

军事医学系列教材

第 2 版

军事医学统计学

JUNSHI YIXUE TONGJIXUE

(本科生用)

总主编 王登高

主 编 易 东



军事医学科学出版社

军事医学系列教材

军事医学统计学

(本科生用)

第2版

主 编 易 东

副主编 王文昌

主 审 徐勇勇

编 者 (以姓氏笔画为序)

王文昌 刘 岭 刘玉秀 伍亚舟

张彦琦 易 东 赵增炜 郭波涛

贺 佳 夏结来

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是面向 21 世纪军事医学课程系列教材之一,在经过多年的教学实践和广泛征求意见的基础上,进行了重新补充和修订。本书在传统《医学统计学》教材内容的基础上,突出了两个方面的特色:一是强调了军队卫生统计工作的基本内容、方法、特点,详细介绍了军队平、战时卫生统计工作,以及部队医院统计等内容;二是内容丰富,深入浅出,强调应用。该书的理论分析逻辑性强,内容丰富新颖,实用性强,覆盖面广,可作为临床医学、预防医学、卫生管理专业本科生的教材;同时,可作为医疗、科研、预防、保健人员的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

军事医学统计学/易东主编.

-北京:军事医学科学出版社,2009.5

本科生用

ISBN 978-7-80245-272-5

I. 军… II. 易… III. 军队卫生-卫生统计-
高等学校-教材 IV. R821.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 023720 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)66931051,66931049,81858195

编辑部:(010)66931127,66931039,66931038

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmsp.cn>

印 装:北京市顺义兴华印刷厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:19.25

字 数:472 千字

版 次:2009 年 3 月第 2 版

印 次:2009 年 3 月第 1 次

定 价:38.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

第二轮军事医学系列教材 编辑委员会

名誉总主编 王 谦

总 主 编 王登高

编 委 (以姓氏笔画为序)

王云贵 王正国 王仙园 王登高

石 凯 石元刚 冯正直 余争平

张绍祥 陈俊国 周世伟 罗长坤

易 东 郑峻松 贺 加 钱桂生

徐 辉 黄建军 舒为群 董兆君

熊鸿燕 糜漫天

主 审 程天民 王正国 罗成基

总主编助理 罗长坤 石元刚

第二轮军事医学系列教材修订新编说明

为适应中国特色新军事变革需要,第三军医大学在2000年第1轮教材的基础上,总结近年来我军军事医学教育教学科技创新实践成果,从2007年起开始组织第2轮军事医学系列教材的修订新编。第2轮教材进一步完善了军事医学学科体系,较好地形成了具有军事医学特色的基础理论、基本知识和基本技能。在内容的选择上,在加强教材前沿知识的同时,坚持对学员的“三基”培训,注重与高新技术发展、未来军事斗争准备以及创新型军事医学人才的培养相衔接,并突出了学员知识、能力、素质的协调发展,力争编出精品教材。

本套教材共25部,可供军队临床医学、预防医学、航空医学、航海医学、医学检验、护理学、药学、生物技术、实验技术等本科专业和相关专业研究生教学选用,也可供我军各级医疗防疫干部参考。

第二轮军事医学系列教材目录

1.《军事预防医学》第2版	主编	王登高	石元刚
2.《放射卫生学》第1版	主编	李 蓉	
3.《核武器与核事件医学防护学》第1版	主编	徐 辉	
4.《化学武器与化学事件医学防护学》第1版	主编	董兆君	
5.《生物武器损伤防护学》第1版	主编	熊鸿燕	
6.《军队流行病学》第2版	主编	熊鸿燕	
7.《军事作业医学》第1版	主编	余争平	
8.《军事劳动卫生学》第2版	主编	余争平	
9.《新概念武器损伤与医学防护》第1版	主编	余争平	
10.《军队营养与食品卫生学》第2版	主编	糜漫天	
11.《军队环境卫生学》第2版	主编	舒为群	
12.《军事医学统计学(研究生用)》第1版	主编	易 东	
13.《军事医学统计学(本科生用)》第2版	主编	易 东	
14.《军队健康教育与健康促进》第2版	主编	石 凯	
15.《军队卫生事业管理学》第1版	主编	贺 加	
16.《军事医学社会学》第2版	主编	陈俊国	
17.《军事检验医学》第1版	主编	郑峻松	
18.《联合卫生勤务学》第2版	主编	周世伟	
19.《军事航空医学概论》第1版	主编	黄朝晖	
20.《军事航海医学概论》第1版	主编	郑 然	
21.《军事心理学》第1版	主编	冯正直	
22.《野战护理学》第1版	主编	王仙园	
23.《野战内科学》第2版	主编	钱桂生	徐剑铖
24.《灾难医学》第1版	主编	王正国	
25.《野战外科学》第2版	主编	王正国	

序 一

在世界新军事变革的大背景下,中国特色军事变革正加速推进,信息化条件下一体化联合作战对后勤保障提出了新的需求。为适应我军新时期后勤变革的需要,培养高素质新型军事医学人才,第三军医大学注重深化教学改革,着眼更新教学内容,定期修订出版军事医学教材。今年,由校长王登高教授担任总主编,组织校内外知名专家编写的第二轮军事医学系列教材即将出版。这是第三军医大学贯彻落实十七大精神和胡主席重要指示、推进军事理论创新、做好军事斗争准备的具体体现,也是该校鲜明军事医学特色的反映。

该套教材体系完整,特色鲜明:一是在内容上体现了军事变革和科技发展对军事医学教育的需求。随着时代发展和社会进步,军事科技、武器装备、战争形态、战场环境、作战样式和军事理论深刻变化、相互影响、共同促进,使军事医学教育面临重大抉择,对军事医学人才群体结构和知识、能力和素质提出了新的要求。二是在定位上适应了联合作战条件下卫生联勤保障对军事医学人才培养的要求。前瞻性地将培养目标定位在三军一体化保障需要的“综合性全能型”军事医学人才上,加强了卫勤保障中应急反应能力、医疗后送能力、卫生防疫防护能力的培养。三是在编写体例上形成了25部组成的第二轮军事医学系列教材,注重创新与继承相结合,既体现了世界军事医学研究的最新动向,又体现了我军军事医学教育本土化特征。

我相信,这套系列教材能够较好地满足院校、部队需求,必将对我军军事医学学科建设,深化院校教育教学改革,提高人才培养的质量起到极大的推动作用。我希望军事医学系列教材能在军队高等医学院校教育教学实践中不断创新、发展、完善,为推进我军军事医学教育事业、为国防和军队现代化建设做出新的更大的贡献!

总后勤部副部长

王 谦

二〇〇九年一月

序 二

由第三军医大学校长王登高教授担任总主编,300余位专家教授共同参与编写的第二轮军事医学系列教材,现由军事医学科学出版社正式出版发行。这套教材集中体现了近年来军事医学研究所取得的新理论、新技术、新进展,反映了我军深化医学教育改革所取得的创新成果。

经过7年多的教学科研实践,新版军事医学系列教材围绕军事斗争卫勤准备,跟踪医学科学的发展、卫生服务体系和模式的改变,具有以下四个鲜明特点:一是进一步完善了军事医学学科体系。涵盖了突发公共卫生事件和反恐怖防护医学、特殊军事环境、特殊军事作业、高新技术武器伤害及其医学防护和救治、平战时疾病防控和重要军事活动的卫生和医疗保障等内容。二是较好地形成了具有军事医学特色的基础理论、基本知识和基本技能。在理论方面,体现了医学、生物学、社会学与军事医学、预防医学、临床医学、医学检验以及护理学的结合;在基本知识方面,涵盖了现代军事医学、军事预防医学所涉及的主要内容;在基本技能方面,形成了一系列解决平战时工作和科研需要的基本技术和方法。三是改革创新了教学内容,充分吸收了国内外最新科技成果,特别是我军,包括编著者所在单位及其本人的科技成果,较好地体现了医学科学的前沿性和创新性。四是积极研究探讨了三军联勤带来的新情况、新问题和新的挑战,强化了一体化联合作战卫勤保障能力的内容。

中国特色军事变革的加速推进,对于培养创新型军事医学人才有了新的更高的要求,而第二轮军事医学系列教材的出版,为人才的培养提供了科学的内容和依据。军事医学系列教材必将为提高军事医学人才的培养质量、促进我军军事医学发展发挥重要作用!

中国工程院院士

王正国

二〇〇九年一月

前 言

加强军事医学课程改革,是培养适应信息化条件下卫生联勤保障需求的新型高素质军事医学人才的重要举措,而军事医学教材的改革是整个课程改革的重要内容。2000年由程天民院士担任名誉主编,总后勤部王谦副部长(时任第三军医大学校长)担任总主编,编写出版了6部“面向21世纪军事医学系列教材”,包括《军事预防医学》、《军队卫生勤务学》、《野战内科学》、《野战外科学》、《军事医学社会学》和《军事医学统计学》;2001年由我担任总主编,编写出版了5部面向军医大学预防医学五年制本科专业系列教材,包括《军队健康教育与健康促进》、《军队营养与食品卫生学》、《军队劳动卫生学》、《军队环境卫生学》和《军队流行病学》。这些军事医学教材对提高人才培养质量发挥了巨大的作用。为总结7年来军事医学教育教学改革实践的成功经验,吸纳军事医学科学研究最新进展,及时将科研成果引入书本,我们修订出版了第二轮军事医学系列教材。

本套教材共25部,分军事预防医学、军事临床医学、野战护理学和军事检验医学四大板块。其中,修订教材11部,新编《放射卫生学》、《核武器与核事件医学防护学》、《化学武器与化学事件医学防护学》、《生物武器损伤防护学》、《军事作业医学》、《新概念武器损伤与医学防护》、《军队卫生事业管理学》、《军事检验医学》、《军事航空医学概论》、《军事航海医学概论》、《军事心理学》、《军事医学统计学(研究生用)》、《野战护理学》和《灾难医学》等14部教材。比较系统地阐述了突发公共卫生事件和应急反恐防护医学、特殊军事环境、特殊军事作业,航空、航海医学知识,军事心理应激与干预,野战护理的技术与方法,战时重要器官生命指标的检验,高新技术武器伤害及其医学防护救治、平战时疾病预防控制以及重要军事活动的卫生医疗保障等方面的内容,具有鲜明的军事医学特色。本套教材主要供军队临床医学、预防医学、航空医学、航海医学、医学检验、护理学等本科专业和相关专业研究生教学使用,也是我军各级医疗卫生干部必备的参考用书,此外

对广大地方医学专业学生和教师而言也有重要参考价值。

本套教材的编著和出版得到了总后勤部首长和机关的大力支持和关心,总主审程天民院士、王正国院士和罗成基教授给予了热忱的指导和帮助,总主编助理罗长坤教授和石元刚教授、各位主编、编委付出了辛勤劳动,校内外 300 多名专家教授在百忙中积极参与撰稿,在此表示衷心的感谢!

总主编 

二〇〇九年一月

目 录

第一章 军事医学统计学概述	(1)
第一节 军事医学统计学	(1)
第二节 常用名词概念	(4)
第三节 统计资料类型	(7)
第二章 资料描述性统计	(10)
第一节 相对数指标	(10)
第二节 平均数指标	(14)
第三节 变异指标	(22)
第三章 几个重要的随机变量分布	(27)
第一节 随机变量的分布	(27)
第二节 正态分布	(29)
第三节 二项分布与 Poisson 分布	(36)
第四章 参数估计与参考值范围估计	(40)
第一节 标准误与可信区间估计	(40)
第二节 参考值范围估计	(45)
第五章 t 检验与单因素方差分析	(50)
第一节 假设检验概述	(50)
第二节 t 检验	(52)
第三节 单因素方差分析	(55)
第六章 列联表分析	(63)
第一节 四格表资料的 χ^2 检验	(63)
第二节 行 $\times$ 列表资料的 χ^2 检验	(70)
第三节 χ^2 值分割	(73)
第七章 非参数统计分析方法	(79)
第一节 配对样本比较的 Wilcoxon 符号秩检验	(79)
第二节 两独立样本比较的 Wilcoxon 秩和检验	(82)
第三节 完全随机设计的 Kruskal - Wallis H 检验	(85)
第四节 随机单位组设计的 Friedman M 检验	(88)
第五节 Ridit 分析	(90)
第八章 回归与相关	(95)
第一节 直线回归	(95)
第二节 直线相关	(103)
第三节 等级相关	(107)

第九章 实验设计与调查设计	(110)
第一节 概述	(110)
第二节 实验设计	(113)
第三节 调查设计	(125)
第十章 统计表与统计图	(138)
第一节 统计表	(138)
第二节 统计图	(140)
第十一章 部队平、战时卫生统计及医院卫生统计	(150)
第一节 平时卫生统计	(150)
第二节 战时卫生统计	(158)
第三节 医院卫生统计	(168)
第十二章 多元线性回归与相关分析	(177)
第一节 多元线性回归	(177)
第二节 自变量筛选方法	(183)
第三节 多元线性回归的应用及注意事项	(187)
第四节 典型相关分析	(190)
第十三章 多因素方差分析	(200)
第一节 析因设计资料的方差分析	(200)
第二节 正交设计与方差分析	(204)
第三节 嵌套设计资料的方差分析	(209)
第四节 裂区设计资料的方差分析	(211)
第五节 两阶段交叉设计与方差分析	(213)
第六节 重复测量设计的方差分析	(215)
第十四章 Logistic 回归分析	(230)
第一节 Logistic 回归分析	(230)
第二节 条件 Logistic 回归分析	(237)
第三节 Logistic 回归分析的应用条件及注意事项	(240)
第十五章 生存分析	(245)
第一节 生存分析中的基本概念	(245)
第二节 生存率的估计与生存曲线	(248)
第三节 生存曲线的对数秩检验	(253)
第四节 Cox 比例风险回归模型	(256)
附录一 统计用表	(264)
附表1 标准正态曲线下的面积表	(264)
附表2 t 值表	(265)
附表3 方差齐性检验 F 值表	(266)
附表4(1) 方差分析 F 值表	(267)
附表4(2) 方差分析 F 值表	(268)
附表4(3) 方差分析 F 值表	(269)

附表 4(4) 方差分析 F 值表	(270)
附表 5 SNK 法两两比较 q 界值表	(271)
附表 6 χ^2 值表	(272)
附表 7 配对比较的符号秩和检验用 T 界值表	(273)
附表 8 两样本比较的秩和检验用 T 界值表	(274)
附表 9 H 界值表(三样本比较的秩和检验用)	(275)
附表 10 M 界值表(随机区组比较的秩和检验用)($P=0.05$)	(276)
附表 11(1) r 值表	(277)
附表 11(2) r 值表	(278)
附表 12 r_s 界值表	(279)
附表 13 随机数字表	(280)
附表 14 样本均数与总体均数比较(或配对比较)所需样本含量	(281)
附表 15 两样本均数比较所需样本含量	(282)
附表 16 多个样本均数比较估计样本含量估计用 ψ 值	(283)
附表 17(1) 两样本率比较所需样本含量(单侧)	(284)
附表 17(2) 两样本率比较所需样本含量(双侧)	(285)
附表 18 多个样本率比较估计样本含量用 λ 值	(286)
附录二 常用英汉名词对照表	(287)

第一章 军事医学统计学概述

【学习目的与要求】

了解:军事医学统计学、研究对象、任务、主要研究内容及重要性;医学统计工作的基本步骤;部队平、战时卫生统计,医院卫生统计的基本内容。

掌握:几个常用名词概念,包括:同质与变异、总体与样本、参数与统计量、随机现象与随机事件、频率与概率、误差与抽样误差;统计资料的分类及其转化。

第一节 军事医学统计学

一、军事医学统计学的重要性和任务

(一) 军事医学统计学的意义和作用

医学统计学(medical statistics)是运用概率论与数理统计的原理及方法,结合医学实际,研究数字资料的收集、整理、分析与推断的一门学科。医学研究的主要对象是人和有关的影响因素。人本身是一种生物,具有生物的一般特性,即生物现象有较大的变异;但人又不同于一般生物,影响人体健康的因素除了自然因素外,还有心理、社会等因素。在人体研究中,生物学研究常用的损害性、破坏性的方法不能使用。由于上述原因,使医学研究变得更复杂,医学数字资料的收集、整理与分析也更困难。随着医学研究的发展,20世纪20年代后逐渐形成了医学统计学。20世纪60年代以来,医学研究的迅速发展又促进了医学统计学的迅速发展。电子计算机的发展、应用与普及为医学统计学提供了强有力的工具,使医学统计学进一步向深度和广度发展,成为医学研究中必不可少的手段。

军事医学统计学(military medical statistics)是医学统计学在军队卫生工作中的应用,其原理、方法和基本内容与医学统计学相同,但突出了军队卫生工作的特点。军事医学统计的主要作用是及时准确地反映部队卫生工作情况的各种统计资料 and 统计分析结果,为各级军政首长和卫勤领导制订卫生工作规划、考核指导工作及科学管理和决策提供统计学依据。

(二) 我军医学统计工作的基本内容

军事卫生统计工作是卫生统计学(health statistics)在部队卫生工作中的应用,其原理、方法和基本内容与卫生统计学相同,但突出了军队卫生工作的特点。它除介绍统计学的基本知识(如统计工作的步骤、常用统计指标的计算、统计表与统计图的绘制等)外,主要包括以下内容。

1. 部队平时卫生统计 部队平时卫生统计是军队卫生统计中最基本的内容,无论部队、机关、医院、院校,都必须按统一规定的内容和时间完成登记、统计并逐级上报。其中主要有:①反映军队人员健康水平的健康统计;②反映军队人员疾病发生及其危害情况的疾病统计;③反映军队开展预防工作和健康教育情况的卫生防疫统计;④反映军队卫生资源利用和卫生力量状况的卫生业务统计等。军队卫生统计工作已形成一套完整的制度,有严格的规定,并已

纳入军队卫生统计学的内容。

2. 医院卫生统计 医院卫生统计研究对象是医院管理工作中的各种随机现象,透过其偶然性探讨其规律性。它的主要内容是:①医院卫生资源统计,目的是了解卫生资源(含人员、设备、经费与信息等)的投入、分配及利用是否合理与有效;②医疗工作数、质量统计,目的是了解工作量以及工作量与人员配备是否相适应,能否及时做出诊断与诊断是否正确,治疗是否有效、及时和彻底,抢救危重病人是否成功,护理技术操作是否正规、熟练,服务是否优质等;③医院综合效益统计,分社会效益统计与经济效益统计,前者是了解医疗、科研、人才培养以及为部队、为地方群众服务工作的情况,后者是了解医疗费用的收支和对上级拨款的使用情况等。近几年来,医院卫生统计发展很快,在医院信息管理系统和医院统计指标体系的研究与实践中取得了积极有效的成果,统计资料的搜集、整理、分析与信息反馈正逐步实现标准化、自动化,从而促进了医院管理的科学化。因此,医院卫生统计的内容已越来越充实。

3. 战时卫生统计 由于战时情况紧急,部队行动快,因而在战时要求卫生统计工作必须内容简练,填写方便,报告及时。其主要内容有:①部队减员统计,以反映参战人员因伤、因病减员情况;②战伤救治工作统计,以反映各级救治机构的床位展开、救治效果及伤病员转运等情况;③伤员的伤情统计,以反映负伤的类别、部位及其原因等情况。海、空军及特种兵部队可根据自身特点适当修订或补充部分具体内容,但须报总后卫生部审查备案。此外,平时发生的各种灾害,如地震、洪水、火灾、空难等,其抢救中的卫生统计工作,也可参照战时卫生统计执行。

(三) 军医掌握统计知识的重要性

医务人员既是卫生统计工作的执行者,又是受益者。军医掌握统计知识的重要性主要体现在以下几个方面:

1. 医生的正确判断,如患者的病情诊断、治疗方法的选择与预后分析等,在很大程度上取决于统计信息的积累。

2. 临床和卫生防疫中的许多观察数据具有不确定性,如患者的各项检查、化验数据,某单位不同时期的发病人数等。没有一定的统计知识就不能正确地解释和评价这些数据。

3. 大量的外界信息,如各种传播媒介、科技文献和情报资料,都伴随有直接或间接的统计信息,没有一定的统计常识,就无法正确理解和迅速吸收新知识。

4. 军队卫生统计的许多第一手资料产生于军医之手,如门诊登记、体格检查记录、病历等。军医应该清楚如何从这些资料中提取出统计信息,并使之发挥更大的作用。

5. 具备一定的统计知识,能对科研数据进行基本的统计分析,是每个医学科学研究者应具备的基本素质。

二、军队医学统计工作的要求

军队医学统计工作的基本要求是准确、完整、及时和保密。

(一) 统计数据必须准确

统计数据的准确首先要求原始登记的准确,因此要求军医须正确理解医疗文书的各项内容并认真填写;其次是在数据的整理汇总过程中防止出现过失误差。负责统计工作的军医绝不能在统计数据上弄虚作假,并且要勇于同篡改统计数字的不良行为作坚决斗争。

(二) 统计资料力求完整

统计资料应能反映一个单位不同时期卫生工作全面情况,因此要求登记和统计的项目不能残缺不全。对于历年积累的统计资料,要定期进行整理、汇总和写出分析报告,并列入移交。

(三) 提供统计资料要及时

统计资料具有很强的时效性,在战时更是如此。各基层单位应按规定时间向上级单位报送统计数字,否则将影响全军统计资料的汇总。此外许多专题统计调查规定有统一的起始时间,如果延误了时间将影响整个统计调查的工作进度,甚至会危害整个调查结果的代表性和科学性。

(四) 提高警惕、保守军事秘密

军队医学统计资料直接或间接地反映了部队的编制、人数、伤亡和疫情等军事秘密,如果麻痹大意或保管不当容易造成失密或泄密。因此,军医要提高警惕,对所掌管的统计资料要切实按保密制度严加保管。因学术交流需公开发表统计资料时,要防止泄密。在对外报告时,单位名称要用代号,尽量避免使用绝对数。有些疫情资料的公布,还需经国家有关部门的批准。

三、军队医学统计工作的步骤

军队医学统计工作的步骤与其他行业的统计工作的步骤基本相同,即先有一个周密、完整的统计设计,然后再按照设计的要求收集资料、整理资料和分析资料。

(一) 统计设计

在医学研究设计中,除了医学专业设计外,还需要对数字资料的收集、整理、分析的方法和过程进行必要的设计,称为统计设计。医学研究一般分为调查与实验两类,统计设计也相应地分为调查设计与实验设计。由于临床试验研究的对象主要是病人,既不能像实验研究那样进行随机抽样与分组,也很难严格控制非实验因素,因而临床试验设计与一般实验设计有所不同。

(二) 收集资料

收集资料是根据统计设计的要求采集原始数据的过程。由于原始数据关系到最终统计分析的正确性,而且原始数据中的错误很难事后补救,所以对收集资料的每一个环节必须高度重视。

1. 资料的来源

(1) 经常性资料:经常性资料(regular data)来自于常规的数据采集系统,在我国,主要是国家、军队规定的统计报告(报表)制度和日常医疗卫生工作登记制度,如出生、死亡登记、疫情报告和统计报表制度;我军平时军队卫生统计报表制度、军医门诊(巡诊)登记制度、医院病案书写和管理制度;战时伤票登记制度等。

国家的法律、军队的纪律、卫生统计常设机构和专(兼)职统计人员为经常性统计资料的准确性提供了有力的保障。我军关于军队卫生统计报表的纪律是:①对报表项目和格式不得擅自修改;②按规定日期和程序上报;③不得伪造数据;④保守机密。

我军团以上卫勤机关设专人分管统计工作,驻军以上医院设有专职统计员或病案统计室,每个军医要自觉接受他们的指导和监督,严格执行各项登记、统计规章制度,为保证各项原始记录的正确、完整作出自己的努力。

(2) 专项调查资料(adhoc data):是为特定目的而专门收集的资料。

2. 数据的采集方式 数据的采集方式主要有以下三种:①直接使用测量工具,如磅秤、体温表、血压计、血气分析仪等;②主观判断,如常见病诊断、临床疗效评价等;③借助测量仪器进行判断,如阅看X线片等。

从数据质量看,直接用仪器测量的数据受主观因素的影响较小,比较可靠。因此,在设计调查项目时应尽量选择测量指标。如果在调查项目中有主观判断的项目,数据采集人要统一判别或评价标准,必要时进行集体培训。

(三) 整理资料

整理资料是将原始记录按统计的要求进行归纳分组的过程。原始记录经整理后,可以将原始记录转变为有分析价值的数字信息,并且容易显现出隐藏在原始记录中的统计规律。此外,在资料的整理过程中,通过逻辑检查和简单计算,如经过简单的归纳和整理,计算均数、率等统计指标,这样能够及时发现、更正或删除错误的原始记录,以保证下一步统计分析的正确性。

(四) 分析资料

医学研究的最终目的是通过样本的信息去推断总体的情况,包括两个重要领域:一是参数估计,即用样本统计量来估计总体中相应的参数;二是假设检验,即依据资料性质和所需解决的问题,建立统计假设,然后采用适当的检验方法,根据样本是否支持所作的假设,来决定该假设应当拒绝或不拒绝。

分析资料是在分组的基础上,计算有关统计指标,然后结合各专业的研究背景和业务知识对统计指标的大小和差别做出合理的分析、解释。

分析资料主要有以下三个步骤:

1. 选择正确的统计指标。这里最主要的判别标准就是要根据资料的具体分布情况来正确选择,使计算的统计指标能反映出该资料的特征。
2. 为便于分析和比较,可将分组计算后的统计指标列在统计表内或作统计图(详见第十章)。
3. 对经常性资料和普查资料,可直接比较统计指标的大小和组间差别,并做出合理的分析和解释。如果是根据抽样调查资料推论全体观察对象的特征,则需要估计统计指标的抽样误差,并对组间差别作假设检验,有关统计方法将在以后各章介绍。

第二节 常用名词概念

这里先介绍一些常用的医学统计学的基本概念,从中也可了解到本课程的基本思路和总体框架。

一、同质与变异

同质(homogeneity),系指事物的性质、影响条件或背景相同或非常相近;变异(variation),系指相同条件下的同类个体之间某一方面发展的不平衡性。例如研究入伍新兵的身体状况,同性别、同年龄的新兵,在统计上称为“同质”观察单位;但是,一批同性别、同年龄的新兵,他们的身高、体重、胸围等却各不相同,互有差异,这就是变异。又如在同样条件下接受同一种疗法的某病患者,可认为是“同质”观察单位;但他们的疗效并不一样,有的被治愈,有的略有好

转,还有的反而恶化甚至死亡,这也称作“变异”。个体变异可表现为定量,如身高的高低、体重的轻重等;亦有表现为定性的,如用某药治疗某种病人后的痊愈、好转、恶化等。

同质观察单位之间的个体变异,是生物的重要特征,是偶然性的表现,是由于生物体内外环境中多种因素的综合影响造成的,其中许多因素是未知的,也是难以控制的。统计研究的是有变异的事物,其任务就是在同质分组的基础上,通过对个体变异的研究,透过偶然现象,反映同质事物的本质特征和规律。

二、总体与样本

总体(population)是根据研究目的确定的同质研究对象全体。更确切地说,是性质相同的所有观察单位某种变量值的集合。例如研究某地某年正常成人的血压值,则研究对象是该年的正常成人,观察单位是每个人,变量是血压,变量值是测得的血压值,该地该年全部正常成人的血压值就构成一个总体。它的同质基础是同一地区、同一年份、同为正常成人。这里的总体只包括有限个观察单位,称为有限总体(finite population)。有时总体是设想的,如研究高血压患者用某药治疗后的血压,这里总体的同质基础是同为高血压患者、同用某药治疗,包括设想用该药治疗的所有高血压患者,其观察单位数显然是不确定的无限的,称为无限总体(infinite population)。

医学研究中,很多是无限总体,要直接研究总体的情况是不可能的。即使对有限总体来说,若包括的观察单位数过多,直接研究总体也是耗费人力、财力很大的,有时也是不可能和不必要的,如成批罐头食品的生产,不可能将所有罐头逐个做食品卫生检查。所以在实际工作中,常常是从其样本的信息来推断总体的性质。

样本(sample)是从总体中随机抽取的部分观察单位,其实测值构成样本。样本性质的研究是对总体性质研究的基础,如在对某地区成年人血压的研究中,可从该地某年的正常成人中,随机抽取200人,分别测定其血压值,组成样本,计算样本均数,用来估计该地该年正常成人血压的总体均数。这种方法称为抽样研究,这是一种很常用、极其重要的科学研究方法。

要做好抽样研究,必须注意:①样本的可靠性:首先要明确划清总体的同质范围,也就是确定被研究对象的同质基础,包括时间、空间、条件等。如观察某种疫苗预防接种的效果,首先要确定易感人群,接种组和未接种组的界限要清楚,未完成全程接种的人如何划分等也要作出规定。②样本的代表性:必须遵循随机抽样的原则,必须保证样本中有足够的观察单位数,即样本含量要足够大。

三、参数与统计量

参数(parameter)是用来表示总体分布特征的统计数字。统计中常用的总体参数有描述总体中心位置或集中趋势的总体均数、中位数和众数等;有描述总体离散度的总体标准差、极差和四分位数间距等。研究总体的特征往往是医学统计学研究的目的,若能直接观察总体的每一部分无疑是最理想的,但事实上是做不到的,主要因为:①总体中的个体数无穷多;②总体随时间和空间不断变化,如某病患者不断发生,其转归情况也不断变化;③研究方法具有破坏性;④用于某项研究的技术力量、设备条件或资金不足等,限制了人们直接了解总体全貌。故人们只能从总体中抽取一部分具有代表性的样本进行检测,从而对整个总体进行推断。这也是整个概率统计研究的最基本的思路和方法。