



军事医学教材

军事医学统计学

JUNSHI YIXUE TONGJIXUE

主编 易 东



军事医学科学出版社

军事医学课程系列教材

军事医学统计学

主编 易 东

军事医学科学出版社
·北 京·

内容提要

本书参考了国内外最新文献,结合作者的教学经验和军队卫生统计工作的特点,在内容框架上作了一些新的尝试。介绍了军队卫生统计工作的特点、要求;强调了统计设计的重要性;系统介绍了统计学的基本原理、方法和技术,包括概率分布、抽样误差、均数、率和等级资料的统计推断,相关分析、线性和非线性拟合、方差分析、非参数分析、广义线性模型等,各章均有实例介绍和练习题。

该书强调了理论分析的逻辑性,内容丰富、新颖,实用性强,可作为本科生七年制、五年制教材,又可作为医疗、科研、预防、保健人员的参考书。

* * *

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,2000.8

ISBN 7-80121-279-7

I. 军… II. 易… III. 军事医学-医学统计

IV. R821.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 67144 号

* *

军事医学科学出版社出版

(北京市太平路 27 号 邮政编码:100850)

新华书店总店北京发行所发行

潮河印刷厂印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:15.25 字数:346 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印数:1-3000 册 定价:21.00 元

(本社图书,凡有缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换)

军事医学课程系列教材

编写委员会

总主编 王 谦

编 委 (以姓氏笔画为序)

王登高 石元刚 陈惠孙

陈俊国 易 东 钱桂生

军事医学统计学

编写人员

主 编 易 东

编 者 (以姓氏笔画为序)

王文昌 易 东 许汝福

张 蔚 罗明奎 颜 杰

主 审 尹全焕

序 言

由第三军医大学王谦校长任总主编,68位专家教授集体编写的《卫生勤务学》、《军事预防医学》、《野战内科学》、《野战外科学》、《军事医学社会学》、《军事医学统计学》等军事医学教材由军事医学科学出版社正式出版了。这是一套面向21世纪,适应未来高技术局部战争需要的系列军事医学教材,是我军深化医学教育改革取得的创新成果。为此,我感到由衷的高兴。

军事医学是医学在军事领域应用的一门科学,是军医大学本科专业的主要课程。军事医学课程培养军医专业学生,学习和掌握平、战时对军队成员实施伤病防治的理论、技术和组织方法,使学生具备军医所必须的专业理论知识、技能和军事素质。这套军事医学系列教材积极适应军事科学发展的趋势,努力跟踪生命科学的前沿,着眼探索高技术武器,特别是新概念武器特点,注意删减起点低、简单重复和老化陈旧的内容,增加了高技术知识含量,特别是增加了本世纪80年代以来几场高技术局部战争中的军事医学新进展,是一套创新性很强的军事医学教材。“军事预防医学”是国务院学位委员会和国家教育部批准建立的一个新的二级学科。本套教材中,《军事预防医学》涵盖了原来的军队卫生学、军队流行病学、防原医学、防化医学和防生物医学等多门课程;《野战内科学》和《军事医学社会学》是首次编写的应用于本科层次的教材;其他几本教材的内容也有不少更新。整套教材比较充分地体现了“贴近未来军事斗争,贴近部队需要,贴近医学科学技术发展”的原则。

应该指出,随着科学技术和军事态势的发展,军事医学将不断面临许多新的课题和更加广阔的空间。希望这套教材在医学教育中发挥重要作用的同时,也能使大家启迪思维,扩展视野,为发展我军军事医学作出新的贡献。

中国工程院院士

程天民

二〇〇〇年七月

前 言

军事医学是研究平时和战时军队指战员保健和伤病防治理论、技术与组织方法的特殊医学;军事医学课程则是最具军队特点的医学专业课程。它的任务是使医学生不仅具备军医所必须的专业知识,还要具备军人的素质,实现从普通医学生到军医的转变。

随着科学技术革命的迅猛发展,无论是武器的杀伤性能、战场的复杂环境、生命科学的研究进展,还是医学模式的转变,都发生了显著变化,给军事医学课程建设带来了新的挑战。因此,改革军事医学课程,使之与高新技术发展相适应,与未来军事斗争相适应,与培养高素质新型军事人才相适应,就成为军事医学教育面临的重要任务。

为了完成上述任务,我校承担了总后勤部卫生部面向 21 世纪教学改革研究项目“临床医学专业军事医学课程体系与教学内容改革的研究”,有 68 位专家参与,前后历时 4 余年。在与国内外军事医学教育和 20 世纪 80 年代以来几场具有高技术特点的局部战争卫勤保障战例进行分析、比较研究的基础上,对本课程进行了新的评价,找出了与未来军事斗争不相适应的问题,按照培养高素质人才的要求,在拓展专业口径,增加新知识的基础上,对本课程的结构进行了优化组合,形成了包括《卫生勤务学》、《军事预防医学》、《野战内科学》、《野战外科学》、《军事医学社会学》、《军事医学统计学》等教材组成的课程体系,并按照“突出军队特点、突出时代特点、突出应用特点”的原则,对每部教材重新进行了编撰,实现了对教材内容的更新。现在,军事医学系列教材正式出版了。作为军队医学教育改革的重要成果,我们希望这套教材能对提高军事医学人才的素质起到促进作用。本套教材主要适用于军队临床医学本科专业,也可以作为部队军医继续教育和培训预备役军医的教材,同时可供地方医学院校参考。

由于本套教材在课程结构与内容上变动更新较大,错误和不足在所难免,希望读者指正。

总主编

王谦

二〇〇〇年二月

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)
一、军事医学统计学的重要性和任务	(1)
二、军队医学统计工作的要求	(2)
三、军队医学统计工作的步骤	(3)
第二节 常用名词概念	(4)
第三节 变量与资料类型	(10)
第二章 常用统计指标	(13)
第一节 相对数指标	(13)
一、相对数指标的意义	(13)
二、几种常用的相对数	(13)
三、应用相对数的注意事项	(15)
第二节 平均数指标	(16)
一、频数表的编制	(16)
二、平均数指标	(19)
第三节 变异指标	(23)
一、极差	(23)
二、四分位数间距	(24)
三、方差与标准差	(24)
四、变异系数	(25)
第三章 统计表与统计图	(28)
第一节 统计表	(28)
一、统计表的结构	(28)
二、统计表的种类	(30)
第二节 统计图	(32)
一、统计图的构造	(32)
二、常用统计图的绘制方法及注意事项	(32)
第四章 部队平时卫生统计	(41)
第一节 部队人员健康统计	(41)
一、健康统计常用指标	(41)
二、健康统计资料的来源	(41)
三、健康统计资料分析	(42)
第二节 部队疾病统计	(44)
一、疾病统计常用指标	(44)
二、疾病统计资料分析	(45)
第三节 卫生工作统计	(46)

一、卫生工作统计常用指标·····	(46)
二、卫生工作统计资料的来源·····	(47)
三、卫生工作统计资料分析·····	(47)
第五章 医院卫生统计·····	(50)
第一节 卫生资源统计·····	(50)
一、常用统计指标·····	(50)
二、资料的积累与分析·····	(51)
第二节 医疗工作数质量统计·····	(52)
一、常用统计指标·····	(52)
二、资料的积累与分析·····	(54)
第三节 综合效益统计·····	(56)
一、常用统计指标·····	(56)
二、资料的积累与分析·····	(57)
第六章 战时卫生统计·····	(58)
第一节 战时卫生统计报表与主要登记格式·····	(58)
一、战时卫生统计报表·····	(58)
二、战时主要登记格式·····	(58)
第二节 战时卫生减员统计与分析·····	(59)
一、战时减员统计指标·····	(59)
二、减员统计分析举例·····	(59)
第三节 战救统计分析·····	(60)
一、战救工作统计指标·····	(61)
二、战救工作统计分析举例·····	(61)
第七章 医学统计推断基础·····	(63)
第一节 随机变量的分布·····	(63)
一、离散型随机变量的概率函数·····	(63)
二、连续型随机变量的概率密度函数与分布函数·····	(63)
三、总体均数与总体方差·····	(64)
第二节 随机变量的几种常用分布·····	(65)
一、正态分布·····	(65)
二、 t 分布·····	(67)
三、 χ^2 分布·····	(71)
四、 F 分布·····	(72)
五、二项分布·····	(73)
六、超几何分布·····	(74)
七、Poisson 分布·····	(75)
第三节 标准误与可信区间估计·····	(76)
一、标准误的意义·····	(76)
二、标准误的计算公式·····	(76)

三、可信区间估计·····	(76)
第四节 参考值范围估计·····	(79)
一、参考值范围的意义·····	(79)
二、确定参考值范围的一般原则·····	(79)
三、确定参考值范围的方法·····	(81)
第八章 实验设计与调查设计·····	(84)
第一节 实验设计·····	(84)
一、对照的设立·····	(84)
二、样本大小的估计·····	(85)
三、随机化·····	(90)
第二节 调查设计·····	(91)
一、调查方法·····	(92)
二、抽样方法·····	(93)
三、样本含量的估计·····	(94)
四、调查设计·····	(96)
第九章 离散型分类计数资料的统计分析·····	(100)
第一节 两个样本率比较的 χ^2 检验·····	(100)
一、 χ^2 检验的基本公式·····	(101)
二、四格表资料的专用公式及其校正·····	(103)
第二节 $R \times C$ 表资料的 χ^2 检验·····	(104)
一、 $2 \times K$ 表资料的 χ^2 检验·····	(104)
二、 $R \times C$ 表资料的 χ^2 检验·····	(106)
第三节 2×2 交叉分类资料的 χ^2 检验·····	(107)
一、独立性检验·····	(107)
二、差异性检验·····	(107)
第四节 四格表确切概率法·····	(108)
第十章 单因素连续型资料的统计分析·····	(112)
第一节 单因素连续型资料的 t 检验·····	(112)
一、单组完全随机设计资料的 t 检验·····	(112)
二、随机配对设计资料的 t 检验·····	(113)
三、两组完全随机设计资料的 t 检验·····	(114)
四、两样本方差齐性检验·····	(115)
第二节 单因素连续型资料的方差分析·····	(116)
一、方差分析的基本原理·····	(116)
二、完全随机设计资料的方差分析·····	(116)
三、随机单位组设计资料的方差分析·····	(119)
四、拉丁方设计资料的方差分析·····	(121)
五、多样本方差齐性检验·····	(124)

第十一章 多因素连续型资料的统计分析	(127)
第一节 析因设计	(127)
一、设计	(127)
二、析因设计资料的方差分析	(128)
第二节 裂区设计	(131)
一、完全随机分组裂区设计	(131)
二、方差分析	(131)
第三节 交叉设计	(133)
一、设计	(133)
二、方差分析	(134)
第四节 嵌套设计	(136)
第十二章 回归与相关	(138)
第一节 直线回归	(138)
一、直线回归的概念	(138)
二、直线回归方程的求法	(139)
三、直线回归方程的图示	(140)
四、直线回归系数的假设检验	(140)
五、直线回归方程的区间估计	(143)
六、直线回归方程的应用	(144)
第二节 直线相关	(145)
一、直线相关的概念	(145)
二、相关系数的意义	(146)
三、相关系数的计算	(146)
四、相关系数的假设检验	(146)
五、总体相关系数 ρ 的区间估计	(147)
六、直线回归与相关的区别与联系	(147)
七、应用直线回归与相关应注意的问题	(148)
第三节 非线性回归	(149)
一、常用的非线性函数	(149)
二、非线性回归的线性拟合	(153)
第十三章 非参数统计	(156)
第一节 秩和检验	(156)
一、配对样本的符号秩和检验	(156)
二、两样本比较的秩和检验	(158)
三、多样本比较的秩和检验	(159)
四、多个样本两两比较的秩和检验	(161)
五、等级资料的秩和检验	(162)
第二节 参照单位分析	(164)
一、参照单位分析的步骤	(164)

二、参照单位分析的注意事项	(166)
第三节 等级相关分析	(166)
第十四章 多元线性回归及实验设计模型简介	(170)
第一节 多元线性回归分析	(170)
一、多元线性回归模型及其参数估计	(170)
二、应用实例	(171)
三、多元回归方程的参数估计及其假设检验	(172)
四、多元回归的其它相关问题	(173)
第二节 实验设计模型简介	(175)
一、实验设计模型概述	(175)
二、单因素设计的方差分析模型	(176)
三、双因素设计的方差分析模型	(178)
第十五章 广义线性模型	(182)
第一节 Logistic 模型	(182)
第二节 比例危险率回归模型——Cox 回归模型	(185)
第十六章 判别分析与聚类分析	(188)
第一节 判别分析	(188)
一、最大似然法	(188)
二、Bayes 公式法	(189)
三、Fisher 判别分析	(190)
第二节 聚类分析	(193)
一、聚类统计量	(194)
二、聚类方法	(195)
附 表	(203)

第一章 军事医学统计学概述

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。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,但突出了军队是武装集团的特点。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和统计分析结果,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

军事医学统计学在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)的基础上,主要包括以下内容:

(1)部队平时卫生统计。这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,并都已纳入军队卫生统计学的内容。

(2)医院卫生统计。其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。医院卫生统计主要内容是: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医疗工作数量、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,分社会效益与经济效益,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,因而要求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,以反映指战员因伤、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,某一单位不同时期的发病人数等。没有一定的统计学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,没有一定的统计学常识,就无法正确理解。

(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)具备一定的统计学知识,能对科研数据进行基本的统计分析,是医学工作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,并注意保密。

(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误差。负责统计工作的军医决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,撰写分析报告,

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,甚至会影响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,对所掌握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。某些疫情资料的公布,还须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它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(详见第八章)。

(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,而且原始数据中有错误很难事后补救,所以对收集资料的每一个环节必需高度重视。

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、完整做出自己的努力。

(2) 专项调查资料

专项调查资料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,如磅称、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、红细胞计数等。

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,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(具体内容详见第二、三章)。

(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(详见第三章)。

(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,有关统计方法将在第七章以后介绍。

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 and 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,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。例如研究儿童的身体发育,同性别、同年龄的儿童,在统计上称为“同质”观察单位;但是,一批同性别、同年龄的儿童,他们的身高、体重、胸围等却各不相同,互有差异,这就是变异(variation)。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的研究对象的全体。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。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。

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,直接研究总体既耗费人力、财力,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作食品卫生检查。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平均数、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