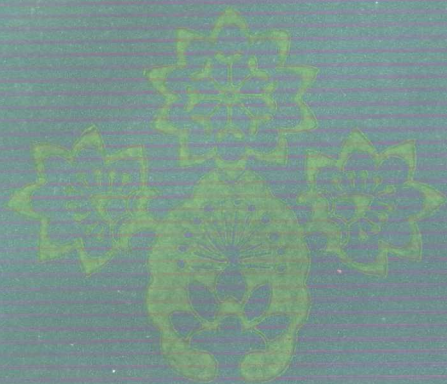




常用医学统计问答

CHANGYONG

YIXUE

TONGJIE

WENDA

天津科学技术出版社



常用医学统计问答

田宗真 编著
宋广舜

耿贯一 审校

天津科学技术出版社

常用医学统计问答

田宗真 编著
宋广舜

耿贯一 审校

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津新华印刷二厂印刷

天津市新华书店发行

*

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 3 1/2 字数 73,000

一九八一年八月第一版

一九八一年八月第一次印刷

印数: 1-29,500

统一书号: 14212·33 定价: 0.32元

序 言

在医学教学、科学研究和医疗预防、卫生防疫实践中，医学卫生统计学占有很重要的位置。医学卫生统计学知识不仅仅是统计学专业人员的需要，所有基础医学、医疗预防和卫生防疫方面从事教学、科研和实际工作者均需要掌握和会运用基本的医学卫生统计学知识和技能，以便使工作做得更精确、水平更高。一篇科学研究结果的论文或工作总结，如果统计处理方法正确，则有可能得出正确的结论；虽然掌握了丰富的事实材料，但是运用了错误的统计处理方法，就有可能引伸出错误的结论。

作者从事卫生统计学和卫生学教学工作多年。在教学、科学研究和统计工作咨询中经常遇到大量统计学方面的问题。作者希望统计学知识不仅仅是被统计学专业人员的掌握和利用的，而是希望医学各个领域的所有工作者都能掌握和运用它。因此，他们将工作中遇到的问题加以整理，用大量实例及浅显、易懂的文字编写了这本《常用医学统计问答》。希望它对于在教学、科研和医疗卫生实践中初学医学卫生统计学、医学院校学员及自学医学卫生统计学者能有所裨益。

耿贯一

1981年3月

目 录

绪 论	(1)
第一章 统计表与统计图	(3)
第二章 相对数	(23)
第三章 均数与标准差	(36)
第四章 标准误与 t 测验	(46)
第五章 卡方测验	(59)
第六章 相关与回归	(70)
第七章 方差分析	(87)
后 记	(103)

绪 论

当前在临床医学与预防医学的研究中，越来越多的实践说明，需要从统计学的观点来验证临床治疗的效果或对预防措施的效果进行评价，阐明疾病内在的联系或与环境因素的相互关系，排除偶然性，找出规律性，提高防治工作的质量和效率，这正是医学统计的任务。

医学研究的对象是有变异的东西，例如，同为健康人，即使是同性别、同年龄，他们的身长、体重、血压、脉搏、体温、红细胞、白细胞等数值都会有所不同。此外，即使对病情相同的同种病人，用同一疗法治疗，有的治愈，有的无效甚至死亡。如果我们仅观察很少数的病人，便不能正确断定该疗法对某病是否有疗效，但当观察的病人数量的数量足够多时，就可能得出该药物在一定程度上有无疗效的结论。以上是变异的例子。由于生物个体间存在着变异，统计必须在一定数量观察的基础上进行，通过一些现象的观察，研究事物间的相互关系，阐明事物存在的客观规律，科学之所以成为精确的科学，就是因为它们透过偶然性揭示了严格的必然性，揭示了现象和发展的规律。

在临床医学研究中，常常只能对一部分病人观察疗效，预防医学的研究也只能对一部分人群进行观察。实验研究用的动物也只不过数十头，多者几百头，这些部分的观察对象，统计学上称为样本，所推论的全部称为总体，理想的样

本应该是总体的缩影。由于事物内部存在着变异，从总体中进行抽样时，因为“机遇”的关系，所观察到的数值有大小差异，因此，凭实验或观察的样本不易肯定地推断出所研究现象本身的必然性。但偶然性是可以数学上的概率来衡量的，数理统计方法就是在掌握偶然现象的规律性的基础上，利用概率来探讨样本与总体的关系，从而使科研人员可能得出比较正确的结论，医学统计方法就是以数理统计的概率论为基础的。

进行医学研究必须有计划的收集资料，并进行合理地统计分析，才能做出有说服力的结论，防止仅从数字表面轻易下断语，否则会使一些无疗效的药物或疗法，误认为有效，造成人力、物力的浪费。

正确地运用统计方法，能帮助我们正确认识客观事物、阐明事物固有的规律，从而把感性知识提高到理性认识，用于指导医学实践。但是统计学不是万能的，它决不能改变事物的本来面目而创造出规律来。有些人在进行科学研究前没有充分考虑，缺乏科学周密的设计，而收集到的是一些杂乱无章的资料，面临这种情况，统计学也是无能为力的。另外，即使得到了有价值的研究数据，不会科学地进行分析 and 统计处理，不会用醒目科学的图表形式表达，也可能得不出应有的结论。

近年来，医学统计方法已有很大的发展，为了适应医学院校学生及广大医务工作者对基础统计知识的需要，本书仅对统计方法的有关问题进行了阐述，其他如实验设计，非参数统计，多变量分析等亦应用越来越广，今后当继续积累资料，另写专题论述。

第一章 统计表与统计图

1. 某医院报告噬菌体预防小儿夏季下痢的实验结果如下表，请评价该表设计是否合理？

表1 儿童服噬菌体后在粪便中分离出噬菌体的人数

第一次服用噬菌体						第三次服用噬菌体					
三天后		六天后		九天后		三天后		六天后		九天后	
检查人数	分离出噬菌体的种类	检查人数	分离出噬菌体的种类	检查人数	分离出噬菌体的种类	检查人数	分离出噬菌体的种类	检查人数	分离出噬菌体的种类	检查人数	分离出噬菌体的种类
	痢疾噬菌体 伤寒噬菌体 副伤寒噬菌体		痢疾噬菌体 伤寒噬菌体 副伤寒噬菌体		痢疾噬菌体 伤寒噬菌体 副伤寒噬菌体		痢疾噬菌体 伤寒噬菌体 副伤寒噬菌体		痢疾噬菌体 伤寒噬菌体 副伤寒噬菌体		痢疾噬菌体 伤寒噬菌体 副伤寒噬菌体
37	25 16 11	32	15 8 2	37	7 1 1	37	26 5 4	35	24 4 2	32	15 2 1

答 该表之缺点：由于标题不明确，标目繁琐，层次过多，使人看了很难抓住中心内容和所要分析的问题，现修改如下表。

表2 某年某地37名儿童服噬菌体不同日数后
在粪便中分离出噬菌体之人数

时 间		检 查 人 数	分离出噬菌体种类		
			痢 疾	伤 寒	副伤寒
第一次 服 后	三天	37	25	16	11
	六天	32	15	8	2
	九天	37	7	1	1
第三次 服 后	三天	37	26	5	4
	六天	35	24	4	2
	九天	32	15	2	1

2. 请评价下表设计是否合理，并修改之。

表3 几种临床症状改善情况

症 状	食 欲 不 振	练 功 后 改善情况				睡 眠 欠 佳	练 功 后 改善情况				胸 痛	练 功 后 改善情况				精 神 欠 佳	练 功 后 改善情况			
		好 转		无变化			好 转		无变化			好 转		无变化			好 转		无变化	
		例 数	%	例 数	%		例 数	%	例 数	%		例 数	%	例 数	%		例 数	%	例 数	%
		例 数	%	例 数	%		例 数	%	例 数	%		例 数	%	例 数	%		例 数	%	例 数	%
例数	47	42	89.4	5	10.6	40	35	87.5	5	12.5	30	24	80	6	20	10	8	80	2	20

答 上表主要缺点是纵标目未加利用，横标目内容重叠，文字占去表格的大部分，而数字仅有一行，表左侧第一栏应放置主要分组指标，称为主词，右侧各栏放置宾词，修改如下：

表 4 练功后几种临床症状改善情况

症 状	例 数	好 转		无 改 变	
		例 数	%	例 数	%
食欲不振	47	42	89.4	5	10.6
睡眠欠佳	40	35	87.5	5	12.5
胸 痛	30	24	80.0	6	20.0
精神欠佳	10	8	80.0	2	20.0

3. 200 名视力不同的一年级学生升到四年级后视力变化如下表，请评价本表是否正确？

表 5

一 年 级	四 年 级		
	近 视	远 视	正 常
近 视 10%	30%	10%	60%
远 视 10%	10%	15%	75%
正 常 80%	10%	10%	80%

答 该表不当之处在于：

(1) 无标题。

(2) 一年级近视、远视、正常均无绝对数，只有相对数不能说明该资料是多少人观察的结果，因此使人不能体会到本资料之价值及可靠性，应修改如下表（见表 6）。

4. 23 例急性心肌梗塞并发休克病人，用两种不同的方法进行治疗，其疗效统计如表（见表 7），请评价该表设计是否合理？

表 6 不同视力的一年级学生升至四年级时视力情况

一年级各种 视力人数			四年级时不同视力构成(%)		
			近 视	远 视	正 常
近 视	20		30	10	60
远 视	20		10	15	75
正 常	160		10	10	80

表 7

并发症	西 药 组			中西药结合组		
	例 数	结 果		例 数	结 果	
		良 好	死 亡		良 好	死 亡
休克	13	6	7	10	10	0

答 该表设计不当之处:

- (1) 无标题。
- (2) 主词宾词排列不合理。
- (3) 组合重复、不精简。
- (4) 不便于相互比较。

修改后如下表 (见表 8)

5. 1975年拉萨市藏族学生各年龄组身高均值 (cm) 统计如下表 (见表 9), 试绘图表示其变动。

答 本资料是有连续性的资料, 可选用线图, 以线条的波动趋势来表示事物连续变动的情况。

表 8 急性心肌梗塞并发休克的疗效比较

治疗组别	治疗休克 例 数	治 疗 效 果	
		良 好	死 亡
西 药 组	13	6	7
中西药结合组	10	10	0

表 9 1975年拉萨市藏族男女学生各年
龄组身高均值 (cm) 统计表

年 龄	男	女
7~	115.41	115.51
8~	118.33	117.53
9~	122.16	121.86
10~	126.48	125.94
11~	129.64	131.78
12~	135.50	138.26
13~	138.36	141.17
14~	145.14	147.21
15~	150.84	150.03
16~	154.70	153.08
17~	161.90	155.63

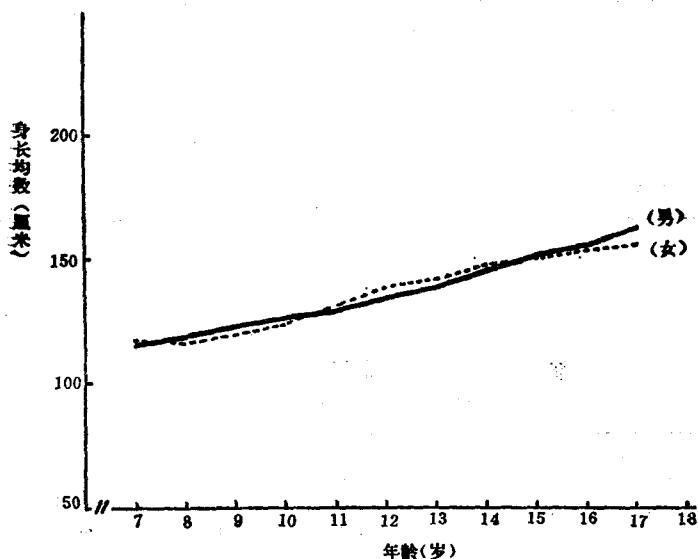


图1 1975年拉萨市藏族学生各年龄组身高均值比较图

6. 将下表(见表10)资料中两种传染病死亡率(1/10万)的历年变动, 分别绘制普通线图及半对数线图, 并说明两种图示法的不同意义。

答 (1) 普通线图(见图2): 普通线图的纵横坐标都采用等距尺度。

(2) 半对数线图(见图3): 绘制半对数线图的方法与普通线图相同, 不过须把图线绘在半对数格纸(算术—对数格纸)上, 半对数格纸的纵轴尺度为对数尺度(表示频数或频率), 横轴尺度为普通尺度, 可放置变量或年份等。如果没有半

表10 1949—1957年某市15岁以下儿童结核病和白喉的死亡率 (1/10万)

年 份	结核病死亡率(1/10万)	白喉死亡率(1/10万)
1949	150.2	30.1
1950	148.0	20.6
1951	141.1	14.0
1952	130.0	11.8
1953	110.4	10.7
1954	98.2	6.5
1955	72.6	3.9
1956	68.0	2.4
1957	54.8	1.3

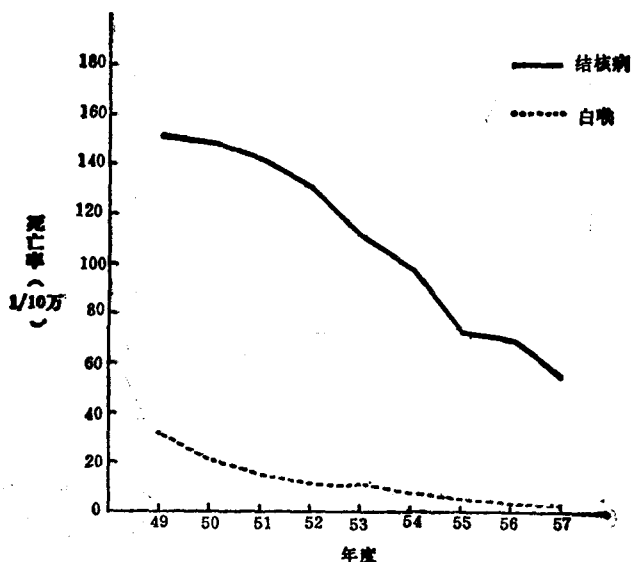


图2 1949—1957年某市15岁以下儿童结核病和白喉死亡率比较图

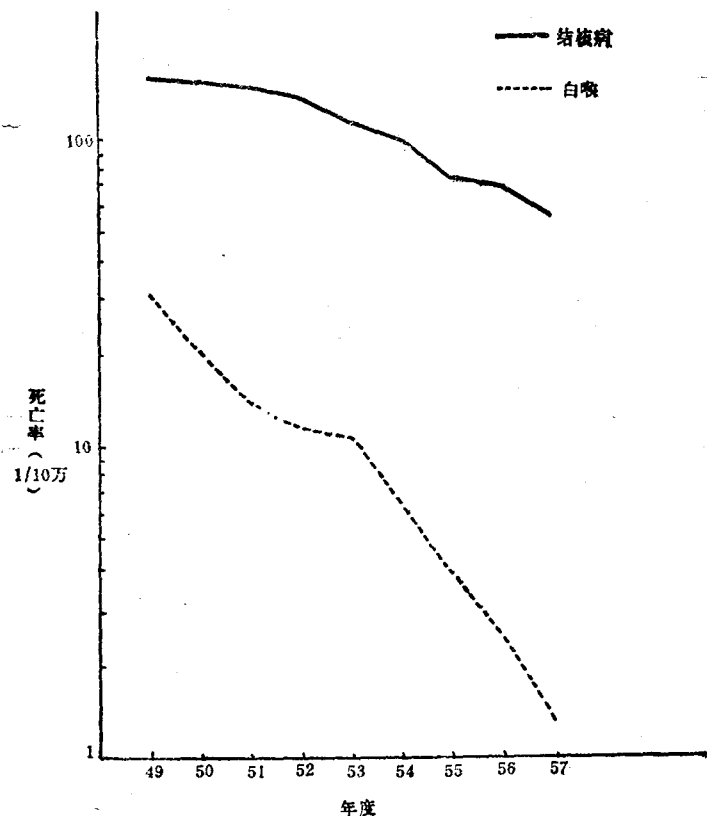


图3 1949—1957年某市15岁以下儿童结核病和白喉死亡率比较图

对数格纸,则先将各数值查出对数,再用普通格纸绘图,其结果相同。本题是比较两种疾病死亡率的下降速度,从普通线图来看,结核病的死亡专率远比伤寒死亡专率为高,并且两种疾病的死亡专率均有下降的趋势。但依据普通线图,不易

正确地作出判断哪一种病死亡专率下降的快一些。要解决这个问题，就必须绘制半对数线图。因为半对数线图可比较两种或两种以上事物数量变化的速度。观察线的坡度，可以了解数值变化的速度；坡度平者变化小，坡度陡者变化大。本题在半对数的线图中，可看出白喉死亡专率曲线比结核曲线陡，故白喉死亡专率下降的速度为快。

7. 尿中三氟醋酸含量 (mg/l) 在四组不同人群中所测结果如下，试绘图比较之。

表11 某年某地急性中毒者尿中三氟醋酸含量均值 (mg/l)

人 群	例 数	均 值(mg/l)
健康人组	160	5.4
轻度中毒组	30	38.4
中度中毒组	9	84.2
重度中毒组	4	67.3

答 本题为非连续性资料，可绘直条图（见图4），用直条的高低来比较尿中三氟醋酸含量的变化。

8. 某年某医院各科急诊住院例数统计如下（见表12），试绘图表示之。

答 （1）根据各科急诊住院例数可绘直条图（非连续性资料）

（2）根据各科急诊住院例数百分比（%），可绘圆图或百分直条图表示之。

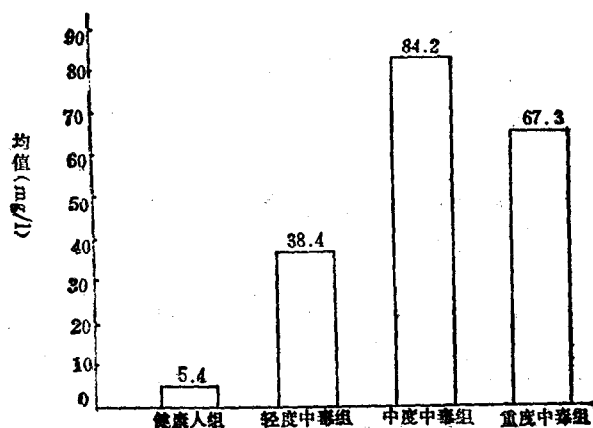


图4 某地急性中毒者尿中三氟醋酸含量均值 (mg/l) 比较图

表12 某年某医院各科急诊住院例数统计表

科 别		例 数	%
内 科	科	25	24.0
外 科	科	20	19.2
妇 科	科	50	48.1
儿 科	科	9	8.7
合 计		104	100.0