

全国高等院校数字化课程规划教材



供高职高专医学类相关专业使用

医学 统计学

黎逢保 主编



科学出版社

全国高等院校数字化课程规划教材

供高职高专医学类相关专业使用

医学统计学

主 编 黎逢保

副主编 ·陈雄新 王翠玲

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

陈雄新 湖南环境生物职业技术学院

贾 芳 河套学院

黎逢保 岳阳职业技术学院

史沁红 重庆医药高等专科学校

王翠玲 泉州医学高等专科学校

魏东红 泉州医学高等专科学校

周 莉 贵阳护理职业学院

左 莉 成都职业技术学院

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303（打假办）

内 容 简 介

医学统计学是运用概率论与数理统计的原理及方法，结合医学实际，研究数字资料的搜集、整理分析与推断的一门学科。本书共9章，包括绪论、统计表与统计图、统计描述、抽样误差与参数估计、均数的假设检验、方差分析和秩和检验、分类资料的假设检验、相关与回归分析、常用统计工具介绍等内容。通过学习，学生能够把握医学统计学的基本知识、基本理论和基本技能，熟悉统计推断的方法与工作程序，学会运用统计学的思维方法，探索生命科学领域的内部规律，研究提高人群健康状况及卫生事业管理水平等，为今后开展科研实践打下必要的基础。

本书可供高职高专医学类相关专业使用，也可作为基层医疗卫生技术人员继续教育或自学的参考教材。

图书在版编目（CIP）数据

医学统计学 / 黎逢保主编. —北京：科学出版社，2018.1

全国高等院校数字化课程规划教材

ISBN 978-7-03-054907-5

I. 医… II. 黎… III. 医学统计—统计学—高等学校—教材 IV. R195.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 259446 号

责任编辑：张立丽 孙岩岩 / 责任校对：张凤琴

责任印制：赵 博 / 封面设计：张佩战

版权所有，违者必究。未经本社许可，数字图书馆不得使用

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

保定市中华美凯印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年1月第一版 开本：787×1092 1/16

2018年1月第一次印刷 印张：9 3/4

字数：222 000

定价：29.80元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

全国高等院校数字化课程规划教材 评审委员会名单

主任委员

单伟颖 屈刚 孙国兵

副主任委员

梁勇 刘更新 马莉

黎梅 夏金华 吴丽文

司毅

委员（按姓氏汉语拼音排序）

范真 高云山 韩新荣

李希科 刘琳 武新雅

叶宝华 张彩霞 周恒忠

前 言

医学统计学是处理医学资料中的同质性和变异性的科学和艺术。医学统计学方法已成为医学科学研究的重要前提和手段，本课程作为医学生建立统计分析思维的入门课程，有利于学生在专业学习和临床实践中更好地阅读文献和进行科学研究。

为贯彻《高等职业教育创新发展行动计划（2015—2018年）》和《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》的精神，落实教育部最新《高等职业学校专业教学标准（试行）》要求，科学出版社与全国各高等卫生职业院校携手推动教育信息化资源及课程建设，启动了全国高等院校数字化课程规划教材。本书共9章，包括绪论、统计表与统计图、统计描述、抽样误差与参数估计、均数的假设检验、方差分析和秩和检验、分类材料的假设检验、相关与回归分析、常用统计工具介绍等内容。本书可供高职高专医学类相关专业使用，也可作为基层医疗卫生技术人员继续教育或自学的参考教材。本书编写过程中，注重科学性、启发性和实用性，同时又结合学习者的学习风格、学习兴趣和学习动机，紧密结合医学专业实践，突出培养学生的评判性思维和创新能力。

本书是作者根据高职高专学生的特点，在分析和总结多年教学资料的基础上进行编写的，不足之处，敬请专家和读者批评指正。

黎逢保

2017年10月

目 录

CONTENTS

- 第 1 章 绪论 / 1
 - 第 1 节 统计学的基本概念 / 1
 - 第 2 节 统计资料的分类 / 3
 - 第 3 节 统计工作的基本步骤 / 4
 - 第 4 节 如何学好医学统计学 / 5
- 第 2 章 统计表与统计图 / 7
 - 第 1 节 统计表 / 7
 - 第 2 节 统计图 / 10
- 第 3 章 统计描述 / 17
 - 第 1 节 频数表和频数图 / 17
 - 第 2 节 数值资料的统计描述 / 20
 - 第 3 节 分类变量的统计描述 / 28
- 第 4 章 抽样误差与参数估计 / 38
 - 第 1 节 均数与率的抽样误差 / 38
 - 第 2 节 t 值与 t 分布 / 40^{*}
 - 第 3 节 总体均数与总体率的估计 / 41
- 第 5 章 均数的假设检验 / 45
 - 第 1 节 假设检验概述 / 45
 - 第 2 节 t 检验与 u 检验 / 46
- 第 6 章 方差分析和秩和检验 / 54
 - 第 1 节 方差分析 / 54
 - 第 2 节 秩和检验 / 62
- 第 7 章 分类资料的假设检验 / 72
 - 第 1 节 率的 u 检验 / 72
 - 第 2 节 χ^2 检验 / 74
- 第 8 章 相关与回归分析 / 81
 - 第 1 节 相关分析 / 81
 - 第 2 节 直线回归分析 / 85
 - 第 3 节 等级相关 / 89
- 第 9 章 常用统计工具介绍 / 92
 - 第 1 节 Excel 的统计功能 / 92
 - 第 2 节 SPSS 统计软件介绍 / 94
- 实训指导 / 104
 - 实训 1 统计表与统计图 / 104
 - 实训 2 统计描述指标的应用 / 106
 - 实训 3 均数的假设检验 / 108
 - 实训 4 分类资料的假设检验 / 113
- 参考文献 / 119
- 附录 / 120
- 《医学统计学》教学基本要求 / 141
- 目标检测参考答案 / 145

第1章 绪 论

在医学实践中,经常会遇到在相同条件下进行同一次试验或观察同一现象,其结果总是不完全一样,如同性别、同年龄、同民族的健康人,他们的体重却不完全一样,这种现象称为随机现象。随机现象有两个特征:一是条件相同,结果不确定;二是虽然结果不确定,但却有很强的统计规律性。统计学就是探索这种规律性的学科,是研究数据的科学,是通过搜索、整理和分析数据等手段,以达到推断所测对象的本质,甚至预测对象未来的一门综合学科,是认识世界的一个重要手段。

医学统计学是运用概率论与数理统计的原理及方法,结合医学实际,研究数字资料的搜集、整理分析与推断的一门学科。医学统计学研究的对象主要是人体以及与人的健康有关的各种因素。医学统计学方法已成为医学科学研究的重要前提和手段。

● 案例 1-1

国家基本公共卫生服务重点项目之一就是建立居民健康档案。小黄是一家社区卫生服务中心的工作人员,现欲为社区居民建立健康档案,了解辖区居民的身高、体重、空腹血糖等基本健康信息。

问题:要完成小黄的工作任务,需要学习下面哪些知识?

第1节 统计学的基本概念

一 个体与变量

1. 个体 也称观察单位或个体,它是统计研究中的最基本单位,是搜集资料的最小单元,它可以是一个人、一个采样点、一只动物、一个器官甚至是一个细胞,也可以是特指的一群人(如一个家庭、一所幼儿园、一个自然村等)。

2. 变量 表示观察单位的某项特征或属性,对每个变量的测得值称为变量值或观察值,通常用英文字母 x 表示。

二 总体与样本

1. 总体 根据研究目的确定的同质观察单位的全体,更确切地说是同质的所有观察单位某

种变量值的集合,称为总体。例如,研究2015年某地3岁正常男童的身高,则观察对象是该地2015年全体3岁正常男童,观察单位是每个男童,变量值或观察值是测得的每位男童的身高值,该地2015年所有3岁男童的身高值就构成本次研究的总体。这里的总体只包括(确定的时间、空间范围内)有限的观察单位,称为有限总体。有时总体是假想的,如研究贫血患者用某药治疗后的疗效,是没有时间和空间范围限制的,因而观察单位数无限,称为无限总体。

2. 样本 在医学研究中经常会遇到无限总体或有限总体的观察单位数较多的情况。实际上不可能对总体中的每一个观察单位进行研究,只能从总体中随机抽取一部分观察单位进行研究。从总体中随机抽取的有代表性的部分个体称为样本,样本所包含的观察单位数称样本含量。例如,从某地2015年3岁正常男童中随机抽取150名男童,逐个进行身高测量,得到150名3岁男童的身高测量值,就构成本次研究的样本,其样本含量 n 为150。

三

同质与变异

1. 同质 同一个总体中包含许多个体,它们之间存在许多共性,即为同质。例如,研究2015年某地3岁正常男童的身高,该总体的同质基础是同一地区、同一年份、同一年龄的正常男童;又如,研究贫血患者用某药治疗后的疗效,该总体的同质基础是同为贫血患者、同用某药治疗。同质是相对的,没有同质性就不能构成一个总体。

2. 变异 由于个体差异存在的绝对性,同一性质的变量值或观察值,其大小可能参差不齐,如测定一组同年龄、同性别儿童的身高,我们会发现每个儿童的身高各不相同。这种个体间差异在统计学上称为变异。变异是绝对的,没有变异就没有统计学。

统计学的任务就是在同质的基础上,对个体变异进行分析研究,揭示由变异所掩盖的同质事物内在的本质和规律。

四

参数与统计量

1. 参数 根据分布特征而计算的总体指标,称为参数,常用希腊字母表示,如总体均数(μ)、总体率(π)、总体相关系数(ρ)、总体标准差(σ)等。

2. 统计量 由总体中随机抽取的样本所计算的样本指标,称为统计量。常用英文字母表示,如样本均数(\bar{x})、样本率(p)、样本相关系数(r)、样本标准差(s)等。

五

误差

误差是指测得值与真实值之差,或样本指标(统计量)与总体指标(参数)之差。误差主要有三种:

1. 系统误差 是由某种固定因素所造成的使测定结果呈倾向性地偏大或偏小,称为系统误差。产生系统误差的原因有方法上、操作上、试剂上、主观因素等多方面,如仪器不准、标准试剂未校正、医生掌握疗效的标准偏高或偏低等。其误差特点是单向性,找到原因可消除。

2. 随机测量误差 由于一些暂时无法控制的偶然因素造成对同一对象多次测定结果的不完全一致,称为随机测量误差。如测量同一个体的身高,在不同的时间、不同的地点,或使用不同的工具,或不同的测量者进行测定,其测量结果是不尽相同的。统计学处理时,常将多次测定结果取平均值。

3. 抽样误差 抽样研究中,由于个体差异造成的样本指标与总体指标之间的差异称为抽样误差。如随机抽取 2015 年某地 150 名 3 岁正常男童,测量其身高值并计算其平均值为 \bar{x} (样本均数),由于个体差异的存在,一般不会恰好等于该地全体 3 岁正常男童的身高平均值 μ (总体均数),这种因为个体差异造成的,由抽样所致的 $|\mu - \bar{x}|$ 为抽样误差。

随机测量误差与抽样误差都称为偶然误差或随机误差,其特点是双向性、随机出现,有统计规律(如正态分布规律),一般误差较小,不可消除,但可控制在一定范围。必要时可作统计处理,如对同一样本多次测定后取平均值,抽样时作分层处理后按比例随机抽样等。

六 概率

在一定条件下可能出现也可能不出现的现象,称为随机事件。例如,患者对药物的反应,可能有效,也可能无效;新生儿可能是男婴,也可能是女婴;投掷硬币后可能是正面朝上,也可能是背面朝上等,都是随机事件。概率是描述随机事件发生可能性大小的度量值,用符号 P 表示。概率的取值范围为 $0 \sim 1$,即 $0 \leq P \leq 1$,常用小数或百分数表示。 P 越接近 0,表示某事件发生的可能性越小; P 越接近 1,表示某事件发生的可能性越大。在一定条件下必然出现的现象称为必然事件,其概率为 1。在一定条件必然不出现的现象称为不可能事件,其概率为 0。这两类事件具有特定性,不是随机事件,但可视为随机事件的特例。统计分析中的许多结论都是基于一定可信度下的概率推断,习惯上将 $P \leq 0.05$ 或 $P \leq 0.01$ 称为小概率事件,表示在一次实验或观察中该事件发生的可能性很小,可视为不会发生,这就是小概率事件原理,是统计推断的理论依据之一。

第 2 节 统计资料的分类

一 数值变量资料

数值变量资料通常是使用仪器或某种尺度进行测定或衡量所取得的数据。主要是用来说明事物数字特征的一个名称,表现为数值大小,一般有度量衡单位,如身高(cm)、体重(kg)、血压(kPa)、脉搏(次/分)等,又称为计量资料、定量变量资料等。

二 分类变量资料

分类变量资料是说明事物类别的一个名称,按属性归类,其变量值是离散的、定性的,表现为互不相容,一般无度量衡单位,又称计数资料、定性资料等,可分为无序分类资料和有序分类资料。

1. 无序分类资料 又可以分为二项分类数据和多项分类数据。

(1) 二项分类数据:将观察结果按两种属性分类,如性别(男/女)、皮试反应(阳性/阴性)、治疗效果(有效/无效)等。

(2) 多项分类数据:将观察结果分为互不相容的多类,如血型、职业、民族、疾病预后等。

2. 有序分类资料 又称等级资料,表现为变量的不同取值间有大小、强弱、优劣等程度之别,给人以“半定量”的概念。如尿蛋白检查结果分类,可以有-、±、+、++;疗效分类可以

分为痊愈、显效、有效、无效。

表 1-1 显示的是常见医学数据的定义、记录及其统计术语。

表 1-1 常见医学数据的定义、记录及其统计术语

编号	数据定义			数据记录			统计术语
	性别	体重 (kg)	血清反应	x	y	z	←变量(名)
01	男=1	55	—=0	1	55	0	
02	女=0	50	+ =1	0	50	1	
03	女=0	60	++=2	0	60	2	←变量值
04	男=1	65	+++ =3	1	65	3	
...	
				定性变量	定量变量	等级变量	←变量类别

三

统计资料互换

根据分析需要, 各类变量之间可以相互转化, 如以人为观察单位观察某人群成年男子的血红蛋白量 (g/L), 属数值变量; 若按血红蛋白正常与异常分两类, 可按二项分类变量处理; 若按血红蛋白量的多少分为五个等级: 重度贫血、中度贫血、轻度贫血、正常、血红蛋白有增加, 可按等级资料处理。有时亦可将分类变量数量化, 如将有序分类的疗效转化为评分, 分别用 0、1、2、3 等表示, 可按数值变量处理。因此, 统计分析时应根据资料的不同类型选择不同的统计分析方法。

第 3 节 统计工作的基本步骤

医学统计是对医学实践中观察到的原始数据资料进行加工、解释并作出科学判断的全过程。这个过程包括四个基本步骤。

一

统计设计

统计设计是根据研究目的, 从统计学角度对搜集资料、整理资料和分析资料提出周密的计划和要求, 作为统计全过程实施的依据, 以便能用尽可能少的人力、物力和时间获得准确可靠的结论。统计设计分为调查设计和实验设计。后者又可分为实验研究和临床试验两类。实验设计必须遵循“随机、重复、对照”三大原则。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, 需要与专家共同协作, 需弄清什么是研究目的和假说, 什么是观察对象和观察单位, 需要搜集哪些原始资料, 用什么方式和方法取得这些原始资料, 怎样对取得的资料作进一步的整理汇总和计算统计指标, 如何控制误差, 预期会得到什么结果, 需要多少经费, 时间和人员的分工, 等等。凡此种种, 都要结合实际、周密考虑、妥善安排, 设计是后续步骤的依据, 是最关键的一环。

二

搜集资料

搜集资料即按设计的要求获取完整、准确、可靠资料的过程。其特点是要求搜集资料要完

整、准确、及时,这是统计分析准确可靠的基础。完整是指搜集资料的项目不能遗漏;准确是指观察、测量准确,记录、计算无误,数据真实可靠;即使是指经常性资料的搜集也应按规定时间完成,一时性资料的搜集者对数据的记录应在观察、测量的同时完成,不得以“回忆”方式记录数据。资料的来源主要有经常性资料与一时性资料两种,经常性资料包括从日常医疗卫生工作原始记录(如病历)、专门报告卡(如出生、死亡报告卡)、统计报表(如疫情月报表、年报表)等中搜集到的资料;一时性资料是指由专门组织的现场调查或实验研究中收集的资料。搜集资料是统计分析的前提和基础。

三 整理资料

整理资料即把搜集到的资料进行适当的分组,把性质相同的资料归纳到一起,用表格或图形的方式展示出来,以反映研究对象的规律性。任务是净化原始数据,使其系统化、条理化,便于进一步计算指标和分析。整理资料的过程中要核对原始资料的准确性、完整性和可靠性,是需要耐心从事的基础工作,特别是数据较多时必须反复检查与核对,一定要在修正错误、去伪存真后再开始按分析要求和分组汇总资料。汇总可采用计算机汇总和手工汇总两种形式。

四 分析资料

分析资料又称统计分析,即通过计算有关指标来反映数据的综合特征(亦称综合指标),阐明事物内在联系和规律。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的问题;②统计推断,指如何在一定的可信度下由样本信息推断总体特征,包括如何由样本统计指标(统计量)来推断总体相应指标(参数),称参数估计;如何由样本差异来推断总体之间是否可能存在差异,称假设检验。医学统计工作基本步骤见图 1-1。

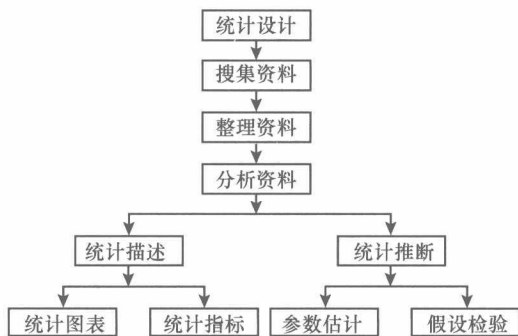


图 1-1 医学统计工作基本步骤示意图

案例 1-1 解析 在小黄需要完成的任务中,首先以辖区内居民为观察单位,确定该辖区内所有居民为总体,从每个居民点抽取部分居民为样本,按照统计工作的步骤要求操作,分性别进行身高、体重、空腹血糖等数据的测量。其他任务在第 2 章学习完成。

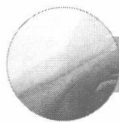
第 4 节 如何学好医学统计学

医学统计学是医学专业学生今后从事医学相关工作的一门重要工具,为解决工作实际问题打下必要的统计学基础。学习医学统计学的目的:运用统计学的思维方法,探索生命科学领域的内部规律,研究提高人群健康状况及卫生事业管理水平等,促进医学和卫生管理的科技进步,提高医务工作者的科研能力和工作能力。

在学习本课程时,应该注意:

1. 掌握医学统计学的基本概念、基本原理、基本知识和基本方法。注意结合专业、联系实际，重点学习应用技能。
2. 培养科学严谨、实事求是的工作态度。重视医学数据的完整性、准确性、及时性和真实性，不能伪造或篡改。
3. 树立统计学思维。变异是客观存在的，抽样误差是不可避免的，统计学就是从现象探讨本质的行为，依据概率作出统计结论的过程。

(黎逢保)



目标检测

单项选择题

A₁/A₂型题

1. 下列资料中，属于定量资料的是()
 - A. 性别
 - B. 体重
 - C. 血型
 - D. 职业
 - E. 民族
2. 某研究进行随机抽样，测量得到该市 120 名健康成年男子的血红蛋白数，则本研究总体为()
 - A. 所有成年男子
 - B. 该市所有成年男子
 - C. 该市所有健康成年男子
 - D. 该市 120 名成年男子
 - E. 该市 120 名健康成年男子
3. 下列属于小概率事件的为()
 - A. $P=0.09$
 - B. $P=0.10$
 - C. $P=0.15$
 - D. $P=0.03$
 - E. 以上都不是
4. 参数是指()
 - A. 参与个体数
 - B. 研究个体数
 - C. 总体的统计指标
 - D. 样本的总和
 - E. 样本的统计指标
5. 统计工作的基本步骤是()
 - A. 设计、调查、审核、整理资料
 - B. 收集、审核、整理、分析资料
 - C. 设计、搜集、整理、分析资料
 - D. 调查、审核、整理、分析资料

E. 以上都不对

A₃/A₄型题

(6~8 题共用题干)

2015 年某市调查了留住该市 1 年以上，无明显肝、肾疾病，无汞作业接触史的 238 名居民的汞含量。

6. 此研究的总体是()
 - A. 该市所有居民
 - B. 留住该市 1 年以上的所有居民
 - C. 该市所有健康居民
 - D. 上述 238 名居民
 - E. 留住该市 1 年以上，无明显肝、肾疾病，无汞作业接触史的所有居民
7. 此研究的样本是()
 - A. 该市所有居民
 - B. 留住该市 1 年以上的居民
 - C. 该市所有健康居民
 - D. 上述 238 名居民
 - E. 留住该市 1 年以上，无明显肝、肾疾病，无汞作业接触史的所有居民
8. 此资料属于()
 - A. 定量资料
 - B. 定性资料
 - C. 等级资料
 - D. 无序分类资料
 - E. 以上都不是

第2章 统计表与统计图

● 案例 2-1

调查某地 1964~1968 年某病患者的病死情况, 收集这五年某病的病例数及住院期和急性期死亡例数的有关资料, 经计算后得到 1964~1968 年住院期病死率分别为 45.9%、39.5%、45.7%、40.0%、32.7%, 急性期病死率分别为 43.2%、37.2%、42.8%、40.0%、32.7%。

问题: 如何更形象、直观地反映上述资料的数据、结果?

医学科学研究的结果, 通常用统计表和统计图进行表达, 可代替冗长的文字叙述, 又可使数据条理化、系统化, 便于理解、分析和比较。Excel、Word 等软件具有强大的图表制作功能, 可使统计表和统计图的绘制更加简单, 同时也提高了利用率。

第1节 统计表

统计表按它在统计工作中的作用分为调查表、整理表和分析表。本节重点介绍分析表的结构、要求和种类。分析表是将统计分析的事物及其指标用表格的形式列出, 用以表达被研究对象特征、内部构成及研究项目之间的数量关系。因此, 分析表制作合理与否, 对统计分析质量有重要影响。

一 统计表的基本结构

统计表通常由标题、标目、线条、数字 4 部分组成。如下所示:

表序 标题	
总标目 (根据需要设)	合计
纵标目	标目线
横标目	数字
合计	合计线 底线

二 统计表的编制原则

1. 重点突出,简单明了 即一张表只能包括一个中心内容,使人一目了然,不可包罗万象。若将多项内容放于一张表中,会有混乱的感觉,起不到直观的作用。

2. 主谓分明,层次清楚 主语和谓语的位置不要错乱,标目的排放和分组要层次清楚,符合专业逻辑。

三 统计表的编制要求

(一) 标题

标题要能概括地说明表的时间、地点和内容,位于表上方的中央位置;标题字数最好不要超过一行,两端空隙对称。有两个以上的统计表时,应在标题的左侧加表序,如表1、表2等。

(二) 标目

标目分为横标目和纵标目,分别说明表格每行和每列数字的意义。

1. 横标目 位于表的左侧,相当于主语,一般用来表示表中被研究的对象或事物的主要标志,向右说明各横行数字的意义,横标目的总标目位于表的左上角。

2. 纵标目 位于表头上部,相当于谓语,一般是用来说明横标目的各种统计指标,向下说明各纵栏数字的意义,纵标目的总标目在需要时才设,文字简明,应注明单位。

横标目和纵标目连贯起来能读成一句完整而通顺的话。标目文字应简明,必要时注明单位。标目的排列应有一定的次序,如时间按先后顺序,数字由小到大排列,事物按重要性或一般习惯用法排列等,便于分析对比。

(三) 线条

线条力求简洁,不要竖线,横线通常采用“三线制”或“四线制”,上面的顶线条和下面的底线条较粗,其余的线条均可省去。

(四) 数字

表内的数字是统计表的基本语言,相当于宾语,必须准确无误。表内数字一律用阿拉伯数字表示,同一指标的小数位数要一致,上下位次要对齐,表内不留空格,数字暂缺或未记录可用“…”表示,无数字可用“—”表示,若数字是“0”则必须填写“0”。

(五) 备注

备注(说明)一般不列入表内,如果表内有需要备注说明时,可用“*”表示,在表下方以注释的形式说明。

四 统计表的种类

统计表按分组标志多少可分为简单表与组合表。

简单表是只按一个标志分组,由一个主语和一个宾语组成,见表2-1。

表 2-1 某地某年不同年龄组男性老年人口的死亡率和死亡百分比

年龄组(岁)	死亡率(%)	死亡百分比(%)
60~	22.97	17.34
65~	29.46	18.65
70~	62.91	19.55
75~	177.05	20.28
80~	373.17	24.18
合计	65.85	100.00

复合表或组合表是指主语分成两个或两个以上的标志(即纵标目需要附加总标目),并和宾语结合起来分组,见表 2-2。

表 2-2 1964~1968 年某病患者的病死率

年份	病例数	死亡例数		病死率(%)	
		住院期	急性期	住院期	急性期
1964	37	17	16	45.7	43.2
1965	43	17	16	39.5	37.2
1966	35	16	15	45.7	42.8
1967	45	18	18	40.0	40.0
1968	52	17	17	32.7	32.7
合计	212	85	82	40.1	38.7

五

统计表常见错误分析

实际工作中,有的统计表由于未遵守上述原则和要求,未能起到应有的作用。常见的错误可归纳为以下几点:内容庞杂,一张统计表包含若干内容,不能突出主要说明的问题;无标题或标题不确切、不精练,标题过于简单,不能完全表达表的内容,或标题冗长;标目分组不清,主要为组间界限不清,互相包含;标目安排不恰当,尤其是组合表,制表前一定要明确制表的目的和标目之间的关系,必要时可以互换主语和谓语的位置;数字不准确和不规范,同一指标的小数位数不等,数字位次不能对齐;线条太多,出现纵线和斜线是统计表中最常见的问题之一。

【例 2-1】表 2-3 欲表明某地居民饮用水源与肠道传染病的患病关系情况,指出该表的不足之处并加以修正。

表 2-3 水源与肠道疾病

患病	塘水		井水		合计	
	患病人数	患病率	患病人数	患病率	患病人数	患病率
结果	50	20%	15	5%	65	11.8%
调查人数	250		300		550	

表 2-3 的缺点:①标题太简单,不能说明统计表的内容,不知是何时何地的情况;②主、谓语位置颠倒,符号“%”应写在“患病率”的后面,并用括号括上;③线条太多,不应有竖条和不必要的横线。修正表见表 2-4。

表 2-4 某年某地某村居民饮用水源与肠道传染病的患病率

水源	调查人数	患病人数	患病率 (%)
塘水	250	50	20.0
井水	300	15	5.0
合计	550	65	11.8

案例 2-1 解析

结果见表 2-2。

第 2 节 统计图

统计图是利用线段的升降、直条的长短、点的位置、面积的大小或颜色的不同,将被研究事物之间的数量关系形象化地表达出来,使人一目了然。它使统计资料更形象、更易懂,可直观地反映出事物间的数量关系。统计图对事物现象间数量的表达较粗略,在使用时往往需配合相应的统计表。统计图的种类很多,医学研究工作中的统计图有直条图、构成图、普通线图、半对数线图、直方图、散点图和统计地图等。

一 统计图的基本构成

统计图主要由标题、标目、刻度和图例等构成。统计图的标题与统计表相似,高度概括统计图的主要内容;标目分为纵标目和横标目,分别表示纵轴和横轴的意义;刻度指在纵轴和横轴上的坐标;当统计图用不同线条和颜色表达不同事物和对象的统计量时,通常需要附图例加以说明。

二 绘制统计图的基本要求

1. 根据资料的性质和分析目的,选择适当的统计图。
2. 标题应简明扼要地说明统计图资料的时间、地点和主要内容,一般置于图的下方正中,序号放在标题前面。
3. 坐标图 纵横两轴线的长度比例以取 5:7 为宜,纵轴尺度一般从“0”开始。
 - (1) 纵轴尺度自下而上,数值由小到大,等距标明,一般为强度指标。
 - (2) 横轴尺度自左向右,数值由小到大,等距标明,一般为时间或独立单位。
4. 不同线条或颜色表示不同事物现象时,应附图例说明。图例可放在图的右上角空隙处或下方中间位置。

三 常用的统计图

常用的统计图有直条图、构成图、线图、直方图和散点图等。

(一) 直条图

直条图适用于资料内容彼此相互独立没有连续性的现象间相同指标的比较。这种图是用等宽直条的长短来表达指标数值的大小,给人以比“高矮”的印象,如不同疾病的发病率、寄生

虫感染情况等。直条图有单式直条图、复式直条图两种。

直条图的绘制要点：一般以横轴为基线，表示各个类别，纵轴表示其数值，纵轴尺度必须从0开始，各直条间宽度应相等，间隔一般与直条等宽或为其一半；直条排列应按习惯或长短排列；复式直条图和单式直条图不同的是以组为单位，一个组包括两个或两个以上直条，同一组内的直条间不留间隙，直条所表示的类别应用图例说明。

【例 2-2】 将表 2-5 某地 1975 年五种疾病的死亡率用直条图来表示，见图 2-1。

表 2-5 某地 1975 年和 1995 年五种疾病的死亡人数和死亡率

病种	1975 年		1995 年	
	死亡人数	死亡率 (1/10 万)	死亡人数	死亡率 (1/10 万)
急性传染病	68	56.8	26	17.6
慢性传染病	28	23.6	28	18.9
脑血管病	47	39.6	146	98.7
心血管病	35	28.9	85	57.2
恶性肿瘤	47	39.6	147	99.7

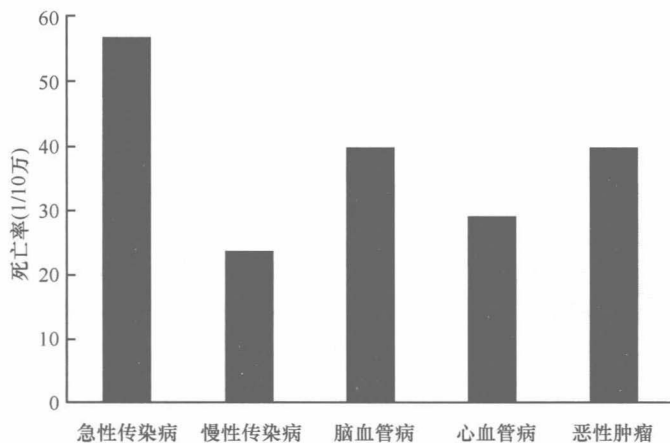


图 2-1 某地 1975 年五种疾病的死亡率

【例 2-3】 用表 2-5 的资料绘制直条图，见图 2-2。

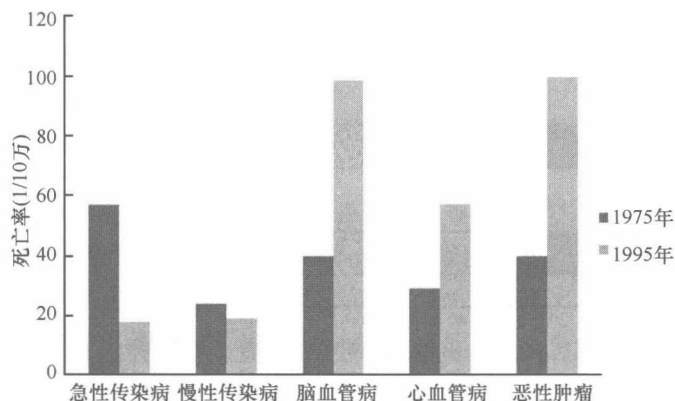


图 2-2 某地 1975 年和 1995 年五种疾病死亡率