



军队“2110工程”重点建设学科

军事预防医学规划教材

总主编 / 王发强

武警卫生统计学

WUJING WEISHENG TONGJIXUE

主 编 / 魏茂提



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

军队“2110 工程”重点建设学科——军事预防医学规划教材

武警卫生统计学

WUJING WEISHENG TONGJIXUE

主 编 魏茂提

副主编 兰晓霞 刘淑红

编 者 (以姓氏笔画为序)

兰晓霞 刘淑红 陈振锋

胡役兰 惠武利 魏茂提



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

武警卫生统计学/魏茂提主编. —北京:人民军医出版社,2010.3

ISBN 978-7-5091-3706-2

I. ①武… II. ①魏… III. ①武装警察—军队卫生—卫生统计 IV. ①R821.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 091469 号

策划编辑:杨磊石 文字编辑:郁 静 孟玲艳 责任审读:杨磊石

出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927292

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:三河市祥达印装厂 装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:14.75 字数:353 千字

版、印次:2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

定价:58.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

军队“2110工程”重点建设学科 ——军事预防医学规划教材

编审委员会名单

主任委员 王发强

副主任委员 呼文亮 刘兴太 张永亮

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 心	王发强	王进礼	王增田	刘民选
刘兴太	刘福东	闫玉文	闫玉仙	李 宁
李宏伟	李浴峰	李爱秀	何 冰	佟长青
陈振锋	张永亮	呼文亮	南克勉	郝占国
赵化冰	赵艳梅	秦永生	徐瑞成	高宏生
程洪海	魏茂提			

总 主 编 王发强

副 总 主 编 呼文亮 刘兴太 张永亮

军队“2110工程”重点建设学科
——军事预防医学规划教材

教材目录

武警卫生学	主编	刘福东	高宏生
武警流行病学	主编	魏茂提	
武警卫生统计学	主编	魏茂提	
武警军事训练医学	主编	刘兴太	秦永生
武警卫生勤务学	主编	南克勉	王 心
武警健康教育	主编	李浴峰	
救援心理学	主编	王进礼	
武警卫生学实验指导	主编	陈振锋	高宏生

序

“军事预防医学”是一门于20世纪90年代末新设立的学科,体系构建尚在不断摸索、完善之中,研究内容也在不断拓展、深化。武警部队人员分布广泛,所处环境千差万别,任务种类繁多等特点,形成了广大官兵伤病的独特性和医学保障需求的特殊性,从而决定了武警军事预防医学不完全等同于军队军事预防医学。我院军事预防医学学科自2001年组建以来,经过不断建设、发展,整体实力得到快速提升,2007年被列为军队“十一·五”期间“2110工程”重点建设学科专业领域点。近年来,我院围绕军事预防医学学科建设,深入武警部队开展了大量调查研究,积极探索适应武警部队需求的军事预防医学人才的培养模式,针对培养目标不断深化教学内容改革,以期形成一套具有鲜明武警特色、适应武警部队需要的军事预防医学教材。

本次教材的编写以大卫生观的思想为指导,以贴近武警部队实际,努力为部队培养、输送高素质的卫勤保障人才为目标,注重知识、能力、素质协调发展,力求突出实际工作能力的培养,体现知识的科学性、启发性、先进性和实用性,有利于培养学员的创新意识和实践能力,并可用作基层部队各级医务人员和卫生防疫干部的参考用书。

本套教材由我院组织长期从事军事预防医学一线教学的人员编写,集中了部分兄弟院校专家和各警种部队一线工作人员多年来在军事预防医学领域研究中的知识和经验,衷心希望这套教材的出版能为武警军事预防医学的探索、发展与人才培养贡献一份力量。

由于我们水平和时间有限,教材中存在的疏漏之处,诚望有关专家学者提出宝贵意见。

武警医学院院长 王发强

2009年10月

前 言

统计学是通过现象发现科学规律的一门实用性很强的学科,在许多领域中都具有重要的地位。本书是在编委们长期从事武警卫生统计学教学实践和统计实践的基础上,结合卫生统计学的发展趋势和武警部队特点及武警部队卫生统计学教学需要编写的。全书共分14章,第1章为绪论,第2~4章为统计基本原理,第5~11章为常用医学统计方法,第12章为常用人口统计方法,第13~14章为卫生统计常用软件及武警部队平、战时的卫生统计方法。

本书在编写过程中,既参考最新的学科发展趋势,又继承了传统的优秀学科内涵,力求使学员建立卫生统计学完整的理论体系,并根据武警部队的特点渗透相关内容,尽量保持内容的广度和深度,故本教材既可以作为武警医学本科教材使用,又可以作为研究生及武警部队在职人员学习卫生统计学的参考书。

本书编委均为从事卫生统计学教学、研究一线的中青年教师,编写中力争做到科学、实用,但拘于编写时间和学识水平限制,难免存在一些缺点、错误,恳请专家和读者批评指正。

魏茂提

2009年10月于天津

目 录

第 1 章 绪论	(1)	系数	(20)
第一节 卫生统计学的概念和内容	(1)	第四节 正态分布及其应用	(23)
一、卫生统计学的概念	(1)	一、正态分布	(23)
二、卫生统计学在武警部队卫生工作中的应用	(2)	二、正态分布的特征	(24)
第二节 武警部队卫生统计工作任务与要求	(2)	三、标准正态分布	(26)
一、武警部队卫生统计工作任务	(2)	四、正态分布的应用	(28)
二、部队卫生统计工作的步骤	(2)	第五节 医学参考值范围	(28)
三、武警部队卫生统计工作要求	(4)	一、医学参考值范围的概念	(28)
第三节 卫生统计学中的基本概念和资料类型	(5)	二、医学参考值范围的制定方法	(28)
一、卫生统计学中的基本概念	(5)	三、制定参考值范围时的注意事项	(30)
二、资料的类型	(7)	第 3 章 计量资料的统计推断基础	(31)
第四节 学习卫生统计学应注意的问题	(8)	第一节 抽样分布与抽样误差	(31)
第 2 章 计量资料的统计描述	(9)	一、样本均数的抽样分布特点	(31)
第一节 频数分布	(9)	二、样本均数的抽样误差	(32)
一、频数表	(9)	第二节 总体均数的估计	(33)
二、频数表的编制步骤	(10)	一、点估计	(33)
三、频数分布的特征和类型	(11)	二、区间估计	(34)
四、直方图	(11)	第 4 章 计量资料的假设检验	(39)
五、频数分布表的用途	(13)	第一节 假设检验的基本思想和原理	(39)
第二节 集中趋势的描述	(13)	一、假设检验的意义	(39)
一、算术均数	(14)	二、假设检验的思维逻辑	(39)
二、几何均数	(15)	三、假设检验的基本原理和思想	(41)
三、中位数和百分位数	(16)	第二节 假设检验的基本步骤	(42)
第三节 离散趋势的描述	(18)	第三节 假设检验的两类错误和检验功效	(44)
一、极差	(19)	一、假设检验中的两类错误	(44)
二、四分位数间距	(19)	二、假设检验的功效	(45)
三、离均差平方和、方差、标准差和变异		第四节 应用假设检验需要注意的问题	(46)
		第 5 章 t 检验与 u 检验	(49)
		第一节 单个样本的 t 检验	(49)



一、总体标准差 σ 未知时, 且 $n < 50$ 时的 单样本 t 检验	(49)	第一节 计数资料的频数表	(82)
二、总体标准差 σ 未知时, 但样本含量比 较大 ($n > 50$ 时) 的单样本 u 检验 ...	(50)	一、总量指标	(82)
第二节 配对样本均数的 t 检验 ...	(50)	二、相对数指标	(83)
第三节 两独立样本均数的 t 检验	(52)	第二节 常用相对数指标	(83)
一、方差相等时两独立样本均数 t 检验	(53)	一、强度相对数	(83)
二、方差不等时两独立样本均数 t' 检验	(54)	二、结构相对数	(84)
第四节 两总体均数假设检验注意 事项	(56)	三、比较相对数	(84)
第五节 正态性检验	(57)	四、强度相对数、结构相对数和比较相对 数的关系	(85)
一、图示法	(58)	第三节 应用相对数的注意事项 ...	(85)
二、统计检验法	(58)	第四节 标准化法及其应用	(87)
第 6 章 方差分析	(62)	一、标准化法的意义和基本思想	(87)
第一节 方差分析的概述	(62)	二、标准化率的计算	(88)
一、方差分析的基本思想	(62)	第五节 动态序列及其分析指标 ...	(91)
二、方差分析的常见设计类型	(63)	第 8 章 计数资料的统计推断	(93)
三、方差分析中的因素和水平	(63)	第一节 率(或构成比)的抽样误差 与标准误	(93)
四、方差分析的应用条件	(64)	第二节 总体率(或构成比)的估计	(94)
五、方差齐性分析	(64)	第三节 率(或构成比)的假设检验	(95)
六、数据变换	(64)	一、样本率(或构成比)与总体率的比较	(95)
第二节 完全随机设计的方差分析	(65)	二、两个样本率(或构成比)的比较	(96)
一、方差分析过程	(65)	第四节 卡方检验	(97)
二、多个样本均数间的两两(多重)比较	(67)	一、 χ^2 分布	(97)
第三节 随机区组设计方差分析 ...	(69)	二、四格表资料的 χ^2 检验	(98)
一、随机区组设计的方差分析	(69)	三、行 $\times$ 列表资料的 χ^2 检验	(102)
二、析因设计的方差分析	(73)	四、列联表资料的 χ^2 检验	(104)
三、不同效应模型的析因方差分析	(76)	五、Fisher 精确检验	(107)
第四节 重复测量资料方差分析 ...	(77)	第 9 章 非参数检验	(109)
一、单因素重复测量资料的方差分析	(77)	第一节 概述	(109)
二、双因素重复测量资料的方差分析	(79)	第二节 配对资料的秩和检验	(109)
第 7 章 计数资料的统计描述	(82)	一、配对秩和检验的基本思想	(109)
		二、假设检验的基本步骤	(110)
		三、配对资料的其他非参数检验方法	(111)
		第三节 成组设计两样本比较的秩 和检验	(112)



一、成组设计两样本比较的秩和检验的 基本思想	(112)	第二节 统计图	(138)
二、假设检验过程	(112)	一、统计图的组成	(138)
三、成组资料的其他非参数检验方法	(114)	二、常用统计图的绘制方法及基本要求	(138)
四、两组等级资料的比较	(115)	第 12 章 医学人口统计和疾病统计	(149)
第四节 成组设计多样本比较的秩 和检验	(116)	第一节 人口数与人口构成	(149)
一、完全随机设计资料比较的秩和检验	(116)	一、人口数量	(149)
二、随机区组设计资料比较的秩和检验	(117)	二、人口性别年龄构成及人口金字塔	(149)
第五节 多组资料间两两比较的秩 和检验	(119)	第二节 生育与计划生育统计	(150)
一、样本例数相等时	(120)	一、常用生育统计指标	(151)
二、当样本例数不等或不全相等时 ..	(120)	二、常用的计划生育工作指标	(152)
三、正态近似法	(120)	三、与出生有关的其他常用指标	(154)
四、检验水准的调整 (Bonferroni 法)	(121)	第三节 死亡统计	(154)
第 10 章 直线相关与回归	(122)	一、测量死亡水平的指标	(154)
第一节 直线回归	(122)	二、死因构成与死因顺位	(156)
一、直线回归方程及其原理	(123)	第四节 疾病统计常用指标	(157)
二、直线回归方程建立过程	(124)	一、反映疾病发生水平的指标	(157)
三、直线回归的假设检验	(125)	二、反映疾病构成情况的指标	(158)
四、直线回归的应用	(128)	三、反映疾病防治效果的指标	(158)
五、直线回归注意事项	(129)	四、反映疾病对劳动生产力影响程度的 指标	(159)
第二节 直线相关	(130)	第五节 随访资料的生存率分析	(159)
一、相关系数	(130)	一、直接法	(160)
二、相关分析	(130)	二、寿命表法	(161)
三、相关分析注意事项	(131)	第 13 章 卫生统计工作中的常用软件 概述	(164)
四、直线相关和回归的区别和联系 ..	(131)	第一节 统计软件简介	(164)
第三节 等级相关	(131)	一、发展史	(164)
一、秩相关基本思想	(131)	二、统计软件的评价和选择	(164)
二、秩相关分析步骤	(132)	第二节 SAS 软件概述	(165)
第 11 章 统计表与统计图	(134)	一、概况	(165)
第一节 统计表	(134)	二、SAS 的功能模块简介	(165)
一、统计表的结构	(134)	三、SAS 基本运行介绍	(167)
二、统计表的种类	(135)	四、SAS 程序特点	(168)
三、编制统计表的基本要求	(135)	五、SAS 程序运行结果特点	(169)
		六、SAS 软件缺点	(170)



第三节 SPSS 统计软件概述	(170)	一、武警部队卫生统计工作常用统计	
一、概况	(170)	指标	(179)
二、SPSS 基本运行介绍	(170)	二、武警部队卫生统计工作资料来源	
三、缺点	(173)		(181)
第四节 Excel 在统计中的应用概述		三、部队平时卫生统计工作注意问题	
.....	(173)		(181)
一、中文 Excel 简介	(173)	第二节 武警部队战时卫生统计工	
二、Excel 在医学统计中的应用	(175)	作指标	(182)
三、Excel 数据分析工具常用统计分析		第三节 武警部队非战争军事行动	
工具简介	(176)	中的卫生减员统计	(185)
第 14 章 武警部队平时卫生统计		一、卫生减员常用指标	(186)
.....	(179)	二、卫生减员预计的影响因素	(189)
第一节 武警部队平时卫生统计		参考文献	(191)
工作	(179)	附表	(192)

第1章 绪 论

第一节 卫生统计学的概念和内容

生活在信息时代的人们可以从每天的网络、报纸、广播和电视节目中获得大量关于工农业社会经济生活、文化教育、科学技术等方面的信息。面对如此众多的信息,可能人们更加关心这些信息背后隐藏的规律,但是如何发现信息的规律性呢?这就需要在对数据的整理、分析基础上,做出科学的结论。在这其中,统计学就是非常有用的工具。

一、卫生统计学的概念

统计学是一门研究数据的科学。它指导人们在科学实践中如何有效地获取数据、正确地分析数据以及合理地解释所得到的结果。因此,国内有关学者认为统计学是对令人困惑、费解的数字问题做出设想的艺术。

在医学领域里,医学的研究对象主要是人体以及与人体健康有关的各种因素。由于生物现象的变异较大,各种影响因素又错综复杂,如何从纷杂多变的数据资料中发现医学规律,就需要科学的方法。而统计学恰恰能够胜任这一工作,能够透过偶然现象来探测其规律性,这就产生了医学统计学和卫生统计学这两门新的学科。所谓医学统计学是将统计学原理和方法与医学研究与实践活动特点结合而发展起来一个新的学科,是统计学的一个分支。而卫生统计学是把统计理论方法应用于居民健康状况研究、医疗卫生实践和医学科研的一门应用性学科。它广泛地应用于基础医学、预防医学、临床医学和卫生事业管理等各个领域。

在现实工作生活中可能遇到的问题,如某种药物治疗高血压有效吗?某种癌症病人还能活多久?吸烟、喝酒与冠心病有关吗?肝硬化与肝癌有关吗?基因芯片的海量数据如何归类总结?临床不同的化疗方案,对不同分期肿瘤病人的疗效如何?以上述及的问题均与卫生统计工作相关,均可以运用卫生统计学相关的原理和方法来解答。

在医学相关统计学教学中,常常会有《医学统计学》教材和《卫生统计学》教材。这两种教材区别主要在于使用范围稍有区别。如,《医学统计学》教材更加侧重统计学基本知识和原理在临床领域的应用,而《卫生统计学》更加侧重统计学原理在人群的应用。为了便于教学和在武警部队人群的使用,本教材以卫生统计学为主,侧重的人群主要为武警部队人群。

卫生统计学的主要内容包括3个方面:①卫生统计的基本理论和方法,包括医学科研的设计及其数据处理的统计理论和方法。例如医学科研中的现场调查设计和实验设计,科学、准确、及时地搜集与整理统计资料的方法,以及科学地进行统计描述、估计、比较和预测等的方法。②健康统计,包括医学人口统计和武警部队疾病统计。③卫生资源分布和卫生业务统计,如反映卫生机构、人员与床位等卫生事业基本情况的统计;反映医院工作质量的医院统计和防疫等。本书重点对卫生统计的基本理论和方法及健康统计做了讲述,同时,结合武警部队卫生工作的特点,增加了部队平时卫生统计的相关内容。



计算机发展之前,大量信息资料的储存、统计整理及计算分析,是件非常困难的事情,因此统计学尤其是卫生统计学的发展和应用,受到了极大的阻碍。卫生统计学的发展几乎停滞不前,卫生统计学的应用也极有限。近年来,随着计算机科学的飞速发展,计算机的广泛普及,使得大量信息的储存与检索、复杂的数据处理(特别是多因素分析)以及抽样模拟成为可能,大大地促进了卫生统计学的发展,使得卫生统计学的应用越来越广泛,进而极大地促进了医学科研的进步,受到广大卫生工作者的关注。

二、卫生统计学在武警部队卫生工作中的应用

武警卫生统计学作为武警预防医学学科的一部分,是卫生统计学在武警部队卫生工作中的应用,即运用卫生统计学的原理和方法,解决武警部队这个特殊人群的卫生工作问题。武警卫生统计的主要作用是通过收集、整理、分析部队卫生信息,及时科学地提供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依据。

部队的卫生统计工作主要是由医务人员(军医)来完成,他们在完成基本医疗任务的基础上,同时建立正确的统计思维,掌握正确的统计方法,将对提高军医的医疗、科研水平具有重要的意义:①医生通过统计信息的积累,对患者的病情诊断、治疗方法的选择与预后分析等,提出正确判断;②掌握一定的统计知识,能帮助正确地解释和评价临床和卫生防疫中的许多具有不确定性的观察数据(随机数据),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;③具备一定的统计知识,能对科研数据进行基本的统计分析,能够开展医学科研工作;④掌握一定的统计常识,能够正确理解和迅速吸收大量的外界信息,如各种科技文献和情报资料;⑤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、病历书写等,军医掌握了统计知识,就能够更加规范地登记和收集各种卫生信息,并及时从这些资料中提炼出统计信息,使之发挥更大的作用。

第二节 武警部队卫生统计工作任务与要求

一、武警部队卫生统计工作任务

武警部队作为特殊的人群,武警卫生统计学的主要内容与卫生统计学基本相同,即运用概率论和数理统计方法进行研究设计和数据收集、整理和分析;此外,还包括以下6个方面:①反映部队人员健康水平的健康统计;②反映部队人员疾病发生情况的疾病统计;③反映部队伤病员救治情况和医院管理状况的医院统计;④反映部队卫生资源利用和卫生力量状况的卫生业务统计;⑤反映部队战时卫生减员情况的战时卫生统计;⑥按规定填制上报各种卫生统计报表和有关基础数据,并配合卫勤领导机关完成各种专题统计调查工作。

二、部队卫生统计工作的步骤

武警部队卫生统计工作主要步骤包括:统计设计、资料收集、资料整理和资料分析四个步骤。



(一)统计设计

统计设计是根据研究目的,对科学研究全过程(资料的收集、整理、分析)提出具体的计划和安排,作为科研过程实施的依据,以便用尽可能少的人力、物力和时间获得科学、准确、可靠的结论。因此,统计设计之前,先要对研究的问题有较多的了解,需要广泛查阅文献,了解实际情况,还要与有关专家共同协作。进行统计设计时必须搞清研究目的是什么。确定观察对象范围和观察单位,明确收集原始资料的内容、收集的方式和方法,提出对资料做进一步的整理汇总的方法以及计算相应的统计指标,同时还要规划预期结果和经费预算等。统计设计是保证科研工作顺利完成的最关键的一环,由于研究的目的不同,设计又分为调查设计和实验设计。

(二)资料收集

资料收集的任务是及时、完整、准确地取得可靠的原始数据。武警部队卫生工作中的统计资料主要来自5个方面:①部队规定的统计报表。如武警卫生单位综合年报表(综合部分)、武警卫生单位综合年报表(院校部分)、武警医院月报表、武警医院医疗成本核算报表、武警疗养院月报表、武警支队(团)卫生机构及门诊机构月报表、武警干休所卫生机构综合年报表等。这是军队规定的报表,还有一些国家规定的统一报表,要求有关医疗卫生机构定期逐级上报。报表要做到完整、准确、及时。特别是要保证基础资料的质量,要提高基层卫生人员的认识 and 责任感,要加强对漏报、重报和错报的检查。②经常性工作记录。武警及地方的医疗卫生机构都保存有其常规活动记录并将它们作为历史档案,如卫生队经常性地卫生监测记录、门诊、巡诊检查记录等;如医院病案室要长期保存住院病人的病历;医院统计信息科保存医院设备利用的原始记录。这些常规保存的原始记录有时能够给研究者提供所需的资料,进行加工整理和统计分析,从分析结果中得出问题的答案,但运用这类资料分析时要注意其局限性(如不能反映一般人群特征)。③专题调查。当回答某一问题所需要的数据资料不能从常规保存的记录中获得,就需要现场调查的方法以获取所需数据,这是常用的方法之一。基于武警人群进行的调查资料,多为现场调查获得。现场调查由于涉及的样本量大,参加调查的人员多,质量控制工作相当复杂,要减少偏倚,需要在统一审核、规范调查表内容、统一调查方法方面做周密安排。④实验记录。实验记录也是卫生统计中比较常见的资料获得来源。一般来讲,以实验动物为对象的实验从设计到质量控制均较容易,偏倚较小;以人为对象的临床试验相对复杂,但样本含量可能不够大,偏倚相对也较小。在实验记录中,保持实验记录资料的真实、完整是实验记录的基本要求。⑤外部资料。通过文献调研发表的数据,有时也可以用于不同目的的分析。如流行病学中的Meta分析资料就多为外部资料。

(三)整理资料

整理资料是将收集到的原始数据进行系统化、条理化,以便于进一步计算统计指标和进行统计分析。收集的原始数据经整理后,可以将其转变为有分析价值的数字信息,并且容易显现出统计规律。此外,在资料的整理过程中,通过逻辑检查和简单计算,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。

1. 统计归纳 将原始数据汇总到整理表上。

(1)按名称分类归纳:将原始记录按名称排列后汇总到整理表上。例如,根据医院门诊登记簿中初诊栏目的登记结果,逐日汇总为初诊人数;根据门诊登记簿中诊断栏目的登记结果,将疾病名称排列后逐日汇总为各种疾病的发病人数。



(2)按顺序排列后归纳:将原始记录按顺序排列后汇总到整理表上。在形式上,该方法与按名称归纳的方法相同,但原始记录不能像“名称”那样严格定性,只有程度、等级上的差别。例如,支队(团)卫生队使用的住院登记簿中的治疗结果,常分为“治愈”“好转”“无效”“转院”“死亡”和“其他”6种结果。归纳时,将各种出现的结果按等级顺序填写在整理表上。

(3)划分组段后归纳:当原始数据为连续型变量或散布范围较广的间断型变量时,先将数据的散布区间分为若干组段后排列在整理表上,然后再分别填入各组段的汇总数字。

2. 统计分组 统计分组是根据研究目的将原始数据按对比因素分组后再进行统计归纳。常用的对比因素有不同单位、地区、时间、处理因素等。

3. 归组方法 根据研究目的和登记项目的数据类型拟定好分组整理表后,将原始数据归入各组,一般常用的方法有分类记数法、划记记数法、频数表法和计算机汇总法4种。

(四)资料分析

资料分析是在分组归纳的基础上,计算有关统计指标,反映数据的综合特征,阐明事物的内在联系和规律。统计分析包括:①统计描述,指用统计指标、统计表、统计图等方法,对资料的数量特征及其分布规律进行测定和描述,不涉及由样本推论总体问题。②统计推断,指如何抽样,以及如何由样本信息推断总体特征问题,包括参数估计和假设检验两部分内容。

以上4个步骤是紧密联系,不可分割的整体,任何一步的缺陷,都会影响统计分析的结果。

三、武警部队卫生统计工作要求

(一)数据要准确

为了确保统计数字的准确,首先要求原始数据的登记必须准确,因此,每个军医在填写各项医疗文书时,要正确理解其各项内容的含义,并按照规定认真填写;其次是在数据的整理汇总过程中,要反复核对,防止出现过失误差。负责统计工作的军医,要牢固树立法规意识,按照《中华人民共和国统计法》的有关要求和军队及武警部队卫生统计工作有关规定,决不能因为本单位或个人的利益在统计数字上弄虚作假。

(二)资料要完整

统计资料应能反映一个单位不同时期卫生工作的全面情况,因此要求登记和统计的项目必须完整,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)统计要及时

统计资料具有很强的时效性,各基层单位应按总部卫生部规定时间逐级上报统计资料,否则将会影响到全武警部队统计资料的汇总。此外,专题统计调查都规定有统一的调查起始时间,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)结果要保密

军队卫生统计资料直接或间接地反映了部队的编制、人数、伤亡、患病和疫情等军事秘密,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切实按保密制度严加保管。因学术交流需公开发表统计结果时,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表呈统计结果。



第三节 卫生统计学中的基本概念和资料类型

一、卫生统计学中的基本概念

(一)个体、变量和变异

卫生统计学的研究对象可以是单个人、一个家庭、一个地区、一个样品、一个采样点等,这样的观察单位称为个体(individual)。对每个观察单位的某项特征进行测量或观察,这种观察单位的特征被称为变量(variable)(习惯上称指标)。如脉搏、呼吸、体温等生理指标都可以称为变量。研究或实验中对每个观察单位不同的个体在相同的条件下,对外界环境因素可以发生不同的反应,从而造成变量的不同,这种现象称为个体差异或称为变异(variance)。变异是由众多的、偶然的、次要的因素造成的。

由于卫生统计研究的对象是有变异的事物,因此,用观察1~2例的结果来推论出一般规律是不恰当的。例如,我们不能用某一健康成人的红细胞数作为一般健康成人的红细胞数;也不能因为用青木香治疗1例高血压患者有效,而断定青木香治疗高血压的有效率为100%,因为观察例数太少,受偶然的因素影响比较大。科学研究的工作,主要任务之一就是要从表现为偶然性的大量数据中,分析出其中必然性的规律。而概率论和数理统计就是要通过这种偶然性去寻找隐藏在其内部的必然规律性。

(二)总体、样本、统计推断和抽样

总体(population)是指根据研究目的确定的同质的观察单位的全体,确切地说是同质的所有观察单位某种变量的集合,一般情况下总体资料不可能获得。如,要研究华北地区成年人的血液的红细胞数的正常值,那么,华北地区的每个成年人就是观察对象(个体),其红细胞数量为研究的变量,华北地区成年人的血液的红细胞数就是总体。总体又可以分为有限总体(finite population)和无限总体(infinite population),有限总体是指总体中间个体的数量是有限的、可以确定的。如欲了解某时某地3岁男童身高发育情况,其总体就应是某时该地3岁男童的身高,这属于有限总体。无限总体是指总体的个体的数量是无限的,它没有时间、空间的限定,由个体组成的那个全体只是理论上存在的。如研究原发性高血压患者的收缩压情况,其总体是全部原发性高血压患者的收缩压,这就属于无限总体。

由于实际工作中不可能(如无限总体)或没有必要对所有总体进行观察或测量,往往采取从总体中抽取样本(sample)的方法对总体的特征进行推断,这就是统计推断(statistic inference),也是卫生统计学要解决的主要问题之一。我们把从总体中抽取具有代表性个体的过程称为抽样(sampling)。

样本就是从总体中随机抽取的部分观察单位,其实测值的集合。样本包含的个体数目称为样本含量。

总体、样本、统计推断和抽样关系,见图1-1。

(三)误差

统计上所说的误差(error),泛指观测值与真实值之差,以及样本指标与总体指标之差,主要有以下3类。

1. 系统误差 在收集资料过程中,由于仪器初始状态未调整到零、标准试剂未经校正、医

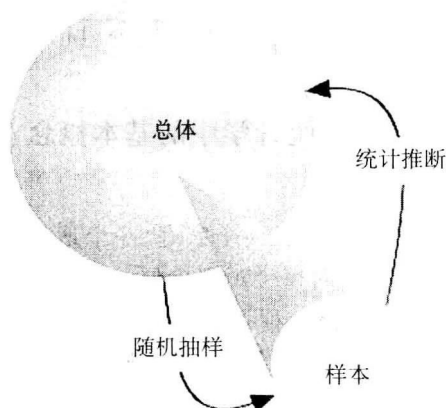


图 1-1 总体、样本、统计推断和抽样关系
(参考 W Weiten Psychology 第 4 版)

生掌握疗效标准偏高或偏低等原因,可造成观察结果倾向性的偏大或偏小,这叫系统误差。系统误差影响原始资料的准确性,必须克服。如果已发生,要查明其原因,并予以校正。

2. 随机测量误差 在收集原始资料过程中,即使仪器初始状态及标准试剂已经校正,但是,由于各种偶然因素的影响也会造成同一对象多次测定的结果不完全一致。比如,实验操作人员操作技术不稳定,不同实验操作人员之间的操作差异,电压不稳及环境温度差异等因素造成测量结果的误差。这种误差往往没有固定的倾向,有时高有时低,被称为随机测量误差。对于这种误差应采取措施,尽最大可能来控制,或至少应控制在一定的允许范围内。一般可以用技术培训、指定固定实验操作员、加强责任感教育及购置一定精度的稳压器、恒温装置等措施,从而达到控制的目的。

3. 抽样误差 即使在消除了系统误差,并把随机测量误差控制在允许范围内,样本均数(或其他统计量)与总体均数(或其他统计量)之间仍可能有差异。这种误差产生的原因是:①个体之间存在变异;②抽样时只能抽取总体中的一部分作为样本。由此样本的数据构成的统计指标(样本统计量,如均数)就会与总体的该统计指标(总体参数)有误差,这种误差叫做抽样误差。对抽样误差可以用统计方法进行正确分析和估算。

一般说来,样本含量越大,则抽样误差越小,样本的观察指标越与总体的该指标接近,即越能说明总体的规律。反之,样本含量越小,则抽样误差相应地越大。因此,我们不能仅凭观察指标的大小进行简单判断,而应该使用概率与数理统计方法来辨别哪些实验研究结果是有统计学意义的,哪些可能是由抽样误差所造成的,从而得出正确的结论。

(四) 概率

概率(probability)是描写某一事件发生的可能性大小的一个量度。用 A 表示某一事件, P 表示该事件可能发生的概率,可记为 $P(A)$ 。

概率有古典概率与统计概率之分,医学上常用的是统计概率,即对某一随机现象进行大量观察后得到的一个统计百分数 f/N ,此处 N 为观察总数, f 为发生数或频数。如某病病死率,乳腺癌术后 5 年生存率等。