

预 防 医 学

上海第一醫學院

预防医学目录

绪论	1
第一篇 卫生统计学	4
第一章 卫生统计资料的收集和整理	4
第一节 卫生统计资料的收集	4
第二节 统计资料的整理	6
第三节 统计图表	7
第二章 计量资料的统计分析方法	12
第一节 平均指标	12
第二节 变异指标	16
第三节 均数的标准误和 t 检验	21
第三章 计数资料的统计分析方法	26
第一节 相对数	26
第二节 率的标准化法	30
第三节 率的标准误和卡方检验	32
第四章 直线相关与回归分析方法	37
第一节 直线相关分析	37
第二节 直线回归分析	41
第五章 非参数统计方法	43
第一节 成对资料差别的显著性检验	44
第二节 成组资料差别的显著性检验	46
第三节 等级相关	47
第六章 病例随访资料的统计分析方法	50
第一节 生存率的直接计算法	50
第二节 生存率的寿命表法	51
第三节 小样本病例随访资料的统计分析	53
第二篇 社会医学	57
第七章 居民健康状况	57
第一节 居民健康状况	57
第二节 我国人民健康状况	60
第八章 健康危害因素评价的原理和方法	62
第一节 健康危害因素评价的概念	62
第二节 疾病自然史	63
第三节 健康危害因素分类	65
第四节 健康危害因素评价方法	67

第九章 卫生工作方针、目标和措施	77
第一节 卫生工作的方针	77
第二节 二〇〇〇年人人健康	79
第三节 社会卫生措施	81
第四节 卫生宣传教育	84
第十章 卫生组织系统	87
第一节 卫生组织分类	87
第二节 农村卫生组织	90
第三节 城市卫生组织	92
第四节 工矿卫生组织	93
第三篇 流行病学	94
第十一章 概论	94
第十二章 疾病的分布	102
第一节 影响疾病分布的因素	102
第二节 疾病的分布	108
第三节 几个名词解释	111
第十三章 流行病学调查分析	111
第一节 流行病学调查基本步骤	113
第二节 流行病学调查 <u>主要类型及其方法</u>	117
第三节 流行病学分析常用指标	127
第四节 <u>流行病学分析基本方法</u>	133
第五节 联系与因果的推导	142
第十四章 临床试验	144
第一节 临床试验设计	144
第二节 筛检及诊断试验的评价	148
第十五章 疾病的防制对策及措施	156
第一节 防制对策	156
第二节 三级预防	158
第三节 疾病监察	161
第四节 预防措施效果的评价	163
第四篇 卫生学	167
第十六章 生活环境与健康	167
第一节 生活环境的卫生特征	167
第二节 环境因素对人体作用的特征	174
第三节 地质环境与健康	177
第四节 环境污染	181
第五节 环境污染所引起的疾病	184
第六节 环境卫生标准及其应用	188
第七节 环境防护措施	195

第十七章	营养、膳食与健康	198
第一节	营养素的功能、来源与供给量	200
第二节	不同生理状况下的营养与膳食	222
第三节	特殊劳动条件下的营养与膳食	225
第四节	营养与疾病防治	227
第五节	食物中毒	229
第十八章	生产环境与健康	240
第一节	生产环境与职业卫生	240
第二节	生产性物理因素	241
第三节	生产性粉尘	248
第四节	生产性毒物	256
第五节	常见职业危害对健康损害类型	261
第六节	职业危害因素的安全评价	266
第七节	职业危害的预防	268
附录一	中国人民每日膳食中营养素供给量	274
附录二	车间空气中有害气体、蒸汽及粉尘的最高容许浓度	275
附录三	流行病学多选题	278
附录四	流行病学实习指导	286
	(一)疾病暴发调查	286
	(二)疾病的量计	286
	(三)病因的流行病学探讨	288
	(四)临床试验设计	291
	(五)吸烟与肺癌	293
	(六)联系与因果	302

绪 论

预防医学(preventive medicine)是医学的一个重要组成部分。它是采用现代科学技术和卫生措施以促进和改善个人和人群健康水平,防止身心疾病和损害的一门学科。

医学的目的在于保持健康、促进健康、恢复健康和解除病痛。但当前世界上千百万人的健康状况是不能令人满意的。世界半数以上人口不能得到适当的卫生保健。因此世界卫生组织于1978年9月在阿拉木图召开的国际基层卫生保健大会上通过了阿拉木图宣言,它重申:

“健康不仅是没有疾病,而是身心健康社会幸福的总体状态”。“达到尽可能高的健康水平是世界范围的一项最重要的社会目标”。这就要求各国政府和世界卫生组织在今后十数年的主要社会目标应是“在二〇〇〇年时达到使世界所有公民都得到社会及经济上过富裕生活所必备的健康水平”。为实现这个目标,就要求建立基层卫生保健网,搞好基层卫生保健(primary health care),通过它,解决当前主要卫生问题的防治措施和宣传教育;增加食品供应和适当的营养;提供足量的安全饮用水和搞好基本环境卫生;做好包括计划生育在内的妇幼保健;做好主要传染病的免疫接种;防治地方病;妥善处理常见病;以及供应基本药物。

要实现二〇〇〇年人人健康的指标单靠卫生部门是不成的。“只有通过国家的政治机构以及卫生部门的努力和其他有关的社会经济部门相互配合才能实现”。要使人人能在卫生知识的指导下,参与保健工作,懂得保护自己的健康。

从卫生部门来看,除了药外,主要由预防医学和临床医学(clinical medicine)通力协作,共同完成上述目标。临床医学治已病,以个体为主要对象,用最新的医学科学成就来早期发现病人,及早治疗,以恢复劳动力,预防残废,减少死亡,降低死亡率。预防医学则是根据预防方针治未病,以社会和群体为主要对象,利用最新的自然科学和医学卫生科学成就,卫生措施和卫生技术措施,来改善人民的生活和劳动条件,以预防、控制以至消灭传染病、职业病、公害病及其他疾病,促进个人和人群健康水平。因此预防医学和临床医学服务和研究的对象虽不同,重点也不同,但是两者是密切结合,相辅相成的。两者是医学的两个方面,分工重点不同,但要密切结合。

人类自远古以来在同自然界的长期斗争实践中,已逐步积累了与疾病作斗争的丰富知识,认识到疾病和健康与环境因素有着密切联系,并在实践中创造了许多保护和改善环境卫生条件,保障人类健康的一系列卫生措施。早在公元前十七世纪我国就已出现简陋的卫生措施,如水源保护、清洁扫除以除害防病,实行墓葬以防止疫病和注意个人卫生。随着社会生产的发展,预防医学进一步引起重视,例如在城市形成的同时,逐渐开展城市卫生工作,疏通城市下水道,并注意劳动卫生。在十七世纪已开始懂得对天花采取隔离措施和发明了人痘接种术,比英国琴纳的种牛痘术早了一个世纪。

但在半封建半殖民地的旧中国,反动统治阶级不关心人民的疾苦,尽管社会生产和科学技术在不断发展,但城乡的卫生条件极为恶劣,卫生状况极为落后,传染病、寄生虫病、地方病和职业病严重地威胁着人民的生命,医疗卫生机构极少,广大劳动人民缺医少药,健康

状况极差,表现在人口统计指标上是出生率高(约40%)、死亡率也高(约30%),而平均寿命很短(农村35岁,城市也不到40岁)。

建国三十年来,在卫生工作方针“面向工农兵、预防为主、团结中西医、卫生工作与群众运动相结合”的指导下,我国社会卫生面貌改变很大,卫生事业发展很快,在防病治病、改善人民生活和生产条件方面做了大量工作,取得了显著成绩。人口死亡率下降(1949年为20‰,1981年为6‰),平均寿长延长(上海1981年男性73岁,女性75岁)。在“预防为主”方针指引下,首先集中力量消灭或基本消灭了几种在旧中国连年猖獗、危害极大的传染病,如天花、霍乱、人间鼠疫、性病、新生儿破伤风和黑热病等;有的传染病、寄生虫病和地方病的发病率也都大幅度下降、控制或接近基本消灭。解放初期传染病居人口死亡原因首位,现在心血管病、恶性肿瘤等病已成为主要死因。随着国民经济的发展和工业企业卫生状况的改善,一些严重的职业病如职业中毒、中暑等已得到控制或基本消灭,有的如矽肺已找出主要预防措施。但在某些地区或企业中,仍有职业病发生,或随着工业的发展,产生新的问题,有待进一步努力。控制和降低传染病、寄生虫病、地方病和职业病的发病率,关键在于加强卫生防疫工作,贯彻“预防为主”,在农村,做好水管、粪管;在城市和小城镇,根据国家颁布的《工业企业设计卫生标准》、《生活饮用水卫生规程》、《环境保护法》、《食品卫生法》等,抓好工业“三废”和生活“三废”污染的治理。

周恩来同志在党的八届三中全会上指出:“扩大预防,以医院为中心指导地方和工矿的预防工作”。这个要求对目前和未来我国医疗机构贯彻“预防为主”的方针上仍是适用的。

近年来,随着医学的发展,对疾病的预防已建立了新的概念,即三级预防,它包括:

第一级预防(primary prevention)——也就是切断病因对人作用的机会,通过体育锻炼、合理营养、个人卫生、良好的居住条件、优良卫生环境(例如消除污染和职业危害)和定期预防接种,以提高人们的健康水平,并防止传染病和非传染病以及外伤。预防人为的疾病和职业病和环境的其他污染所致的疾病,采取安全防护措施,保护职业人群免遭职业有害因素的危害。此外,从优生学和遗传学角度出发,研究环境因素对生物体遗传危害以及对健康的潜在威胁,对减少某些先天性疾病和提高人群健康素质也是很重要的一级预防。为切断有害因素作用的环节,减少可能发生的作用,应制订环境中有害因素的卫生标准。

第二级预防(secondary prevention)——也就是临床前期预防,即在疾病的临床前期作早期检测。如有可能逆转、停止或延缓其发展,则早期检测和预防性过筛体格检查更为重要。对于不良的生活环境(特别是空气、水、土壤和食物的化学性、物理性和生物性污染)和职业环境中存在有害因素时,则更须通过环境监测,掌握这些环境因素对人体健康影响的规律,提出改善环境的卫生要求及其理论基础,此外,为做好早期监测,应发展微量和敏感的诊断方法和技术。通过早期监测,可以做到早期诊断和早期治疗,以缩短疾病过程和减少费用。

第三级预防(tertiary prevention)——即临床预防。对已患某些病者,早期诊断,及早治疗,防止恶化;对慢性病患者则通过医学监护,减少疾病的不良作用,预防并发症和伤残;对已丧失劳动能力或废残者通过康复医疗,促进其身心方面早日健康,以参加社会活动并延长寿命。

作为人民的医师,在自己的工作岗位上搞好医疗工作,即做好第二、三级预防的同时,也要积极开展第一级预防工作。在医学专业的教学计划中,设置《预防医学》课程,就是为

了培养学生懂得疾病可以通过三级预防而得到控制或消灭的,学生应正确认识自然和社会环境与个体和群体健康的关系,以及认识环境、评价环境和改善环境在预防疾病、增进群体健康上的重要性、原则和要求。为此,《预防医学》课程的主要内容包括:

(1) 卫生统计学 主要讲授统计资料的收集、整理和分析方法。统计学方法不但是预防医学的一个重要组成部分,也是每一个医学科学工作者必须具备的基本知识和技能。

(2) 流行病学 研究疾病的分布和影响分布的因素,进而为控制、预防疾病提供科学依据。课程中主要讲授流行病学调查分析方法。它和卫生统计学一样,是一个方法学,每个医学科学工作者都必须掌握。

(3) 社会医学 主要讲授居民健康状况、健康危害因素及其综合评价方法,社会卫生措施及我国现有卫生组织系统。

(4) 卫生学 主要讲授自然(生活和生产)环境中影响健康的主要因素,以及环境受污染后对人体健康影响的规律、评价方法以及改善环境、预防疾病、增进健康的卫生要求和措施原则。

通过本门课程的学习,应使每一个医学生懂得,医生不但要治疗一个个病人,而且要从一个个病人联系到人群健康问题和探索引起这类疾病的病因,分析致病因素的严重性,以及如何防止的原则;了解所在地区的人口统计学和群体健康状况的变动型式;了解社会环境——经济、文化、行为和生活方式——和自然环境对健康的影响;了解立法和卫生行政结构在促进卫生服务中的作用。

预防医学的研究对象是人群,因此必须运用基础医学和临床医学知识,必要时结合其他自然科学和社会科学知识,来研究影响人群健康的病因,从而找出病因,消灭病因,最终消灭疾病,提高人群健康水平。

预防医学的研究方法基本上是调查分析方法,这种方法大体上可分为观察和实验两类。观察是就已发生的事实进行调查分析,其中包括现况调查,回顾调查和前瞻调查,在传染病和非传染病均适用。实验包括实验室试验、现场实验和临床实验。实验室试验是在实验条件下模拟某种致病因素,观察它对生物的急性、慢性和远期作用,阐明病因和作用原理,探索预防措施,在毒理学研究中已广泛采用此法,但有许多病没有动物模型可用。现场实验是通过严密的科学的设计,按随机分组原则将观察对象分为接触(暴露)某因素和不接触(非暴露)某因素组,进行认真观察,合理分析。最常见的现场实验是预防接种和药物预防的效果评价,现在已推广到一些非传染病和原因未明疾病(如肿瘤、冠心病、地方病等)的研究中去。

(陆培康)

第一篇 卫生统计学

卫生统计学(health statistics)是应用统计学原理与方法研究社会卫生状况及医学卫生工作的一门应用科学。来源于数理统计的一些卫生统计方法则是进行医学卫生科研的重要工具之一。研究人的生育、生长发育及死亡规律,研究人类疾病的发生发展规律及防治措施,分析医疗卫生工作的质量与效果,乃至制订卫生工作计划、总结卫生工作都离不开卫生统计。因此,每一个卫生人员,特别是高级卫生技术人员——医师,都要学习卫生统计的基本理论,掌握进行卫生统计工作的基本方法。

卫生统计学的主要任务是研究社会卫生状况及其发展规律,为确定卫生方针政策,制订卫生工作计划,评价医疗卫生措施的效果提供科学依据。卫生统计学的基本内容包括卫生统计方法,居民健康统计及卫生业务统计三个方面。卫生统计方法指进行医学卫生调查研究及数据处理的基本方法,包括计量资料、计数资料及等级资料的统计分析方法。居民健康统计包括研究人口的数量、分布、结构及变动规律的医学人口统计,研究人群中疾病发生、发展及分布规律的疾病统计,研究儿童青少年生长发育水平及规律的生长发育统计,以及影响居民健康状况的社会卫生条件统计。卫生业务统计包括卫生事业基本情况统计,各类卫生机构及卫生人员的工作量、工作效率及工作质量统计,以及各种医疗卫生措施的效果评价。

卫生统计学的教学重点放在卫生统计方法。

第一章 卫生统计资料的收集与整理

第一节 卫生统计资料的收集

任何统计工作都可以分为计划设计,资料收集,整理汇总及统计分析四个阶段。

做任何卫生统计工作,都要首先明确规定统计研究的目的,然后根据统计研究目的制订研究计划及设计,确定研究对象、收集资料的方法、观察指标及方法,拟制原始记录表。在卫生调查、临床研究和实验研究过程中要严格按照原定的研究计划及设计,收集原始资料。在调查研究过程中,要随时检查原始记录,发现问题,及时纠正,以保证原始资料的完整性与正确性。

对统计研究计划中所要求收集的原始资料应力求完整,避免遗漏或重复。在卫生流行病学调查,临床观察或动物实验过程中,应力求使原定研究对象的遗漏或失访减少到最小限度,以免引起研究对象的偏性。对研究对象的遗漏(失访)程度及遗漏(失访)对象的结构应有充分估计,另方面也要尽量避免研究对象的重复登记或调查,特别是疾病统计研究时,“病例”的重复登记。

原始资料要力求正确。临床研究或实验研究时,要尽量选择特异的观察指标,应用精确

卫生统计资料可以通过现场调查, 临床观察或实验记录等方法来收集。进行调查之前, 要根据研究目的制订出整个统计工作各阶段的计划, 包括确定研究对象的数量, 观察指标及记录项目, 最好事先拟出整理分析提纲, 要慎重考虑那些项目必须调查或记录。原则是为达到研究目的所必需的项目均不可缺少, 而不必要或不能得到明确答案的项目就不要列入。调查或记录项目的提法必须明确, 以免误解, 保证调查或记录资料的统一。参加调查研究的人员过多且内容比较复杂时, 应事先拟好“填表须知”, 统一调查(记录)方法及标准。

将要调查或记录的项目列成一定表格形式，即为调查（记录）表。调查表可以是一览表式，也可以是个案卡式。每张一览表可以记录许多个研究对象的资料，而个案卡式只能每个研究对象一张卡。研究项目较多时一般用个案卡，以便于整理分析。如果利用电子计算机汇总统计时，每个项目均应编成数码。

××县团体肺部X线缩影检查记录表

[illegible]

××县肺部X线缩影检查记录表

姓名 _____ 性别 _____ 年龄 _____

单位 _____ 地址 _____

检查日期 _____ 检查结果 _____

单位编号 _____ 检查号 _____

卫生统计资料按性质可分为计量资料, 计数资料及等级资料等三类。计量资料指每个研究对象用度量衡的方法测得某项观察指标的数据, 如研究儿童发育水平时测得每名儿童的身高、体重值, 临床研究时检查每名病人所测得的血压、体温、血红蛋白含量等数值, 卫生监测时测得的大气、水、食物中某种污染物的浓度等。计数资料是将研究对象按某项性质分组

后,通过清点各类对象所得到的数据,如人口普查时按性别分组清点的男、女性人数,分析治疗结果时将病人按治疗结果为治愈或死亡分组清点得到的病人数,寄生虫病调查时将调查对象按检查结果为虫卵阳性或阴性分组清点得到的人数等。有些资料的性质介乎计量资料与计数资料之间,如治疗结果可分为治愈、有效、恶化或死亡等级,肿瘤的恶化程度可分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级,水质检查中水的混浊度可分为+、++、+++、++++等,这些资料称为等级资料。统计分析时所用方法视资料的性质而定。如描述观察资料的分布特征时,计量资料用各种平均数,计数资料及等级资料用各种百分数等。进行显著性检验时,计量资料用t检验,计数资料用卡方检验,等级资料用秩和检验等。

第二节 统计资料的整理

取得原始资料后即可进入资料整理阶段。统计资料的整理包括原始资料质量检查,设计分组,拟整理表及实施归组等步骤。

在资料整理前必须详细检查原始资料是否存在缺点或错误,特别要注意应填项目是否均已填齐,记录是否正确,各项目间有无矛盾,原始数据有无不合逻辑之处等。对有缺点或错误的原始资料应作补查、纠正,或作合理的剔除。

资料整理的目的是把原始资料按各项目的质量特征(如治愈或死亡,男或女等),或数量特征(如年龄大小,血压高低等)分别归纳分组使资料系统化,便于叙述与进一步分析。分组是否合理与统计分析及结论的正确性有很大关系。因此,在统计分析之前要审慎考虑如何分组的问题。

统计分组可分为质量分组与数量分组两种。质量分组即按事物的性质或类型来分组,如人口按性别、职业及婚姻状况分组,疾病按规定的疾病分类法来分组等。数量分组是在质量分组的基础上按变量值的大小来分组。变量有连续变量及间断变量两种。连续变量指在任意两个变量值之间可能有无数个数值的变量,如年龄、身长等。间断变量指只限于某些个别分离的特殊数值才有意义的变量,如胎次、家庭人数等。

数量分组时,分组数的多少决定于资料的性质、数据的多少及分析的目的。分组数过多或过少都可能掩盖了资料的特点。如疾病统计时,年龄组数分得过少,每个年龄组距太大(如0—19岁一组)则掩盖了各年龄组发病率的特点;而在分肿瘤的年龄组发病率时,如果年龄组数太多,即年龄组距太小(如一岁一组)时,也会因每组病人数太少而看不出年龄组发病率的变动规律。

在卫生统计中,年龄分组法是经常用到的一种分组方法。常用的年龄分组是五岁一组,如0—4岁,5—9岁,以后每五岁一组,直到80岁及以上组;也有用十岁一组的,如5—14岁,15—24岁,以后每十岁一组,直到65岁及以上组。五岁以前婴幼儿的年龄分组应细些,如0岁,1—4岁,或0岁,1岁,2岁,3岁,4岁等。不满一岁的婴儿还可按月龄分组。

整理表是用于原始资料整理归组的一种表格。整理表要简明扼要,切忌“大而全”。每个表应有纵横合计栏,以便于数字核对。要注意表中纵横标目的合理排列,把资料的内在关系表达出来。

表1-3 整理表举例：某地普查人口的性别、年龄分布

年龄组	男	女	合计
0—4			
5—9			
10—14			
⋮			
80及以上			
合 计			

整理表拟好后就可以将原始资料进行归组。归组方法有划记法及分卡法。划记法是把原始记录表中相同的事实用“正”字划记法分别列入整理表中，如一、丁、下、正、正。划记法常用于一览表式原始记录表的归组整理，也可用于个案卡式原始记录表的归组整理。缺点是当研究项目较多时，不仅归组时费时费力，而且容易发生错误。因此划记法一般只应用于原始资料不多，且内容比较简单的资料归组。分卡法是把个案卡按项目及事先拟好的分组法，分成若干组，然后清点每组个案卡的张数，填入整理表相应的格子内。一览表式原始记录，经过录手续，把原始资料中有分析价值部分编号过录于“过录卡”后，也可用分卡法整理归组。如果有电子计算机，则可将原始记录表中各项目编成数码后输入电子计算机，由计算机按事先编好的程序进行整理汇总及统计分析。

整理比较复杂而大量的原始资料时，要仔细设计整理程序，在整理汇总过程中要注意随时核对数据，以避免错误及返工。

第三节 统计图表

卫生统计中常用统计图表来比较分析统计资料，表达统计研究结果。适当地应用统计图表，不仅可以简要、确切、清晰地表达统计结果，避免冗长的文字叙述，而且便于进行统计分析。

一、统计表

统计表是从整理表中选出主要内容，进行必要的加工计算后列出表达统计结果的表格。

统计表的表式要简明扼要。要用一个扼要的表题，把统计表的内容及资料的时间、地点表达出来。习惯上表题写在统计表的上面。每个统计表均有纵标目及横标目。横标目列在表的左侧，说明统计表的主要标志；纵标目列在表的上部，说明主要标志的各个统计指标。纵横标目的排列要层次清楚，结构合理，一个排列合适的统计表读起来犹如一段简结的文章，而每一行可以读成一个完整的句子。如表1-4中第一行可读成“某医院脊髓型呼吸障碍性灰质炎189例，死亡35人，病死率18.5%”。表内各栏内容的排列要合适。如有规定的次序（如疾病分类表）则应按规定次序排列；没有统一规定次序时，可按事物的重要性或数量多少排列。数量分组资料则可按变量值大小排列，习惯上把变量值小的放在上面。不同时期对比时可按年份或月份先后排列。

统计表的线条不宜过多，以够用为度。表的两侧线、纵线及横线一般均可省去，以利排

表1-4 某医院呼吸障碍型性脊髓灰质炎病死率
(1959~1963)

型 别	病 例 数	死 亡 数	病死率(%)
脊 髓 型	189	35	18.5
延 髓 型	14	3	21.4
延髓脊髓型	87	55	63.2
大脑延髓脊髓型	2	2	100.0
合 计	292	95	32.5

统计表内的数字要准确，一律用阿拉伯字书写，从个位起向左三位数字用一逗号分开。小数的位置要上下对齐。统计表一般不留空格，无数字可用“—”表示，数字暂缺或不明用“...”表示。

按标目有无组合，统计表分为简单表及复合表两种。简单表由一个纵标目和一个横标目组成，如表1—4。复合表中纵标目或横标目分两个及两个以上标志，如表1—5中纵标目分两级。

表1-5 某医院用复方猪胆治疗慢性气管炎的近期疗效

近期疗效	单 纯 型		哮 喘 型	
	例 数	%	例 数	%
临床治愈	60	27.15	23	12.64
显 效	98	44.34	82	45.06
有 效	51	23.08	66	36.26
无 效	12	5.43	11	6.04
合 计	221	100.00	182	100.00

统计分析中，如要表示两种标志间的数量关系时可用相关表。相关表中的纵标目与横标目均按数量分组，从表中数字的分布特征可以对两种标志间的数量关系作出初步分析(表1-6)，

二、统计图

统计资料除用统计表的形式表达外，还可利用统计图来表达。统计图上用点的位置、条的长短、线的高低或面积大小表示数量，可将统计分析的重点内容更直观地表达出来，既便于读者理解，更便于比较分析。绘制统计图均应根据统计表中的具体数字，但在统计图上不能读得确切数字。因此，统计图虽有它的优点，但不能代替统计表。

每个统计图均应有一个简明的图题，说明统计图的内容及资料的时间、地点。习惯上图题放在统计图的下边。

统计图有好几种，最常用有线图、条图、直方图或多边图等。

表1-6 某地健康女子第一秒时间肺活量与最大通气量的关系

第一秒时间肺活量 (毫升)	最大通气量 (升/秒)							合计
	50—	60—	70—	80—	90—	100—	110—	
1600—		1						1
1800—	1	1		2	1			5
2000—		2	4	2	2			10
2200—		3	1	3	1		1	9
2400—			1	2	3	1		7
2600—				1	2	2		5
2800—			1		1	1		3
合 计	1	7	7	10	10	4	1	40

(一)线图 常用以表示事物或现象的时间变动趋势，如疾病的年度或季节变动趋势，不同年龄组的死亡率变动规律等。

绘制线图时以横轴表示时间或年龄，纵轴表示变量。纵轴可以采用算术尺度，也可采用对数尺度；用算术尺度时必须从0点起按等距分刻度，即代表相等数量的纵轴刻度应相等。纵横轴确定后可根据时间先后、年龄大小及数值多少确定点的位置，然后用短线依次连接各点即得所需的线图。线图内可以绘一根曲线，也可以绘几根曲线，用不同型式的线条（实线、虚线或点线等）表示对比的几种事物，但不宜太多，以免相互交叉、观察不清。

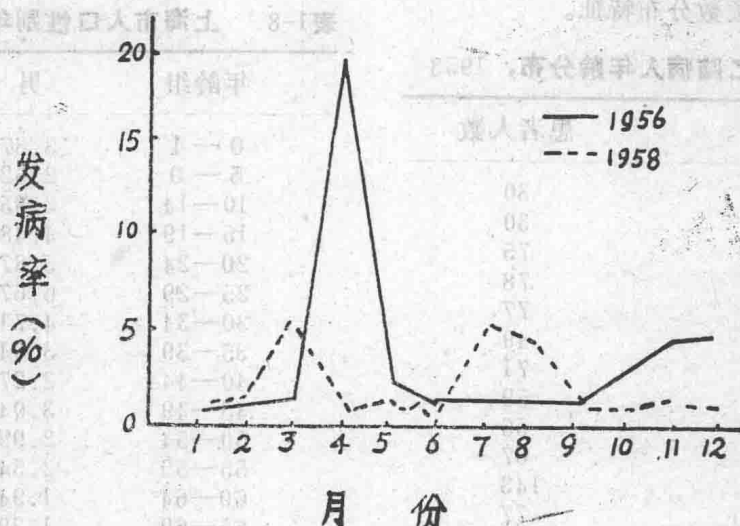


图1-1 某厂1956与1958年流感发病率的季节变动

(二)条图. 用于比较性质相似的不连续资料。绘图时以横轴表示统计单位或指标，纵轴表示相应的变量值。条图中以条的长短代表变量值的大小。条图可以竖排（称直条图），也可以横排；可以单式，也可以复式。条的宽度及各条间隔相等。纵轴尺度应从零点起，中间

不可折断，不得已而折断时要用折断号说明。各条的排列一般以长短为序，长条在前面，短条在后面。

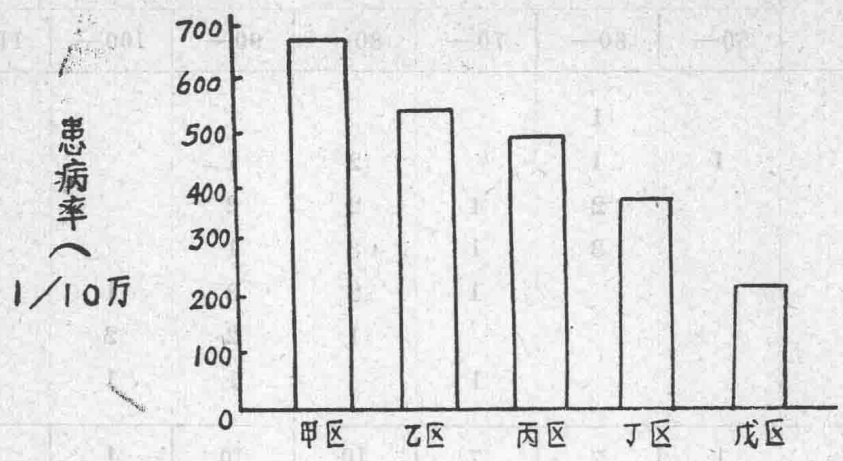


图1-2 某市各区肝炎患病率、1968—72年

(三)直方图及多边图。用于表达连续变量资料的频数分布情况，如儿童身高的频数分布，某病患者的年龄分布，传染病发病的季节分布等。直方图及多边图的横轴表示变量，纵轴表示各变量值的频数。纵轴尺度必须从零点起。直方图以直方形面积代表数量。如果变量值的各组组距相等，可直接按横轴及纵轴尺度绘出相应的直方面积；如果各组组距不等，则应折算成等距后才能绘出相应的直方面积。直方图中各直方形间可用直线相隔，也可以不用直线相隔，但不应留有间隙（因为是连续变量）。直方可以竖排，也可以横排，可以是单式，也可以是复式。以各直方的顶端中点相连所得的“线”图，称为多边图，适用于比较几个同类变量值的频数分布特征。

表1-8 上海市人口性别年龄构成，1982

表1-7 某市乙脑病人年龄分布，1953	
年龄（岁）	患者人数
1岁以下	30
1—	30
2—	75
3—	78
4—	77
5—	49
6—	71
7—	59
8—	56
9—	67
10—14	143
15—19	77
20—24	16
25—29	10
30—34	12
35—44	7
45—54	3
55—64	1

年龄组	男	女
0—4	3.37	3.19
5—9	2.62	2.43
10—14	3.35	3.15
15—19	4.48	4.33
20—24	5.87	5.77
25—29	6.67	6.33
30—34	4.71	4.31
35—39	3.04	2.88
40—44	2.27	2.33
45—49	3.04	3.13
50—54	2.99	3.09
55—59	2.54	2.64
60—64	1.94	2.14
65—69	1.39	1.61
70—74	0.93	1.19
75—79	0.52	0.84
80—84	0.20	0.44
85—89	0.05	0.17
90—	0.01	0.04
合 计	49.99	50.01

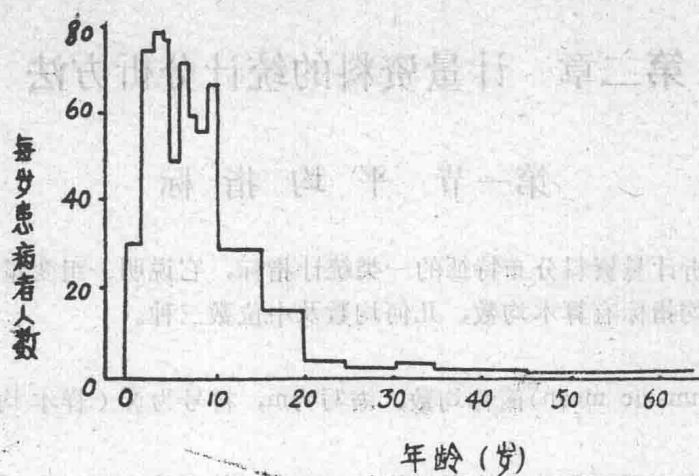


图1—3 某地某年流行性乙型脑炎患者年龄分布

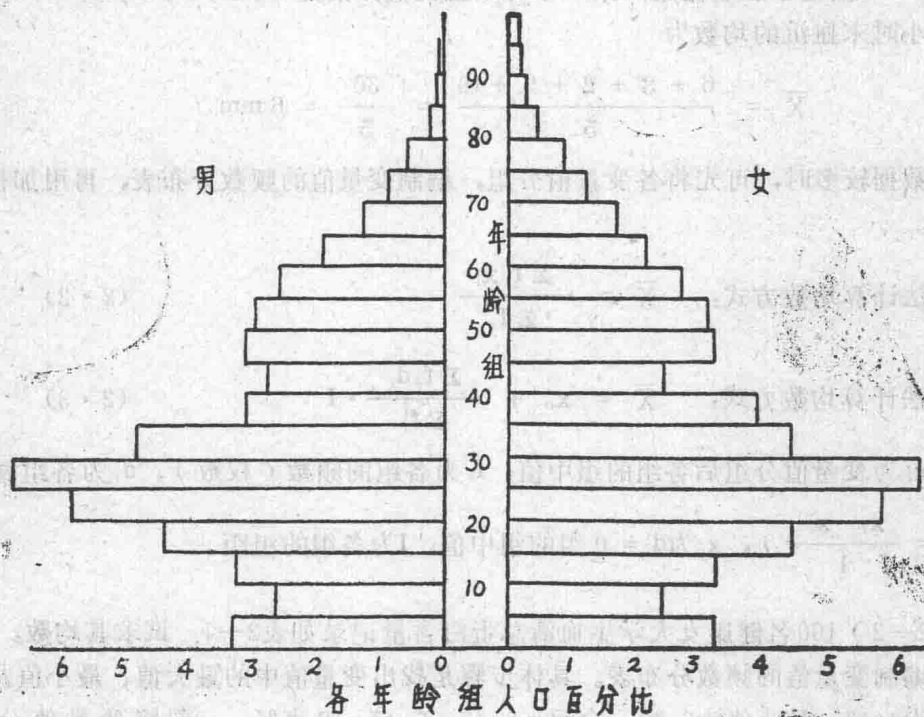


图1—4 上海市人口性别年龄构成，1982年

第二章 计量资料的统计分析方法

第一节 平均指标

平均指标是分析计量资料分布特征的一类统计指标,它说明一组变量值的平均水平。卫生统计上常用的平均指标有算术均数,几何均数及中位数三种。

一、算术均数

算术均数(arithmetic mean)简称均数,缩写为 m ,符号为 $\bar{X}$ (样本均数)及 μ (总体均数)。

算术均数用于表达呈对称分布的变量值(variables)的平均水平。

原始数据不多时,将各变量值相加除以变量值的个数,即得均数。

$$\text{计算公式: } \bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (2.1)$$

式中 x_i 代表各变量值, Σ (Sigma)是求总和的符号, n 为变量值的个数。

(例2-1)测定了五名健康人第一小时末血沉值分别为6,3,2,9,10mm,则这五名健康人第一小时末血沉的均数为

$$\bar{X} = \frac{6 + 3 + 2 + 9 + 10}{5} = \frac{30}{5} = 6 \text{ mm}$$

原始数据较多时,可先将各变量值分组,编制变量值的频数分布表,再用加权法或简捷法求均数。

$$\text{加权法计算均数方式: } \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (2.2)$$

$$\text{简捷法计算均数方式: } \bar{X} = x_0 + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i} \cdot I \quad (2.3)$$

式中 x_i 为变量值分组后各组的组中值, f_i 为各组的频数(权数), d_i 为各组组中值的简化值($d_i = \frac{x_i - x_0}{I}$), x_0 为 $d_i = 0$ 组的组中值, I 为各组的组距。

(例2-2)100名健康女大学生血清总蛋白含量记录如表2-1。试求其均数。

首先编制变量值的频数分布表。具体步骤是找出变量值中的最大值、最小值及全距。本例最大值为8.43,最小值为6.43,全距=8.43-6.43=2克%。一般将变量值分为10~15组。本例如分为10组,则每组的组距为2÷10=0.2克%。第一组不一定从最小值起始,为计算方便计可取一较整齐的数字为第一组下限,本例精确度为0.01克,取6.40~6.59为第一组,以后各组依次为6.60~6.79,6.80~6.99……,直到最后一组8.40~8.59能包括最大值为止。

表2—1 100名健康女大学生血清总蛋白含量(克%)

7.43	7.88	6.88	7.80	7.04	8.05	8.05	6.97	7.42	7.35
7.95	7.56	7.50	7.88	7.20	7.20	7.20	7.43	7.12	7.20
7.50	7.35	7.88	7.43	7.58	6.50	7.43	7.12	6.97	6.80
7.35	7.50	7.20	6.43	7.58	8.03	6.97	7.43	7.35	7.35
7.58	7.58	6.88	7.65	7.04	7.12	8.12	7.50	7.04	6.80
7.04	7.20	7.65	7.43	7.65	7.76	6.73	7.20	7.50	7.43
7.35	7.95	7.35	7.47	6.50	7.65	8.16	7.54	7.27	7.27
6.72	7.65	7.27	7.04	7.72	6.88	6.73	6.73	6.73	7.27
7.58	7.35	7.50	7.27	7.35	7.35	7.27	8.16	7.03	7.43
7.35	7.95	7.04	7.65	7.27	7.72	8.43	7.50	7.65	7.04

用正字划记法将各变量值归组得100名健康女大学生血清总蛋白值的频数分布表如表2—2。

表2—2 100名健康女大学生血清总蛋白值频数分布表

血清总蛋白值, 克%	人数(频数)
6.40—	3
6.60—	5
6.80—	8
7.00—	11
7.20—	25
7.40—	24
7.60—	10
7.80—	7
8.00—	6
8.20—	0
8.40—8.59	1
合 计	100

本例第一组的组中值为 $(6.4 + 6.6) \div 2 = 6.5$ 克%, 第二组的组中值为 $(6.6 + 6.8) \div 2 = 6.7$ 克%, 余类推。

按加权法计算均数, 则

$$\text{均数 } \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{3 \times 6.5 + 5 \times 6.7 + 8 \times 6.9 + \cdots + 1 \times 8.5}{3 + 5 + 8 + \cdots + 1}$$