实验流行病学 (experimental epidemiology),它和一般医学基础学科的实验不同,主要在人群现场进行。人群现场是流行病学的主要的、最大的实验室。根据研究对象不同,又可分为:临床试验 (clinical trial) 和人群现场试验 (community field trial)。后一类实验中对病因进行干预的又叫干预研究 (intervention study, 或译作防治实验研究)。当被观察对象不能随机化分组时,叫作半实验或准实验研究 (quasi-experimental study),如卫生政策的可行性研究及管理与服务的评价研究等。

(三) 理论和方法的研究

1. 理论流行病学研究 理论流行病学 (theoretical epidemiology) 研究也叫数理流行病学 (mathematical epidemiology) 研究,是将流行病学调查所得到的数据,建立有关的数学模型 (modelling) 或用电子计算机仿真 (computer simulation),进行理论研究,又叫数理性研究 (mathematical theory study)。

2. 方法的研究 在着手一项特定研究之前,需要将研究中所使用的技术加以完善,发展收集数据资料的技术,改进疾病分类等。

三、流行病学的研究范围及应用

由于几乎各种疾病现象都存在着与流行病学有关的问题,因此,在临床各科日常工作中,都会遇到应用流行病学观点和方法的地方。

(一) 流行病学的研究范围

1. 疾病的分布及影响分布的原因 所谓疾病的分布是指该种疾病在不同时间、不同地区及不同人群(年龄、性别、职业、种族等)中的发病率、患病率或死亡率等。这些分布经常并非千篇一律、平均分布的。

这些分布情况,应该在地区、时间、人群的分布上,用数量正确地把它表示出来。

在不同的时间、地区、人群发生某种疾病或数量有不同,提示促进发病因素的分布的不同。

2. 疾病的预防及控制的对策及措施 比如,用什么办法使有些疾病(特别是传染病)病人少发生;用什么对策或措施能够最快、最经济地在一个地区控制或消灭一种疾病;用什么办法不让一种病传入一个地区。这些对策或措施的效果如何?

3. 病因的探讨 有许多种疾病的病因至今不明(如恶性肿瘤、原发性高血压、心肌梗塞、克山病、大骨节病等等)。流行病学应探讨促成发病的因素及预防或控制这些疾病的办法。

(二) 流行病学的应用范围

应用范围很广,归纳起来大约可以分为:①描述疾病的分布特点;②探讨某种疾病的病因与性质;③探索影响疾病流行的因素;④拟订预防对策,在实践中评价措施的效果等几个方面。现分述如下。

1. 描述疾病的分布特点 象 1973~1975 年全国恶性肿瘤死亡的大规模调查,从始至终有流行病学家参加,所以在较短时间内获得了全国资料。现在全国进行许多大规模的调查,如精神病、神经病、糖尿病、眼科疾病、老年疾病、计划生育等等,都需要应用流行病学方法才易顺利完成。

2. 探讨病因与影响流行的因素 现举几例如下:

(1) 察布查尔病系新疆察布查尔锡伯族曾发生的一种病死率较高的疾病。经过仔细的流行病学调查分析,查明是肉毒中毒。

(2) 晶体后纤维增生症是 40 年代初在美国儿童中发现的一种逐渐使人失明的疾病。经流行病学研究,查明该病与早产儿吸入高浓度的氧有关系。以后减低氧的浓度即减少了此病的发生。

(3) 先天性白内障于 40 年代初在澳大利亚突然增多,经眼科医师 Gregg 用流行病学方法分析得出与孕妇在妊娠早期患风疹有关的结论。

(4) 少女阴道腺癌是一种少见的疾病,Herbst 医师用流行病学研究,得出与其母在妊娠早期使用己烯雌酚有关的结论。

3. 应用于诊断、疗效判断及选择治疗方案

(1) 应用流行病学知识,提高诊断、鉴别诊断水平:若干种疾病的临床症状轻重变动较大,轻型病人很少到医院就诊。仅在医院内工作的医师经常见到的是症状比较重的,常把这些当作该病的典型,而忽略了该种疾病的自然史(natural history)。如在诊

断时不运用流行病学知识，就可能误诊。现举几例：

1) 麻疹：由于广泛应用疫苗及球蛋白，现在不少病人症状很轻，缺少克氏斑及“典型”皮疹。在病程早期如能了解他与麻疹的接触史及他周围儿童正在患麻疹的事实，则不易误诊或漏诊。

2) 钩端螺旋体病：本病临床症状多种多样，可以象流行性乙型脑炎、流行性感、伤寒；也有的可以有咳血、高烧，病死率很高，甚至于误诊为肺鼠疫；还有的在烧退后出现眼色素膜炎等症。仅按临床症状，极易误诊为其它病，耽误治疗，也耽误防疫与预防工作。上述几种疾病，尽管有的病临床症状类似，但各有各的流行病学特点，如乙型脑炎是高度散发的，极少能见到多数病例在一个小地区内同时发生，而钩端螺旋体病爆发时则可以。如果在诊断时，同时注意到该病的流行病学特点就不易诊断错误。

(2) 判断某些症状有无诊断价值：过去所记载的认为可诊断某病的某些临床症状，有的有诊断价值，有些仅仅是按机遇在同一人同时发生的偶合。如为后者，则没有临床诊断价值。可以用流行病学方法加以判定。

(3) 判断药物疗效及安全性：判断某种治疗方法（或药物）的疗效、某种药物（如口服避孕药、氯霉素）的安全性和某种新药的副作用，都要应用流行病学方法。

(4) 选择治疗方案：一位临床医生对于任何一种疾病在选择治疗方案时，需要知道用不同治疗方案时病人好转的可能性的或病死危险性的，需要知道各种治疗方法的治疗结果，否则无法做出正确的决定。医生选择治疗方法或建议时所需的这些资料，可用流行病学方法取得。

医院儿科医生对于急性哮喘的抗生素治疗的重要性的认识，被其在医院的经验所限制。大量在家中用抗生素治疗的病例是成功的，许多是因为早期治疗不成功才转到医院治疗。这些病例与在家中治疗成功的病例对药物反应不相同。在确定急性哮喘的药物治时，应看到全部病例治疗情况，而不应只看到自己在医院治疗的几例。

4. 应用于医疗、卫生、保健服务的决策和评价。

由上述一些例子可以看到，做为一名临床医生，在临床工作过程中，从诊断到治疗、判断效果等等，以至于探讨病因，进行医疗、卫生保健服务都需要流行病学知识。所以，临床医学专业的学员为了今后在工作中能更好地完成防治疾病，保护人民健康的任务，在学好临床课的同时还要认真学好流行病学。

（耿贯一 编）

第二章 疾病的分布

疾病的分布指该病在不同地区、不同人群、不同时间的发病率、死亡率或患病率等。将不同发病水平的地区、人群、时间互相比较,结合对自然和社会因素的调查,往往能够得到与病因假设和流行因素有关的资料。这是描述流行病学的基本任务。

分布(distribution)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,因此疾病的分布也是一个经常变动的过程。正确进行疾病分布的研究,是研究疾病流行规律和病因的重要组成部分。历史上不少流行病学的重要成就,都是由于研究者细心研究了该病的分布而获得成功的。

一、研究疾病分布常用的率和比

描述疾病在人群中的分布,一般是计算疾病在不同时间、不同地区和不同人群中的频率,然后进行分析,得出其流行规律及病因假设。常用的率和比为:

(一) 死亡率

死亡率(mortality rate, death rate) 是某人群在一定期间内的总死亡人数与该人群同期平均人口数之比。

$$\text{某人群死亡率} = \frac{\text{某人群某年总死亡人数}}{\text{该人群同年平均人口总数}} \times 100000/10\text{万}$$

同年平均人口总数可用:①该年6月30日的调查人口代替;②年初人口数加年终人口数被2除。

死亡率可按疾病的种类、年龄、性别、职业、地区、种族等项分类计算,如:

$$\text{某病死亡率} = \frac{\text{某人群某年某病死亡人数}}{\text{该人群同年平均人口数}} \times 100000/10\text{万}$$

某病死亡率是一项重要指标,对于严重疾病,即病死率高的疾病如癌症、心肌梗塞等的流行病学研究很有用途,因为它可以代替发病水平且不易搞错。但是对于不致命的疾病如关节炎、普通感冒等,进行死亡率的分析是不合适的。一些传染病如肝炎、流感等虽然发病率很高,但病死率低,进行死亡率的分析也用途不大。

死亡率计算的分母必须是与分子相对应的人口,如计算宫颈癌死亡率,分母应为女性人口,计算40岁以上心肌梗塞死亡率,分母应为40岁以上的人口,分子应为40岁以上死于心肌梗塞的人数。死亡率按职业、地区等许多特征分类时,分子、分母类别也必须相同。

各地区死亡率比较时应注意由于各地人口构成不同而死亡率有差异,因此,必须用标化死亡率进行比较。标化方法可参阅统计学教科书。

死亡率中还有超额死亡率(excess mortality rate)和累积死亡率(cummu-

lative death rate)。

超额死亡率是说明某因素的作用的。如吸烟人群的死亡率减去不吸烟人群的死亡率则说明吸烟造成的影响。另一方面超额死亡率也可说明某病的流行强度，如某地区本年肺炎流行较严重，已知既往肺炎年平均死亡率，又知本年度肺炎死亡率，用本年度肺炎死亡率减去既往肺炎年平均死亡率，即为今年肺炎超额死亡率。

累积死亡率是为了说明在某一年龄组以前死于某种慢性病的累积概率的大小。可把各年龄组的死亡专率相加，作为累积死亡率，用百分率表示：

$$\text{累积死亡率} = \sum(P_i \times I_i)$$

I_i 为各年龄组的组距，一般为 5。 P_i 为各年龄组死亡专率，以小数表示。二者相乘然后各组乘积相加即得出累积死亡率。

此率是由各年龄组死亡专率构成，不受人口构成的影响，两个累积死亡率可直接比较，如表 2.1。

表 2.1 中国恶性肿瘤累积死亡率 (%)

癌症分类	男		女		合计	
	0—64	0—74	0—64	0—74	0—64	0—74
胃癌	2.01	4.11	0.92	1.94	1.46	2.98
食管癌	1.75	4.05	0.87	1.96	1.31	2.96
肝癌	1.52	2.29	0.55	0.95	1.04	1.61
宫颈癌	—	—	1.04	1.94	—	—

摘自卫生部肿瘤防治研究办公室主编：中国恶性肿瘤死亡调查研究，人民卫生出版社，1979

(二) 病死率

病死率 (fatality rate) 表示一定时期内 (一般为一年)，患某种疾病的人群中因该病而死亡的频率。

$$\text{某病病死率} = \frac{\text{某时期某病死亡人数}}{\text{同时期患该病人数}} \times 100\% (\text{或} 1000\%)$$

病死率受疾病的严重程度、早期诊断水平和治疗水平的影响，常用来说明疾病的严重程度或医院的医疗水平。式中分母因在不同场合而异，如计算医院中某病住院病人的病死率，其分母为该病住院病人总数。如果计算某急性传染病某年流行的病死率，其分母就是该年该病发病人数。

病死率也可用死亡专率和发病专率推算而得，但其必备条件是如此二率相当稳定。

$$\text{某病病死率} = \frac{\text{该病死亡专率}}{\text{该病发病专率}} \times 100\%$$

(三) 发病率

发病率 (incidence rate) 表示一定期间内 (一般为一年)，某人群中发生某病新病例的频率。

$$\text{某病发病率} = \frac{\text{某人群某年(期)内某病新病例数}}{\text{该人群同年(期)平均人口数}} \times 100000/10\text{万 或} 1000\%。$$

发病率为一重要和常用指标，常常用来描述疾病的分布，探讨发病因素，提出病因假设和评价防疫措施效果。发病率也是队列研究常用的指标，用来比较不同队列(群组)的发病率以验证假说。

发病率也可按疾病种类、性别、年龄、职业、地区及不同人群而分别统计计算。发病率是根据病例报告而获得。故报告制度若不健全，遗漏病例很多时、影响其准确性。

(四) 罹患率

$$\text{罹患率} = \frac{\text{某人群观察期间新病例数}}{\text{该人群同期暴露人口数}} \times 100\% \text{ 或 } 1000\%。$$

罹患率 (attack rate) 是衡量人群中在较短时期新发病例的频数，如食物、饮水等共同因素造成的爆发或流行。计算时可以月、周、日为单位，也可以一个流行期为阶段。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。

(五) 患病率

患病率 (prevalence rate) 为某个时间内某病的病例数 (包括该时间内新老病例，但不包括此时间前已死亡及已痊愈者) 与同期平均人口之比。

$$\text{某病患率} = \frac{\text{某时间内某病病例数}}{\text{该人群同期平均人口数}} \times 1000\% \text{ 或 } 100000/10\text{万}。$$

患病率是横断面调查得出的频率，疾病普查得出的即是此率。因是横断面调查故调查时间不能拖的太长，应在一至数月内完成，不能超过一年。

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”。患病率统计对于急性病、病程短的病价值不大，但对于病程长的病，慢性病则有相当价值，如癌症、心血管病、血吸虫病、地方病等。此率也常用来研究流行因素、防治效果等。

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 及 29.0/百万。急、慢性白血病的病程为：

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

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

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月,慢性白血病病程为20个月。

(六) 感染率

$$\text{感染率} = \frac{\text{阳性人数}}{\text{受检者人数}} \times 100\%$$

某些传染病感染后不一定发病,但可以通过微生物学、血清学方法及皮肤试验等测定其是否感染。感染率(infection rate)用途很广,可以应用它推论该病的流行势态,也可为防制计划提供依据。对一些慢性病如结核病、寄生虫病、一些病毒病等则经常应用。

(七) 续发率

一个家庭、病房或托儿所的一个小班内发生传染病时,第一例病例后,受其感染在最短潜伏期至最长潜伏期发生的病人为续发病例。以续发病例为分子,以该集团内接触者总数为分母,以百分数表示称为续发率(secondary attack rate, SAR)。

$$\text{续发率} = \frac{\text{一个潜伏期内接触者中发病人数}}{\text{接触者总人数}} \times 100\%$$

(八) 存活率

$$n \text{ 年存活率} = \frac{\text{随访满 } n \text{ 年存活的病例数}}{\text{随访满 } n \text{ 年病例数}} \times 100\%$$

存活率(survival rate)又名生存率,对于某些慢性病如癌症、心血管病等在评价远期疗效时常用此率。研究存活率必须有随访制度。应用此公式时应确定起算时间及结算时间。一般以确诊日期、手术日期、住院日期为起算时间。结算时间通常以5年计算,即5年存活率,也可以10年计算,称10年存活率。

二、疾病流行的强度

疾病流行的强度就是疾病在某地区一定时期内存在的数量多少,以及各病例之间的联系程度,也称为疾病的社会效应(community reaction),也是疾病在人群中的数量变化。表示流行强度的术语、有散发(sporadic)、流行(epidemic)和大流行(pandemic)。

(一) 散发

发病率呈历年来一般水平。散发是指较大的地区而言,如城市、县、专区、省和国家,不适用于小范围的人群,如托儿机构、工厂、学校等。确定某病是否为散发、应找出该地前三年该病的发病率,用今年的发病率和既往对比,如未显著超过既往一般发病率,则为散发。有时也将各病例之间无明显联系的发病称为散发。

(二) 流行

流行是指在一个地区某病发病率显著超过该病散发发病率水平时(3~10倍)称流行。流行和散发是相对的概念,各地应根据不同病种、不同时期、不同历史情况作出判断。

(三) 大流行

某病发病率超过流行水平。有的病可以在短时间内迅速蔓延，越过省界、国界、甚至洲界，而形成世界流行，如流行性感冒曾有多次大流行，当前艾滋病的流行也是大流行。

三、疾病的地区分布

疾病的发生往往受某一地区的自然环境和社会生活条件的影响。所以研究疾病地区分布常可对疾病的病因、流行因素等提供线索，以便进一步研究和制订防制对策。

研究某病地区分布时可将患病地区以国家、区域、洲、半球为单位划分。在一国内可按省、县、区、乡或更小的单位划分。也可以根据不同地理条件划分，如山区、平原、湖泊、森林、草原等。按行政区域划分的优点主要是容易获得完整的人口数字。但是疾病的分布是以地区的自然条件及社会条件而区分的，不是以行政区域不同而区分的，所以按行政区域研究疾病地区分布有其缺点。为了弥补此一缺点，可以应用地区方格统计，如日本 1973 年行政管理厅制作的，用于统计的全国 1/20 万地图的标准方格，并标有号码（见图 2.1）。每一小地区都已整理出入口规模、性别、年龄构成、家庭数、职业别等统计资料，供分析探讨之用。

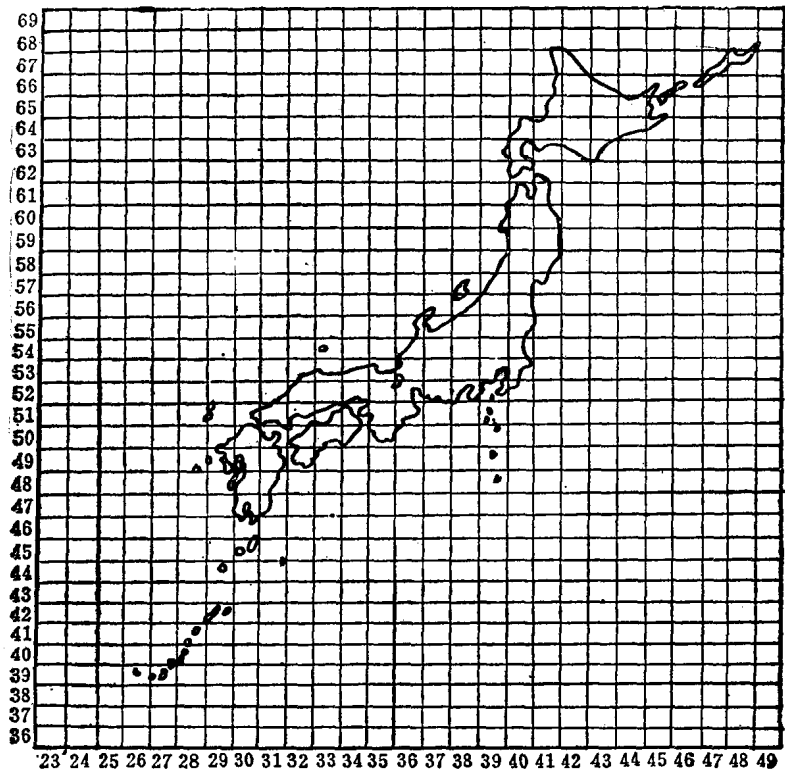


图 2.1 日本全国1/20万地图的标准方格

1973年7月1日行政管理厅告示第143号

用于统计的标准地区方格及标准地区方格号码摘自刘瑞璋等译：《流行病学方法论》，
人民卫生出版社，1985

有时人群聚集状态、山河、森林、沙漠以及城市公园、空地和非常住人的高层建筑物等都影响疾病的分布。因此，很多情况下，按城市、农村、山村、渔村和孤岛划分；

或者按住宅区、商业区、工业区等划分来研究疾病分布更为合理。总之应根据各种疾病特征及研究目的选择合适的地区划分范围。

(一) 疾病在国家间的分布

某些疾病遍布全世界，但是有的国家多，有的国家少。例如乳腺癌在北美、北欧最多，东欧其次，亚洲和非洲各国少见（表 2.2）。如此分布原因是许多因素造成的，环境因素中的膳食组成不可忽视。有的调查证明凡每人每年平均摄入脂肪量多的国家则此病多，反之则少，见图 2.2。

表 2.2 世界若干国家与地区女性乳腺癌年龄调整发病率 (1/10 万) (1969~1973)

阿拉美达 (白人)	76.1
夏威夷 (夏威夷人)	66.2
撒咯其万 (加拿大)	62.8
以色列	60.8
萨尔区 (德国)	50.6
爱沙尔 (苏格兰)	50.1
挪威	49.6
丹麦	49.1
新墨西哥 (美国)	32.4
萨拉哥撒 (西班牙)	30.6
古巴	28.0
波多黎各 (海地)	25.4
孟买	20.1
克拉科	19.6
布拉瓦约 (南非黑人)	13.8
大阪	12.1

摘自 M. Alderson, "The Prevention of Cancer", 1982

对伯基特淋巴瘤 (非洲儿童恶性淋巴瘤) (Burkitt lymphoma) 的研究，地区分布分析提供了很有价值的资料。Burkitt 于 1958 年首先在乌干达描述 2~14 岁儿童中有此病。继之进行地区分布研究，发现此病的分布横跨热带非洲 (图 2.3)，并且发现在海拔 1524m 以上、年降雨量低于 762mm 和平均气温低于 16°C 的地区则无本病。根据这样的地区分布特点，Burkitt 认为本病发生可能与虫媒有关，该虫媒可能携带某种致病因子。以后果然在此瘤组织中培养出了 EB 病毒 (Epstein-Barr virus)。但是 EB 病毒不能由虫媒传播，且在本病高发区及低发区均有，因此仅只 EB 病毒感染不能完全解释本病在非洲的地区分布。而疟疾分布与本病相符，因此提出一个假说。即：当 EB 病毒感染正常组织时常不致病或偶尔引起传染性单核细胞增多症。但当 EB 病毒感染了被慢性疟疾引起的免疫性改变的淋巴细胞，就很可能发生恶性淋巴瘤。此一假说与现有的流行病学研究及实验结果符合。

冠心病在近 20 年来已成为一些国家的重要死亡原因，其在全世界各国分布见图 2.4。在世界不同地区死亡率差别很大，男高于女，进一步调查研究，发现其死亡率的高低与膳食组成、生活习惯、血压、烟酒、血中胆固醇含量等因素有关。

有些疾病的地区分布并非恒定，如 El Tor 型霍乱，过去只发生在东南亚，印度尼西亚的苏拉威西岛是该病的疫源地。但自 1961 年 5 月以来，该病逐渐扩大流行区域，1970 年以后不但已侵入 20 多年来已无霍乱的非洲，并进入 50 年来无霍乱的欧洲。构成了亚、非、欧三洲均存在本病的局面。