

全国高等院校医学实验教学规划教材

卫生统计学实习指导

丁元林 主编

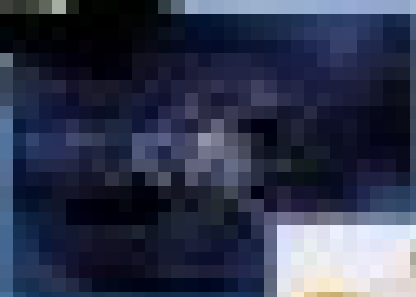


科学出版社
www.sciencep.com

全国高等医药院校医学统计学课程教材

卫生统计学实习指导

丁文奇 丁 楠



北京协和医学院
中国医学科学院
北京协和医学院
中国医学科学院

全国高等院校医学实验教学规划教材

卫生统计学实习指导

主 编 丁元林
副主编 胡利人 董莉萍
编 者 (按姓氏笔画排序)
丁元林(广东医学院)
于海兵(广东医学院)
孔丹莉(广东医学院)
杜进林(广东医学院)
杜瑞红(北华大学)
胡利人(广东医学院)
修良昌(广东医学院)
徐秀娟(广东医学院)
梁海荣(广东医学院)
董莉萍(北华大学)
潘海燕(广东医学院)
秘 书 胡良英 刘 敏 娄君芳

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

本书是全国高等医药院校规划教材《卫生统计学》(案例版)的配套实习指导。本书以 SPSS 15.00、SAS 9.0 版本为基础,以《卫生统计学》(案例版)中统计方法为基本内容,详尽介绍每种统计分析方法的 SPSS 和 SAS 软件实现过程及结果解释。每章内容包括:实例分析与两大统计软件(SPSS、SAS)的操作(或程序)及结果解释、案例辨析、思考与练习。本书的特点是以统计方法为主线介绍 SPSS 和 SAS 软件,都是通过具体的实例叙述整个分析过程,并对结果做出解释,简单实用。每章的思考与练习可作为学生的实习之用。

本书可供高等医药院校多层次、多专业的学生作为《卫生统计学》的配套教材使用,也可作为教师教学的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

卫生统计学实习指导 / 丁元林主编. —北京:科学出版社,2010.8
(全国高等院校医学实验教学规划教材)
ISBN 978-7-03-028634-5

I. 卫… II. 丁… III. 卫生统计-实习-医学院校-教学参考资料
IV. R195.1-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 158707 号

策划编辑:周万灏 李国红/ 责任编辑:胡治国 周万灏/ 责任校对:鲁素
责任印制:刘士平 / 封面设计:黄超

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>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 8 月第 1 版 开本:787×1092 1/16
2010 年 8 月第一次印刷 印张:8 3/4
印数:1-5 000 字数:196 000

定价:18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《全国高等院校医学实验教学规划教材》 编写指导委员会

主 任	丁元林				
副主任	施建明				
委 员	刘 仿	唐湘涓	吴 斌	李果明	黄培春
	苏汝好	唐焕文	贾振斌	庄海旗	
总策划	刘 仿				
秘 书	徐美奕	林华胜	余海波		

总 序

随着 21 世纪经济与社会的发展,科学技术既向纵深发展、不断分化,又互相渗透、不断融合;同时,新兴学科与边缘学科的兴起、新技术的应用、信息量的剧增,对医学的发展产生了重大而深远的影响,这些必将促进医学教育的全面改革。实验教学作为高等教育的重要组成部分,是学生实践能力和创新能力培养的重要途径,其重要性已受到越来越广泛的关注。

目前,传统实验教学模式仍占主导地位,存在不少弊端和不足:以学科为基础构建的课程体系,忽略了生命科学的整体性、系统性;学科体系繁多,相互孤立,学科间联系不够;实验室分散,功能单一,设备重复购置,资源浪费,效率低下,调配困难;实验教学内容陈旧,手段落后,方式老化,实验内容以验证理论为主,缺少现代医学实验内容;医学生学习的积极性、主动性不强。这些明显滞后于现代医学的发展,影响教学质量,不利于大学生创新意识和实践能力的培养,难以培养出高素质、创新型的医学人才。如何改革传统的实验教学体系,培养具有创新精神、知识面广、动手能力强的新型医学人才,已成为当务之急。教育部、卫生部《关于加强医学教育工作,提高医学教育质量的若干意见》(教高[2009]4 号)明确提出“高等学校要积极创新医学实践教学体系,加强实践能力培养平台的建设。积极推进实验内容和实验模式的改革,提高学生分析问题和解决问题的能力”,进一步明确了医学实验教学的重要性和改革的必要性。根据教育部文件精神,要对传统医学实验教学模式进行改革,最大限度地整合有限资源,优化重组教学实验室,依托相关学科优势,与学科建设相结合,构建开放共享的实验教学中心,力求突出和贯彻执行教育部提出的“三基”、“五性”和注重实用性的要求,以培养学生的探索精神、科学思维、实践能力和创新能力。构建新型的医学实验教学体系,要求我们从根本上改变实验教学依附于理论教学的观念,理论教学与实验教学要统筹协调,既有机结合又相对独立,建立起以能力培养为主线,分层次、多模块、相互衔接的实验教学体系。

以教学内容和课程体系改革为核心、培养高素质、创新型人才为目标,科学整合实验教学内容,打破既往学科框架,按新构建的科学体系,编写适合创新性实验教学体系的配套实验教材已显非常迫切。在科学出版社的大力支持下,《全国高等院校医学实验教学规划教材》编委会以广东医学院为主体,协同重庆医科大学、中山大学等全国 33 所高等医药院校相关专业的 167 名专家、教授共同编写了这套实验教学系列教材。全系列教材共 26 本,分别是《医学物理学实验》、《医用基础化学实验》、《医用有机化学实验》、《系统解剖学实验》、《医学机能学实验教程》、《病原生物学与医学免疫学实验》、《生物化学与分子生物学实

验指导》、《病理学实习指南》、《计算机应用基础上机与学习指导》、《预防医学实习指导》、《卫生统计学实习指导》、《流行病学实习指导》、《临床营养学实习指导》、《营养与食品卫生学实习指导》、《毒理学基础实验指导》、《环境卫生与职业卫生学实习指导》、《健康评估实验指导》、《护理学基础实验指导》、《内科护理学实验指导》、《外科护理学实验指导》、《妇产科护理学实验指导》、《儿科护理学实验指导》、《药理学实验教程》、《药学实验指导》、《临床免疫学检验实验》、《核医学实验教程》。

本系列实验教学规划教材是按照教育部国家级实验教学示范中心的要求组织策划,根据专业培养要求,结合专家们多年实验教学经验,并在调研当前高校医药实验室建设的实际情况基础上编写而成,充分体现了各学科优势和专业特色,突出创新性。同时借鉴国外同类实验教材的编写模式,力求做到体系创新、理念创新。全套教材贯彻了先进的教育理念和教学指导思想,把握了各学科的总体框架和发展趋势,坚持了理论与实验结合、基础与临床结合、经典与现代结合、教学与科研结合,注重对学生探索精神、科学思维、实践能力的培养,我们深信这套教材必将成为精品。

本系列实验规划教材编写对象以本科、专科临床医学专业为主,兼顾预防、基础、口腔、麻醉、影像、药学、中药学、检验、护理、法医、心理、生物医学工程、卫生管理、医学信息等专业需求,涵盖全部医学生的医学实验教学。各层次学生可按照本专业培养特点和要求,通过对不同板块的必选实验项目和自选实验项目相结合修选实验课程学分。

由于医学实验教学模式尚存在地区和校际间的差异,加上我们的认识深度和编写水平有限,本系列教材在编写过程中难免存在偏颇之处,敬请广大医学教育专家谅解,欢迎同行们提出宝贵意见。

《全国高等院校医学实验教学规划教材》编写指导委员会

2010年6月

前 言

《卫生统计学实习指导》是全国高等医药院校规划教材《卫生统计学》(案例版)的配套用书。

本教材以 SPSS 15.0、SAS 9.0 版本为基础,以《卫生统计学》(案例版)中统计方法为基本内容,详尽介绍每种统计分析方法的 SPSS 和 SAS 软件实现过程及结果解释。每章内容包括:实例分析与两大统计软件(SPSS、SAS)的操作(或程序)及结果解释、案例辨析、思考与练习。

本书的特点是以统计方法为主线介绍 SPSS 和 SAS 软件,都是通过具体的实例叙述整个分析过程,并对结果做出解释,简单实用。每章的思考与练习可作为学生的实习之用。

本书可供多层次、多专业的学生作为《卫生统计学》的配套教材使用,也可作为教师教学的参考用书。

本教材的编写与出版得到科学出版社、广东医学院、北华大学领导和有关部门的大力支持。感谢所有参加编写的老师和科学出版社的编辑为本教材付出的辛勤劳动。

由于我们的知识与经验有限,教材中难免存在不足之处,诚恳希望广大师生提出进一步修改意见。

丁元林

2010年6月于广东东莞

目 录

实习一 定量资料的统计描述	(1)
一、目的与要求	(1)
二、实例分析与软件操作	(1)
三、思考与练习	(10)
实习二 定量资料的统计推断(一)	(12)
一、目的与要求	(12)
二、实例分析与软件操作	(12)
三、思考与练习	(23)
实习三 定量资料的统计推断(二)	(26)
一、目的与要求	(26)
二、实例分析与软件操作	(26)
三、思考与练习	(44)
实习四 分类资料的统计分析	(48)
一、目的与要求	(48)
二、实例分析与软件操作	(48)
三、案例辨析	(54)
四、思考与练习	(56)
实习五 秩和检验	(60)
一、目的与要求	(60)
二、实例分析与软件操作	(60)
三、思考与练习	(68)
实习六 相关与回归分析	(72)
一、目的与要求	(72)
二、实例分析与软件操作	(72)
三、思考与练习	(82)
实习七 常用的多变量统计分析	(85)
一、目的与要求	(85)
二、实例分析与软件操作	(85)
三、思考与练习	(92)
实习八 生存分析	(98)
一、目的与要求	(98)
二、实例分析与软件操作	(98)
三、思考与练习	(108)
实习九 调查设计与实验设计	(113)
一、目的与要求	(113)

实习一 定量资料的统计描述

一、目的与要求

【了解】 了解定量资料频数分布表的概念。

【熟悉】

(1) 定量资料频数分布表的编制方法、分布规律和用途。

(2) 用统计图描述定量资料的基本方法。

【掌握】

(1) 算术均数、几何均数、中位数的概念,计算方法及其适用条件。

(2) 极差、四分位数间距、方差、标准差和变异系数的概念,计算方法及其适用条件。

(3) 正态分布的概念与特征、正态曲线下面积的分布规律;医学参考值的计算及其应用。

【重点难点】

(1) 重点是描述定量资料的统计指标。

(2) 难点是不同资料集中趋势和离散趋势指标的选择。

二、实例分析与软件操作

例 1-1

2006 年某市 120 名 10 岁男孩的身高(cm)资料如下:[《卫生统计学》(案例版)案例 4-1]

135.4	139.8	144.0	147.3	146.3	142.5	138.1	143.6	141.6	152.6
132.1	144.7	143.6	146.8	144.2	141.3	137.5	142.8	140.6	150.4
145.9	140.2	144.5	148.2	146.4	142.4	138.5	148.9	146.2	155.4
134.2	139.2	143.5	141.6	143.5	142.3	148.9	143.6	141.5	151.1
132.5	138.7	149.6	146.9	148.7	141.5	137.8	142.7	144.6	151.8
136.4	140.0	144.3	147.5	145.6	142.5	138.5	143.7	149.5	153.6
130.2	138.9	143.7	146.5	138.8	141.7	136.9	142.0	140.5	150.3
135.7	145.7	144.2	147.8	145.8	142.6	138.6	143.8	141.3	153.9
133.4	139.6	143.7	147.5	144.8	148.0	137.4	142.1	140.8	141.8
134.5	139.4	142.9	147.5	144.7	141.8	136.9	143.5	140.7	151.4
145.6	147.3	143.9	141.9	151.6	145.6	148.9	144.3	139.1	145.8
145.6	145.3	147.6	148.6	145.5	137.3	146.5	140.3	148.4	136.5

【分析】 身高属于连续性定量资料,首先可采用频数表和统计图来进行统计描述。统计图可选择频数分布图(直方图)。如果从频数表和直方图看出资料分布呈正态分布或近似正态分布,可用均数来描述其集中趋势,用标准差或方差来描述其离散趋势;若资料分布呈偏态分布,可用中位数来描述其集中趋势,用四分位数间距来描述其离散趋势。

【操作】

SPSS 操作

1. 数据准备

(1) 建立数据库:激活 SPSS 的数据编辑窗口,单击窗口左下角的“Variable View”(变量视图),定义变量名为身高,如图 1-1 所示。点击菜单“File”→“Save”或“Save as”,以“例 1-1.sav”文件名保存。

(2) 输入数据:点击数据编辑窗口左下角的“Data View”(数据视图),按顺序输入相应的数据,如图 1-2 所示。

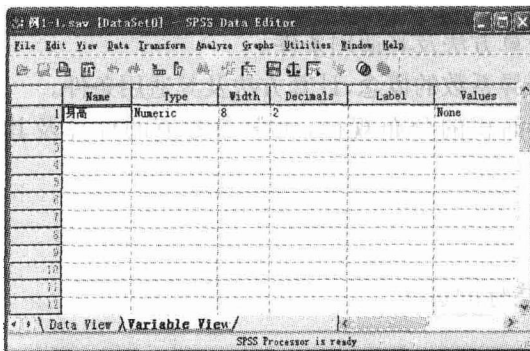


图 1-1 SPSS 的 Variable View 窗口

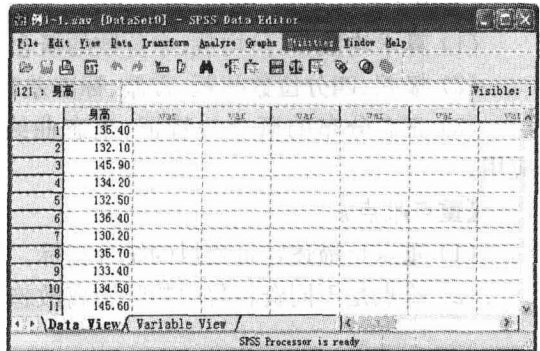


图 1-2 SPSS 的 Data View 窗口

2. 统计分析 点击菜单“Analyze”→“Descriptive Statistics”→“Frequencies”,弹出“Frequencies”(频数分布表)主对话框,选中左侧源变量框中的“身高”,单击中间的,将其调入“Variable(s)”(分析变量)框中,如图 1-3 所示。单击“Statistics”(统计量),弹出“Statistics”子对话框,如图 1-4 所示。

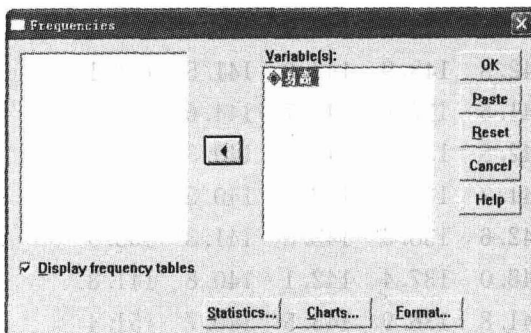


图 1-3 Frequencies 主对话框

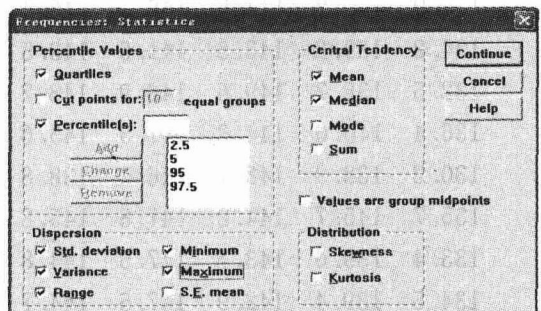


图 1-4 Statistics 子对话框

(1) “Percentiles Values”(百分位数值)复选框组:选择“Quartiles”(四分位数);选中“Percentile(s)”(指定某个百分位数),在右侧框中输入 2.5,单击“Add”,将其加入到下框中。与此类似,依次输入 5、95、97.5,即直接指定输出 $P_{2.5}$ 、 P_5 、 P_{95} 、 $P_{97.5}$ 。

(2) “Dispersion”(离散趋势)复选框组:选择“Std. deviation”(标准差)、“Variance”(方差)、“Range”(极差)、“Minimum”(最小值)、“Maximum”(最大值)。

(3) “Central Tendency”(集中趋势)复选框组:选择“Mean”(均数)、“Median”(中位数)。

单击“Continue”返回,再单击“OK”,输出结果。

3. 编制频数分布表、绘制频数分布图

(1) Recode 过程:①选择菜单“Transform”→“Recode”→“Into Different Variables”,弹出“Recode”(重新赋值)主对话框。选中左侧源变量框中的“身高”,单击中间的,将其调入“Input Variable”→“Output Variable”(输入变量→输出变量)框中,在“Output Variable”(输出变量)框中输入新变量名“身高分组”并单击“Change”,可见原来的“身高→?”变成了“身高→身高分组”,如图 1-5 所示。②单击“Old and New Values”(新旧变量值定义),系统弹出“Old and New Values”子对话框。根据手工分组,最小值 130.2,最大值 155.4,极差 25.2,组距为 2 cm,第一组从 130.0~开始即 130.0~131.9,第二组从 132.0~133.9,依此类推。选择“Range:through”,在上、下侧框中分别输入 130.0、131.9,然后在右上方“Value”右侧框输入对应的新变量值 130.0,单击“Add, Old”→“New”框中就会加入 130.0 thru 131.9→130.0。按此方法依次加入其他转换规则,如图 1-6 所示。完成后单击“Continue”返回,再单击“OK”,系统就会按要求生成新变量“身高分组”。

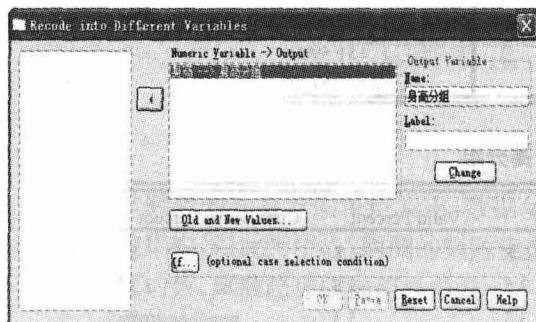


图 1-5 Recode 主对话框

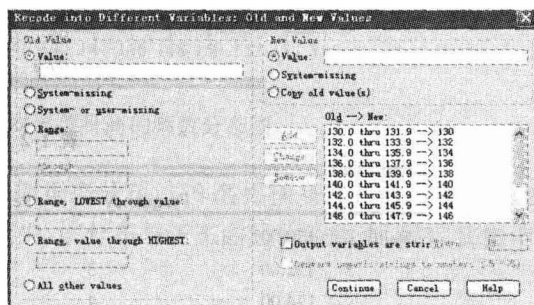


图 1-6 Old and New Values 子对话框

(2) Frequencies 过程:①点击菜单“Analyze”→“Descriptive”→“Frequencies”,弹出“Frequencies”主对话框,选中左侧原变量框中的“身高分组”,单击中间的,将其调入“Variable(s)”(分析变量)框中,如图 1-7 所示。②单击“Frequencies”主对话框中的“Charts”(统计图),弹出“Charts”子对话框,如图 1-8 所示。在“Chart Type”(图形类型)区域内,选择“Histograms”(直方图)和“With normal curve”(带正态曲线),单击“Continue”返回,再单击“OK”,输出结果。如果对图形不满意,可双击图形进入图形编辑状态进行调整。

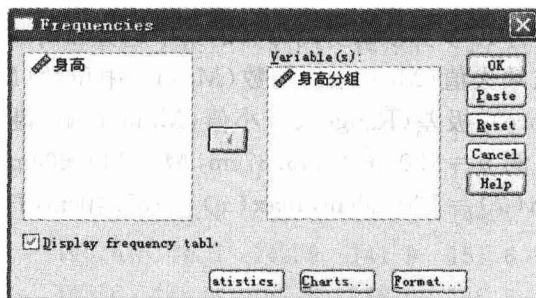


图 1-7 Frequencies 主对话框

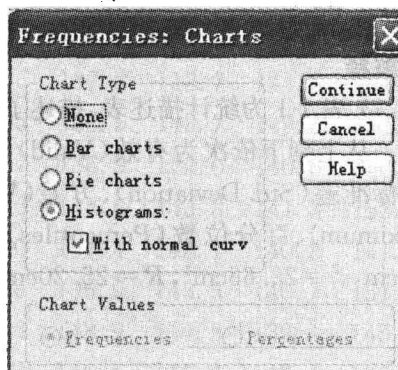


图 1-8 Charts 子对话框

4. 结果 例 1-1 的 SPSS 输出结果如表 1-1, 表 1-2^①。

Frequencies

表 1-1 Statistics

N	Valid	120
	Missing	0
Mean		143.3708
Median		143.6000
Std. Deviation		4.86297
Variance		23.648
Range		25.20
Minimum		130.20
Maximum		155.40
Percentiles	2.5	132.5225
	5	134.5450
	25	140.2250
	50	143.6000
	75	146.5000
	95	151.5900
	97.5	153.5750

表 1-2 身高分组

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	130.00	1	.8	.8
	132.00	3	2.5	3.3
	134.00	4	3.3	6.7
	136.00	8	6.7	13.3
	138.00	12	10.0	23.3
	140.00	17	14.2	37.5
	142.00	21	17.5	55.0
	144.00	20	16.7	71.7
	146.00	14	11.7	83.3
	148.00	10	8.3	91.7
	150.00	6	5.0	96.7
	152.00	3	2.5	99.2
	154.00	1	.8	100.0
Total	120	100.0	100.0	

解释

(1) 表 1-1 为统计描述表, 描述了 120 名 10 岁男孩的身高分布的集中趋势和离散趋势指标。从上到下依次为有效 (Valid) 例数、缺失值 (Missing)、均数 (Mean)、中位数 (Median)、标准差 (Std. Deviation)、方差 (Variance)、极差 (Range)、最小值 (Minimum)、最大值 (Maximum)、百分位数 (Percentiles)。本例 $n = 120$, $\bar{x} = 143.37\text{cm}$, $M = 143.60\text{cm}$, $s = 4.86\text{cm}$, $s^2 = 23.65\text{cm}^2$, $R = 25.20\text{cm}$, $\min(x) = 130.20\text{cm}$, $\max(x) = 155.40\text{cm}$, $P_{2.5} =$

^① 本书部分图、表中所列统计符号、函数、运算符等均为统计软件程序输出的结果, 故真实反映软件的运行情况, 我们未做规范化处理, 全书余同。

132.52cm, $P_5 = 134.55\text{cm}$, $P_{25} = 140.23\text{cm}$, $P_{50} = 143.60\text{cm}$, $P_{75} = 146.50\text{cm}$, $P_{95} = 151.59\text{cm}$, $P_{97.5} = 153.58\text{cm}$ 。

(2) 表 1-2 为变量“身高分组”的频数分布表,依次为组段下限、频数(Frequency)、频率(Percent)、有效频率(Valid Percent)、累计频率(Cumulative Percent)。

(3) 图 1-9 为变量“身高分组”的频数分布图及其正态分布曲线。

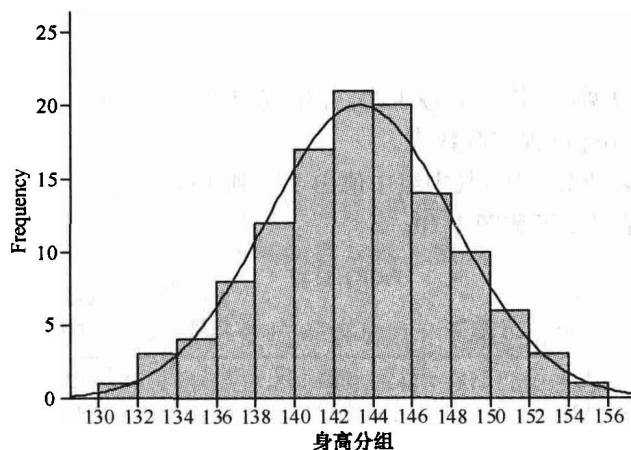


图 1-9 120 名 10 岁男孩身高的频数分布图

从频数表和直方图可以看出,数据呈近似正态分布,120 名男孩身高频数分布在 142.0~组段较集中,以此为中心,两侧的频数逐渐减少,该分布与正态曲线比较吻合,描述其集中趋势应选用均数,离散趋势应选用标准差。

SAS 操作

1. 程序

```
data example1_1;
input x @@;
gi=2;
y=gi * int(x/gi);
cards;
132.1 144.7 143.6 146.8 144.2 141.3 137.5 142.8 140.6 150.4
145.9 140.2 144.5 148.2 146.4 142.4 138.5 148.9 146.2 155.4
134.2 139.2 143.5 141.6 143.5 142.3 148.9 143.6 141.5 151.1
132.5 138.7 149.6 146.9 148.7 141.5 137.8 142.7 144.6 151.8
136.4 140.0 144.3 147.5 145.6 142.5 138.5 143.7 149.5 153.6
130.2 138.9 143.7 146.5 138.8 141.7 136.9 142.0 140.5 150.3
135.7 145.7 144.2 147.8 145.8 142.6 138.6 143.8 141.3 153.9
133.4 139.6 143.7 147.5 144.8 148.0 137.4 142.1 140.8 141.8
134.5 139.4 142.9 147.5 144.7 141.8 136.9 143.5 140.7 151.4
145.6 147.3 143.9 141.9 151.6 145.6 148.9 144.3 139.1 145.8
145.6 145.3 147.6 148.6 145.5 137.3 146.5 140.3 148.4 136.5
;
```

```
proc freq data= example1_1;  
tables y;  
proc gchart data= example1_1;  
vbar y/ discrete type=freq space=0;  
vbar x/type=freq midpoints=131 to 155 by 2 space=0;  
run ;
```

解释

第一部分:输入数据,其中 gi 表示组距,并生成频数表变量 y。

第二部分:调用 freq 过程作频数表。

第三部分:绘制频数分布图,其中组中值由 131 到 155。

2. 结果 运行结果如下和图 1-10。

FREQ 过程				
y	频数	百分比	累积 频数	累积 百分比
130	1	0.83	1	0.83
132	3	2.50	4	3.33
134	4	3.33	8	6.67
136	8	6.67	16	13.33
138	12	10.00	28	23.33
140	17	14.17	45	37.50
142	21	17.50	66	55.00
144	20	16.67	86	71.67
146	14	11.67	100	83.33
148	10	8.33	110	91.67
150	6	5.00	116	96.67
152	3	2.50	119	99.17
154	1	0.83	120	100.00

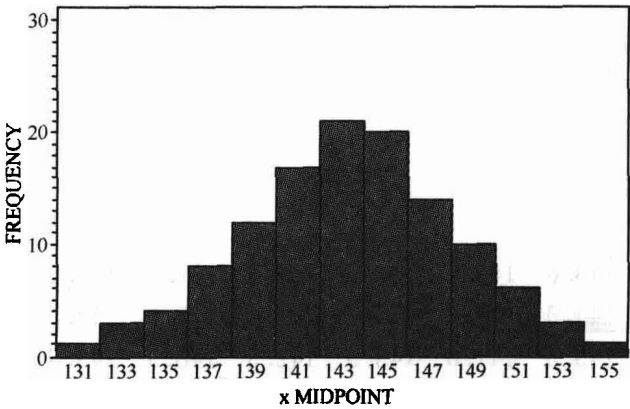


图 1-10 120 名 10 岁男孩身高的频数分布图

例 1-2

50 名麻疹易感儿接种麻疹疫苗后,测得其血凝抑制抗体滴度资料见表 1-3,求抗体的平均滴度。[《卫生统计学》(案例版)案例 4-6]

表 1-3 50 名麻疹易感儿血凝抑制抗体滴度

抗体滴度 x	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256
频数 f	1	3	6	10	13	10	7

【分析】 此资料为等比级数资料,即观察值之间呈倍数或近似倍数变化的资料,适用几何均数来描述其集中趋势。

【操作】

SPSS 操作

1. 数据准备

(1) 建立数据库:激活 SPSS 的数据编辑窗口,单击窗口左下角的“Variable View”(变量视图),定义变量名为 f (频数)、 xi (滴度倒数),输入数据。点击菜单“File”→“Save”或“Save as”,以“例 1-2. sav”文件名保存。

(2) 数据转换:先建立变量名 $lgxi$,然后点击菜单“Transform”(数据转换)→“Compute Variable”(计算变量),弹出“Compute Variable”对话框,在“Target Variable”(目标变量)中输入“ $lgxi$ ”,在“Function group”(函数组)中点击“All”,并在下面的“Functions and Special”中找到“ $Lg10$ ”双击,将其调入上面的“Numeric Expression”(数值表达式)中,这时再将左侧的 xi 双击调入“Numeric Expression”中代替“?”,如图 1-11 所示,单击“OK”。结果如图 1-12 所示。

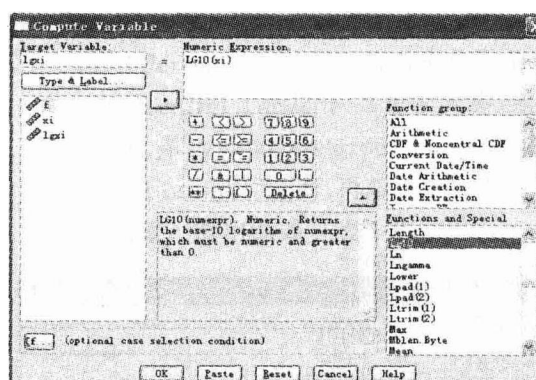


图 1-11 Compute Variable 对话框

	f	xi	lgxi
1	1	4	.6021
2	3	8	.9031
3	6	16	1.2041
4	10	32	1.5051
5	13	64	1.8062
6	10	128	2.1072
7	7	256	2.4082

图 1-12 SPSS 的 Data View 窗口

(3) 频数加权:调用“Weigh Cases”过程实现。点击菜单“Data”→“Weigh Cases”(个案加权),弹出“Weigh Cases”对话框,选择“Weigh cases by”,选中源变量“ f ”,单击 ,将其送入“Frequency Variable”(频数变量)框中,如图 1-13 所示,单击“OK”。

2. 统计分析 点击菜单“Analyze”→“Descriptive Statistics”→“Frequencies”,弹出“Frequencies”(频数分布表)主对话框,选中左侧源变量框中的“ $lgxi$ ”,单击中间的 ,将其调入“Variable(s)”(分析变量)框中,单击“Statistics”(统计量),弹出“Statistics”子对话框,在“Central Tendency”(集中趋势)复选框中,选择“Mean”(均数),单击“Continue”返回,再单击“OK”。

3. 结果 输出结果见表 1-4。对 $\text{Mean} = 1.739953$ 再求一次反对数,即 $\lg^{-1} 1.739953 = 54$ 。故 50 名麻疹易感儿接种麻疹疫苗后,血凝抑制抗体的平均滴度为 1:54。

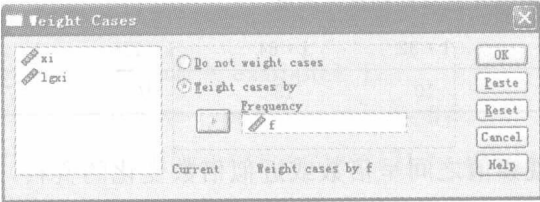


图 1-13 Weight Cases 对话框

表 1-4 输出结果

lgxi		
N	Valid	50
	Missing	0
Mean		1.739953

SAS 操作

1. 程序

```
data example1_2;
input x f@@;
y=log10(x);
cards;
4 1 8 3 16 6 32 10 64 13 128 10 256 7
;
proc univariate;
freq f;
run;
```

解释 y 为对原始数据 x 取常用对数。

2. 结果 运行结果如下：

UNIVARIATE 过程

变量： y			
频数： f			
矩			
N	50	权重总和	50
均值	1.73995337	观测总和	86.9976687
标准偏差	0.45629147	方差	0.20820191
偏度	-0.3794718	峰度	-0.3983149
未校平方和	161.573781	校正平方和	10.2018936
变异系数	26.2243507	标准误差均值	0.06452936
基本统计测度			
位置		变异性	
均值	1.739953	标准偏差	0.45629
中位数	1.806180	方差	0.20820
众数	1.806180	极差	1.80618
		四分位极差	0.60206

对 Mean = 1.739953 再求一次反对数,即 $lg^{-1}1.739953=54$ 。
故 50 名麻疹易感儿接种麻疹疫苗后,血凝抑制抗体的平均滴度为 1 : 54。

例 1-3

200 名食物中毒患者潜伏期资料见表 1-5,对该资料进行统计描述。[《卫生统计学》(案