
现代流行病学

modern epidemiology

谭红专 主编

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代流行病学/谭红专主编. —北京:
人民卫生出版社, 2001
ISBN 7-117-04300-8
I. 现... II. 谭... III. 流行病学 IV. R18
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 20338 号

现代流行病学

主 编: 谭红专
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)
地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
网 址: <http://www.pmph.com>
E-mail: pmph@pmph.com
印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 50.5
字 数: 1123 千字
版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
印 数: 00 001—3 000
标准书号: ISBN 7-117-04300-8/R·4301
定 价: 74.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

现代流行病学

主 编 谭红专

副主编 詹思延 栾荣生

主 审 乌正赉 施侣元 李立明

编 委 (按姓氏笔画为序)

乌正赉 中国协和医科大学公共卫生学院

王志瑾 中山医科大学公共卫生学院

王国栋 山西医科大学公共卫生学院

王建华 天津医科大学公共卫生学院

王滨有 哈尔滨医科大学公共卫生学院

李立明 北京大学公共卫生学院

杨土保 中南大学公共卫生学院

汪 宁 东南大学公共卫生学院

施侣元 华中科技大学公共卫生学院

段广才 河南医科大学公共卫生学院

赵仲堂 山东大学公共卫生学院

徐 飏 复旦大学公共卫生学院

栾荣生 四川大学华西公共卫生学院

聂绍发 华中科技大学公共卫生学院

詹思延 北京大学公共卫生学院

谭红专 中南大学湘雅公共卫生学院

瞿世和 新疆医科大学公共卫生学院

秘 书 邓 静 中南大学湘雅公共卫生学院

人 民 卫 生 出 版 社

审者名单

(按姓氏笔画为序)

- | | |
|-----|----------------|
| 乌正赓 | 中国协和医科大学公共卫生学院 |
| 王志瑾 | 中山医科大学公共卫生学院 |
| 王国栋 | 山西医科大学公共卫生学院 |
| 王建华 | 天津医科大学公共卫生学院 |
| 王滨有 | 哈尔滨医科大学公共卫生学院 |
| 吴系科 | 安徽医科大学公共卫生学院 |
| 李 勇 | 北京大学公共卫生学院 |
| 李立明 | 北京大学公共卫生学院 |
| 杨土保 | 中南大学湘雅公共卫生学院 |
| 汪 宁 | 东南大学公共卫生学院 |
| 肖水源 | 中南大学湘雅公共卫生学院 |
| 俞顺章 | 复旦大学公共卫生学院 |
| 施侣元 | 华中科技大学公共卫生学院 |
| 段广才 | 河南医科大学公共卫生学院 |
| 胡永华 | 北京大学公共卫生学院 |
| 赵仲堂 | 山东大学公共卫生学院 |
| 徐 飏 | 复旦大学公共卫生学院 |
| 栾荣生 | 四川大学华西公共卫生学院 |
| 聂绍发 | 华中科技大学公共卫生学院 |
| 郭 岩 | 北京大学公共卫生学院 |
| 黄亿民 | 中南大学湘雅公共卫生学院 |

黄正南	中南大学湘雅公共卫生学院
詹思延	北京大学公共卫生学院
谭红专	中南大学湘雅公共卫生学院
魏承毓	北京大学公共卫生学院
瞿世和	新疆医科大学公共卫生学院

作者名单

(按章顺序)

谭红专	中南大学湘雅公共卫生学院
栾荣生	四川大学华西公共卫生学院
李佳因	四川大学华西公共卫生学院
乌正贵	中国协和医科大学公共卫生学院
王滨有	哈尔滨医科大学公共卫生学院
许 锐	哈尔滨医科大学公共卫生学院
卜黎明	哈尔滨医科大学公共卫生学院
王建华	天津医科大学公共卫生学院
赵仲堂	山东大学公共卫生学院
胡毅玲	暨南大学医学院
赵景波	哈尔滨医科大学公共卫生学院
杨怡姝	哈尔滨医科大学公共卫生学院
王志瑾	中山医科大学公共卫生学院
瞿世和	新疆医科大学公共卫生学院
侯旭宏	天津医科大学公共卫生学院
施侶元	华中科技大学公共卫生学院
徐 飏	复旦大学公共卫生学院
付朝伟	复旦大学公共卫生学院
徐 忠	复旦大学公共卫生学院
汪 宁	东南大学公共卫生学院
杨土保	中南大学湘雅公共卫生学院

周 价	中南大学湘雅公共卫生学院
邓 静	中南大学湘雅公共卫生学院
康德英	四川大学华西公共卫生学院
刘东磊	四川大学华西公共卫生学院
段广才	河南医科大学公共卫生学院
代 敏	河南医科大学公共卫生学院
詹恩延	北京大学公共卫生学院
聂绍发	华中科技大学公共卫生学院
王国栋	山西医科大学公共卫生学院
王金桃	山西医科大学公共卫生学院
李佩珍	山西医科大学公共卫生学院
刘华莲	河南医科大学公共卫生学院
李立明	北京大学公共卫生学院
李晚晖	北京大学公共卫生学院
姜宝法	山东大学公共卫生学院
赵本华	济宁医学院
吴 涛	北京大学公共卫生学院
邓 莉	四川大学华西公共卫生学院
李 俊	北京大学公共卫生学院
马鸣岗	北京大学公共卫生学院
王 涛	北京大学公共卫生学院

序

自 20 世纪 60 年代以来,被誉为“公共卫生之母”或“预防医学基础学科”的流行病学,无论在内容或研究方法上均取得令人瞩目的进展。且已逐步渗透到临床及基础医学的相关领域。随着医学模式由传统的单纯生物型向着生物-心理-社会的新型模式之转变,流行病学的研究内容也相应扩展到疾病以外更为广阔的天地,如心理障碍、精神卫生、行为及生活方式、伤害、旅行卫生,直至健康促进、卫生事业管理、行政决策及卫生服务评估与成本-效益分析等所有与人类健康相关的卫生事件(health events)方面,有时甚至还面临某些超出卫生事件范畴的自然和社会问题之挑战,如全球气候变暖、厄尔尼诺与拉尼那现象、超大型城市不断增加、人口“爆炸”、社会动乱以及色情、犯罪等等,无一不是新世纪流行病学面对的新课题,也无一不能用流行病学方法去研究。正因为如此,流行病学作为医学应用科学和方法学的独特作用才日益突出并得到普遍认可。

古语说:“工欲善其事,必先利其器”,面对如此繁多的任务甚至始料未及的新的挑战,流行病学研究方法的加速发展和及时推出便迫在眉睫。“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索”,流行病学工作者只能以只争朝夕的精神去探索、研讨并提出相应的方法。随着数学、卫生统计学、分子生物学、免疫学及卫生管理学等学科的引入及彼此间的交融、渗透,使流行病学在研究方法上出现了突破性进展,相对危险度(RR)、特异危险度(AR)、比值比(OR)、M-H 分层分析等皆为流行病学研究的精度和量化增添了新的内容。多元线性回归和逐步回归、Logistic 回归、判别分析、聚类分析、COX 比例风险模型等的进一步应用,又使流行病学在研究方法上得以更全面和多方位发展。此外,非概率抽样、专家调查决策、数据分析的灰色模型及 Meta 分析等粗线条定性化方法的应用,更使流行病学方法学粗细兼蓄,适应面更广。值得一提的是,近年分子生物学的崛起,又使流行病学传统的宏观研究与现代微观研究的方法有机地结合起来,既从群体水平又从细胞乃至分子水平阐明疾病的病因、发病机制及其影响因素,把定性研究提高到更为精确的定量研究水平。至于对调查数据中有关偏倚、混杂及交互作用等的分析与解决,则更加提高研究结果的准确性。当然,电子计算机及其软件使用的划时代进展,更使流行病学研究方法出现了历史性跨越。所有这一切,均为现代流行病学的健康发展提供了有利条件。

我国流行病学界同仁始终关注着现代流行病学的发展动向,早在 1986 年 Rothman KJ 所著《Modern Epidemiology》一书问世不久,湖南医科大学流行病学教研室谭红专教授等即以组织读书会方式反复阅读并迅速将其译成中文于 1989 年内部交流,使国内同仁有幸分享该书精辟的内涵。此书不仅深入浅出地讲述了现代流行病学的基本概念和方法,而且对偏倚、效应修正等进行了精辟论述,并以较大篇幅阐述了统计学方法在流行病学资

料分析中不可替代的独特作用。如果说这是一册能反映当时流行病学最新观点和方法的代表作,也绝非言过其实。时隔5年后,由中国预防医学科学院流行病学研究室曾光研究员牵头,组织我国学者自己编写的《现代流行病学方法与应用》一书于1994年公开出版,此书不仅介绍了现代流行病学的最新理论和方法,而且在保留国内传统流行病学方法分类内容的基础上,增添了宏观分析方法、偏倚、混杂、效应修正、快速评价、PPS法、LQAS法、德尔菲法、多维综合评价法等一系列新颖内容。全书约90余万字,分35章。各章节主题鲜明,思路清晰,首尾呼应,逻辑严谨,受到国内同行的普遍好评,并已产生了积极效应。又过了3年,同济医科大学施侣元和北京医科大学王天根两位教授又分别以“现代流行病学进展”和“谈谈现代流行病学”为题为第四次全国流行病学学术会议(1997年10月于深圳)撰文阐述己见,引起与会者的关注和共鸣。所有这一切,无一不说明近十余年来我国流行病学界对现代流行病学发展之关注、参与和所取得的积极效果。

令人倍感高兴的是又一鼓舞人心的喜讯在世纪之交的今天传来了,一本由我国中青年流行病学家为主力编写的《现代流行病学》即将由人民卫生出版社出版发行。这是继前述诸事后我国流行病学界在锐意进取,推动现代流行病学向前发展方面的又一盛事,可喜可贺!早在一年以前,湖南、北京、华西三所医科大学的流行病学教研室即倡议并相约国内同仁合作编写一册既符合我国国情又与国际发展趋势接轨的《现代流行病学》,他们以Rothman KJ第二版《Modern Epidemiology》为主要参考,结合我国卫生防病事业发展之需求及编写者的专业特长,制订了翔实的编写计划并已于2000年5月如期完成了编写计划中全部章节。全书分4篇35章,约100余万字。参加编写的单位16个,作者42人。这样一册富有较多新内容而且篇幅较大的著作能在较短时日内圆满完成,主要得力于作者们美好的心愿,这心愿就是“尽快为国内读者提供一册有关流行病学方法的最新、最全面和最实用的参考书”。正如前面已经提及的,现代流行病学的重要特征之一是研究方法的日新月异,而方法的日新月异,又推动了理论的深层次发展,二者相辅相成,不可或缺。古语说:“有志者,事竟成”,晋代医学家葛洪也曾在其著作中这样写道:“学之广在于不倦,不倦在于固志”,本书的作者们正因为有志于此,才能抓住机遇,开拓进取,并在前辈们已有工作的基础上,做出新的贡献。我衷心祝贺本书在跨入21世纪的美好时刻与广大读者见面,并愿借此机会向付出辛勤劳动的作者们表示敬意。毋庸讳言,本书在我国流行病学界毕竟还是一种较新的尝试,其效应究竟如何,尚须时间的考验和实践的回答。但我相信,作者们一定会以“闻过则喜”和“闻善言则拜”的精神迎接广大读者的批评与指正,以期在再版时,纳百家之言,博采众长。再一次祝贺本书的出版,殷殷深情,书不尽意,惟愿我国流行病学事业,长江后浪推前浪,伴随着人类社会发展的步伐,滚滚向前。

魏承毓

2000年7月1日于北京大学

前 言

流行病学首先是一门应用学科,它以预防疾病和促进健康为己任,一代又一代的流行病学家在制服疾病和保障人民健康方面做出了卓越贡献。随着流行病学理论与方法的发展,它的应用领域不断扩大,从传染病扩大到所有疾病,再扩大到与健康相关的所有问题;从预防医学扩大到临床医学和基础医学,甚至向非医学领域——包括犯罪、灾害、管理及地理等领域扩展。随着流行病学方法被越来越多的非流行病学工作者接受和应用,流行病学已不仅是一门应用学科,同时又是一门十分重要的方法学。

由于流行病学应用领域的不断扩大,促进了其理论与方法的迅速发展。特别是 20 世纪 40 年代,随着慢性非传染性疾病研究的深入开展,其中最具有代表性的是 1948 年 Doll 与 Hill 关于吸烟与肺癌关系的研究及 1949 年在美国 Framingham 进行的心血管疾病的危险因素的研究。这些研究被认为是现代流行病学新时期的开始。此后,流行病学的理论、方法和技术迅猛发展。

现代流行病学的重要特征之一就是研究方法的日新月异。为了给我国的流行病学工作者和爱好者提供一本现代的、系统的流行病学方法的参考书,本书瞄准现代流行病学方法的最新成果,以介绍最“现代”的流行病学理论、方法和技术为重点,同时尽量保持了其系统性和完整性。全书共分 4 篇 35 章。第一篇基本概念,共设 5 章,介绍病因及其推断、暴露、疾病频率及效应和关联的测量;第二篇为流行病学研究方法,共 12 章,对各类方法作了较系统的阐述;第三篇为资料分析,共 6 章,介绍了经典的粗分析方法和各种现代的分析方法;第四篇为流行病学的应用,共 12 章,介绍了各种流行病学的最新分支。

由于本书是以介绍最新的方法和技术为重点,因此它将成为流行病学教学和科研的重要的参考书,同时对在基础医学、临床医学、预防医学,甚至管理领域工作的非流行病学工作者亦有重要的参考价值。

参加本书编写和审稿的有全国知名的老专家和具有专长的中青年学者,他们对本书的出版做出了重要的贡献;特别是乌正赉、施侣元和李立明三位主审,极其认真地审阅了大部分稿件,并对该书的完善与提高提出了许多宝贵的意见;在定稿会期间,东南大学及公共卫生学院的领导和同志们为会议做了大量的奉献性工作;参加与本书定稿会同期举行的“全国流行病学骨干师资培训班”和“第三届全国流行病学教学研讨会”的代表们对该书的出版表达了浓厚的兴趣和期盼,极大的支持与鼓励,并提出了许多建设性意见;在出版过程中,人民卫生出版社的领导给予了极大的支持,孙伟和孙雪冰同志做了大量认真细

致的编辑工作和精心安排,在此一并表示衷心的感谢!

由于本书内容新、深和广,加之主编水平有限,时间仓促,所以不可避免地存在不少缺点和错误,请广大读者不吝赐教,以便再版时改进。谢谢!

主 编 谭红专

2000年7月20日于长沙

目 录

第一篇 基本概念

第一章 绪论	(3)
第一节 流行病学发展简史	(3)
一、学科的发展	(3)
二、我国流行病学的成就	(5)
第二节 流行病学的定义与研究范围	(5)
一、传染病防治时期	(5)
二、疾病防治时期	(6)
三、从研究疾病扩大到研究疾病和健康	(6)
四、从研究疾病与健康向研究所有人群事件拓展	(6)
第三节 现代流行病学的特点与发展趋势	(7)
一、现代流行病学的特点	(7)
二、现代流行病学的发展趋势	(8)
第二章 病因与病因推断	(10)
第一节 病因的概念	(10)
一、病因的定义	(10)
二、病因模型	(11)
三、充分病因和必要病因	(14)
四、因果联接方式	(17)
第二节 病因推断的方法	(18)
一、病因研究的推理方法	(19)
二、统计学关联到因果关联	(24)
三、病因推断的常用标准	(25)
第三章 暴露测量	(29)
第一节 概述	(29)
一、暴露测量的概念	(29)
二、暴露测量的目的	(31)

三、暴露测量的内容	(31)
第二节 暴露测量方法	(35)
一、暴露分类	(35)
二、暴露测量方法	(36)
三、暴露测量方法的选择	(39)
第三节 查阅记录	(41)
一、记录的种类	(41)
二、利用记录的优点	(41)
三、记录信息的真实性和可靠性	(42)
四、记录摘录中的误差来源和质量控制	(42)
五、日记	(44)
第四节 人体测量	(47)
一、机体测量的用途和局限性	(47)
二、外生性化合物的测量	(48)
三、内生性化合物的测量	(50)
四、生物测量的质量控制	(52)
五、生物标本库	(53)
第五节 环境测量	(54)
一、环境测量的用途及其局限性	(54)
二、当前暴露的测量和抽样	(55)
三、既往暴露的测量和抽样	(58)
第六节 暴露测量中的伦理学问题	(59)
一、流行病学研究与伦理问题	(60)
二、流行病学研究中的伦理实践	(61)
第四章 疾病频率的测量	(66)
第一节 测量发病频率的指标	(66)
一、发病率	(66)
二、累积发病率	(66)
三、发病密度	(67)
四、发病比与生存比	(67)
五、应用发病频率的指标时应注意的问题	(68)
第二节 测量患病频率的指标	(70)
一、患病率	(70)
二、感染率	(71)
三、续发率	(72)
第三节 测量死亡频率的指标	(72)
一、死亡率	(72)

二、病死率	(72)
三、生存率	(73)
四、累积死亡率	(73)
第四节 生命质量的评价指标	(73)
一、潜在减寿年数	(73)
二、伤残调整寿命年	(74)
三、健康寿命年	(75)
第五节 积限和指数公式	(76)
一、积限公式	(77)
二、指数公式	(77)
三、生存比与平均发病时间的关系	(78)
四、竞争危险的应用	(79)
第五章 效应和联系的测量	(81)
第一节 效应的测量	(81)
一、简单效应测量	(81)
二、效应的测量方法	(84)
三、病因的测量	(88)
第二节 联系的测量	(89)
一、混杂	(89)
二、混杂因素	(90)
三、因果关系和混杂的简单模式	(90)
四、患病率比	(91)
第二篇 流行病学研究方法	
第六章 流行病学研究类型	(95)
第一节 实验研究	(96)
一、临床试验	(96)
二、现场试验	(97)
三、类实验	(98)
第二节 非实验研究	(99)
一、描述性研究	(100)
二、分析性研究	(104)
第三节 理论和方法的研究	(106)
一、理论流行病学	(106)
二、方法的研究	(106)
第四节 研究类型的选择	(106)

一、队列研究与病例对照研究	(107)
二、其他设计	(108)
第七章 流行病学研究设计	(111)
第一节 研究设计的原则与策略	(111)
一、提高研究的精确性	(111)
二、提高研究的真实性	(114)
第二节 流行病学研究的过程	(114)
一、选题与制定计划	(114)
二、计划的实施	(117)
三、资料处理与总结	(118)
第三节 调查表	(119)
一、调查表的种类	(119)
二、调查表的内容与结构	(121)
三、调查表常见问题	(122)
第四节 研究方案	(124)
一、研究方案的基本内容	(124)
二、研究方案对照检查提纲	(126)
第八章 流行病学中的现场调查方法	(129)
第一节 个别访谈	(129)
一、概述	(129)
二、访谈员误差	(130)
三、访谈的类型和方式	(130)
四、访谈的最适状况	(131)
五、访谈者的任务	(131)
六、访谈员的选择、培训和监督	(133)
七、电话访谈中的特殊问题	(135)
第二节 采样	(136)
一、生物样本的收集	(136)
二、环境采样	(136)
第三节 有关现场调查的其他技术方法	(137)
一、捕获-标记-再捕获方法	(137)
二、随机应答技术	(138)
第九章 描述性研究	(141)
第一节 现况研究	(141)
一、概念	(141)

二、现况研究的目的	(142)
三、现况研究的种类	(142)
四、现况研究中常见的偏倚及其防止	(148)
五、现况研究的资料分析	(148)
第二节 生态学研究	(149)
一、生态学的概念和基本原理	(149)
二、生态学的目的和方法	(150)
三、生态学的应用与局限性	(151)
第三节 爆发调查	(152)
一、调查目的	(152)
二、调查方法与步骤	(152)
三、爆发调查的资料分析与结果报告	(153)
四、爆发调查实例	(156)
第十章 筛检	(160)
第一节 概述	(160)
一、概念	(160)
二、筛检的类型和方法	(161)
三、应用筛检的原则	(161)
第二节 筛检的评价	(162)
一、筛检试验的评价指标	(162)
二、筛检效果的评价指标	(168)
第十一章 公共卫生监测	(171)
第一节 概述	(171)
一、公共卫生监测的定义	(171)
二、公共卫生监测的历史和发展	(171)
三、公共卫生监测的目的	(172)
四、公共卫生监测的种类	(176)
第二节 监测方法	(177)
一、监测程序	(177)
二、监测技术	(178)
第三节 监测系统	(179)
一、监测系统的分类	(179)
二、监测系统的评价	(179)
三、我国几个重要的监测系统简介	(180)
第十二章 队列研究	(183)

第一节 基本原理	(183)
一、队列与队列研究的定义	(183)
二、队列研究的特点	(184)
三、队列研究的目的	(185)
四、队列研究的类型	(185)
第二节 队列和暴露组的定义	(186)
一、人时分类	(188)
二、持续暴露	(189)
三、暴露对象的非暴露时间	(190)
四、划分暴露	(191)
五、平均暴露强度	(192)
六、无死亡人时	(192)
七、暴露后事件	(193)
第三节 队列的随访	(193)
一、追踪研究对象	(193)
二、确定结局事件的时机	(194)
三、特殊暴露队列和一般人群队列	(194)
第四节 队列研究的研究功效	(195)
一、 α 错误和显著性水平	(195)
二、 β 错误和研究功效	(195)
三、 α 错误和显著性水平与 β 错误和研究功效之间的关系	(195)
四、样本量、功效、相对危险度、绝对危险度之间的关系	(196)
五、队列研究功效的估计方法	(196)
第五节 队列研究中的注意事项	(196)
一、费用	(196)
二、队列研究中的配比	(198)
三、健康工人效应和霍桑效应	(198)
四、队列研究的优缺点	(198)
五、选用队列研究的指征	(199)
第十三章 病例对照研究	(200)
第一节 概述	(200)
一、简史	(200)
二、基本概念	(201)
三、与队列研究的本质联系	(201)
四、伪率和比数比	(202)
五、类型	(203)
第二节 实施要点	(204)