

高等医药学校教材
供本科护理学专业用

护理统计分析

主编 张永爱

高等医药学校教材
供本科护理学专业用

护理统计分析

主编 张永爱

编者 张永爱 (西安医学院)
韩湘淑 (韩国庆熙大学)
李小妹 (西安交通大学医学院)
雷 静 (西安医学院)
石莉红 (西安医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

护理统计分析/张永爱主编. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 4

ISBN 978-7-117-14163-5

I. ①护… II. ①张… III. ①护理学-卫生统计-统计分析-高等学校-教材 IV. ①R47

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 029493 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

护 理 统 计 分 析

主 编: 张永爱

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11

字 数: 255 千字

版 次: 2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14163-5/R · 14164

定价(含光盘): 26.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

前言

从事护理或医疗保健工作的人经常会碰到统计分析的问题。每天经手大量的病历记录将成为数据文件,最后写成报告书。但是,如果不懂统计分析的方法,就很难写出正确的报告书。尤其培养能够在各医疗卫生单位及社区服务站独立从事各项临床护理、护理管理工作的应用型高级护理人才,必须要掌握统计分析的方法。

目前国内有很多统计学的教材,主要侧重于复杂的公式、统计学的各种基础原理;因此临床工作中遇到很多资料需要处理时,却不知该选用何种分析方法,无从下手。我从事临床教学工作 10 余年,除了临床专业课程以外,也曾担任统计学理论课程的教学,对统计分析产生了浓厚的兴趣。我一直有个梦想,如何把复杂的数学公式难以理解的统计分析理论,借助于 SPSS 软件,结合临床护理工作及护理科研中收集的实例,尽可能通俗易懂,详细地介绍统计学方法。对于 SPSS 输出的结果给予合理、详尽的解释,即统计学方法、SPSS 操作、结果分析解释齐头并进,尤其强调常用的护理统计分析方法的介绍与分析结果的解释。从书名可想而知这本书不是统计学教材,而是关于统计分析相关的书籍,它将教给初学者实用的护理统计分析原理及具体分析方法。书中提供了 48 个临床实例数据,采用 SPSS 格式建立数据文件,按照书上给出的 SPSS 操作步骤点击 SPSS 软件界面上的菜单,便可轻松得出书中所给结果,可运用于同类资料的分析中。

本书由以下章节组成。第一章至第三章主要介绍关于护理统计分析的基础理论。讲述中尽可能避开复杂的数学公式和深奥的理论,简述到为了掌握统计分析方法必须要介绍的程度。第一章先用简单的例题让学生理解统计分析的全部过程。第二章、第三章为统计分析的理论背景,介绍总体、样本、要因、量表、概率、假设检验等。第四章主要介绍 SPSS 统计软件的使用方法,讲述使用 SPSS 软件进行数据分析的基本步骤和数据的编辑和整理。第五章至第十章介绍分析实际资料的各种统计分析方法。其中第五章和第六章介绍平均数之间

进行比较的方法 t -test 和方差分析 (ANOVA), 第七章介绍分析分类变量之间独立性和从属性的卡方检验 (χ^2 test), 第八章和第九章介绍分析要因之间影响关系的相关分析和回归分析, 第十章则为了确定测量的信度和效度, 介绍要因分析和信度分析。

由于时间紧迫, 加上作者水平有限, 书中一定存在许多不尽如人意的地方, 欢迎读者批评指正, 恳请各位读者通过 E-mail (zya616@hotmail.com) 等方式给予指正。

张永爱

2010 年 2 月

目 录

第一章 护理统计分析的基础练习	1
一、护理统计分析的理解	1
二、提出问题	2
三、建立数据库	2
四、分析数据文件	5
五、结果分析	7
六、写研究报告书	8
第二章 统计理论的理解	9
一、什么是统计学	9
二、总体和样本	10
三、数据	12
四、参数检验和非参数检验	18
五、统计分析方法	18
第三章 概率分布与假设检验	22
一、概率分布	22
二、假设检验	26
第四章 SPSS 统计软件的使用	29
一、使用 SPSS 进行数据分析的基本步骤	30
二、数据的编辑和整理	32
第五章 平均数检验	56
一、研究方法的理解	56
二、单个总体均数的 t 检验	57
三、独立样本成组的 t 检验	60
四、成对样本 t 检验	71
第六章 方差分析	79
一、研究方法的理解	79
二、单向分类方差分析	81

三、双向分类的方差分析	91
四、重复测定方差分析	100
第七章 卡方检验 (χ^2 test)	107
一、研究方法的理解	107
二、配合度检验	108
三、同质性检验	111
四、独立性检验	115
第八章 相关分析	119
第九章 回归分析	127
一、一元线性回归的理解	127
二、多元线性回归的理解	130
三、单纯回归分析	132
四、多重回归分析	139
第十章 要因分析和信度分析	149
一、信度	149
二、效度	150
三、要因分析	151
四、信度分析	157
主要参考书目	162
中英文名词对照	163



护理统计分析的基础练习

内 容 提 要

- | | |
|--------------|------------|
| 1. 护理统计分析的理解 | 2. 提出问题 |
| 3. 建立数据库 | 4. 分析数据文件 |
| 5. 结果分析 | 6. 写出研究报告书 |

一、护理统计分析的理解

1. 护理统计分析的理解 学习护理统计分析的大多数人应该是护士或者是从事护理相关工作的人。从事护理或预防保健工作的人,相信经常会碰到关于统计学的问题。每天经手的关于患者的病历记录将成为数据文件,利用这样的数据文件最后要写成报告书,这样的过程中不可避免地就是统计分析,也就是说大家在生活的过程中早已接触到了统计学。

当第一次接触统计学的护士大多数都会有恐惧的心理,因为一听到“统计”这个词的瞬间,脑子里首先出现的就是一大堆数字、复杂的公式及符号。加上听到可信区间、显著性水平、假设检验等统计术语很难理解,而且通过周围朋友受到了负面影响“统计很难学懂,记住公式,不等于理解统计;学会计算,不等于会用统计”等。

但利用 SPSS 统计软件进行统计分析,有时不懂复杂的统计学公式也能轻松地解决关于统计学的问题。SPSS 统计软件能够利用多种类型的数据文件和数据来源,生成统计报表,统计图形,进行简单或复杂的统计分析。该系统可以在众多的操作系统平台上运行,包括 Windows 系统、UNIX 系统、MAC OS/X 系统。而 SPSS for Windows 仅是 SPSS 在 Windows 系统平台上运行的一个版本。2000 年 SPSS 公司重新定义了 SPSS 缩写含义,确定 SPSS 为英文 Statistical Product and Service Solutions(统计产品和服务解决方案)的缩写。所以只要学会建立数据库、分析数据文件,就能拿出结果。显然,我们要做的事情是“遇到问题时,要会选用准确的统计分析方法”,并会读 SPSS 分析的结果。

虽然 SPSS 帮助我们分析问题,但并不是说统计学理论不重要。实际上能准确地选择适合研究问题的统计分析方法或者能正确地解释得出的结果,要求我们掌握统计学的基本理论和知识。

2. 研究步骤 当第一次接触统计分析时常有不知所措、无从下手的感觉。本章主要介绍统计分析的步骤,并以具体的临床实例来加深理解。

- (1) 提出问题:先简要地整理出需要解决的问题。
- (2) 选择变量:确定研究对象的属性,并确定测量方法。
- (3) 得出数据文件:通过实验或问卷调查得出数据文件。
- (4) 分析数据文件:利用 SPSS 统计软件分析。
- (5) 写出研究报告书:解释利用 SPSS 分析的结果,并写出报告书,将得出的结果应用在实际问题中。

二、提出问题

例题:

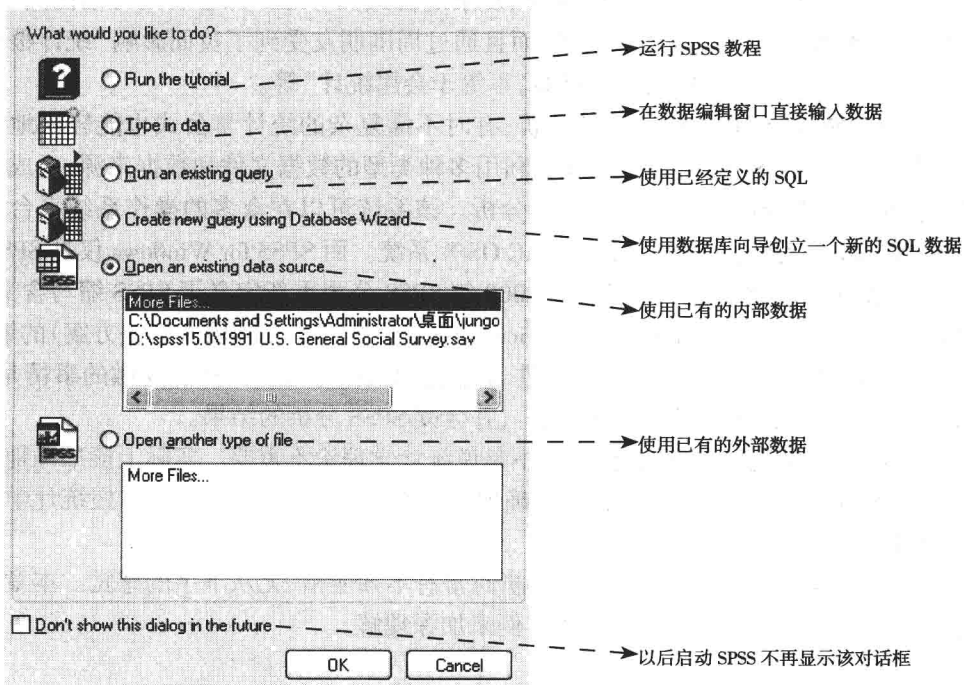
1. **问题** 在 K 医院妇产科工作的一名护士想知道吸烟会不会影响新生儿的胎龄,将吸烟孕妇所产新生儿作为研究对象调查了胎龄,正常新生儿的胎龄已知,平均值为 40 周。那么,能不能说吸烟孕妇所产新生儿的胎龄也是 40 周?

2. **选定变量** 我们要研究的对象为吸烟产妇所生的新生儿,要测量的变量是胎龄,其单位是周,需要测量,故为比率量表(连续变量)。比率量表或连续变量等统计术语将在第二章中提到,继续进行下一步。

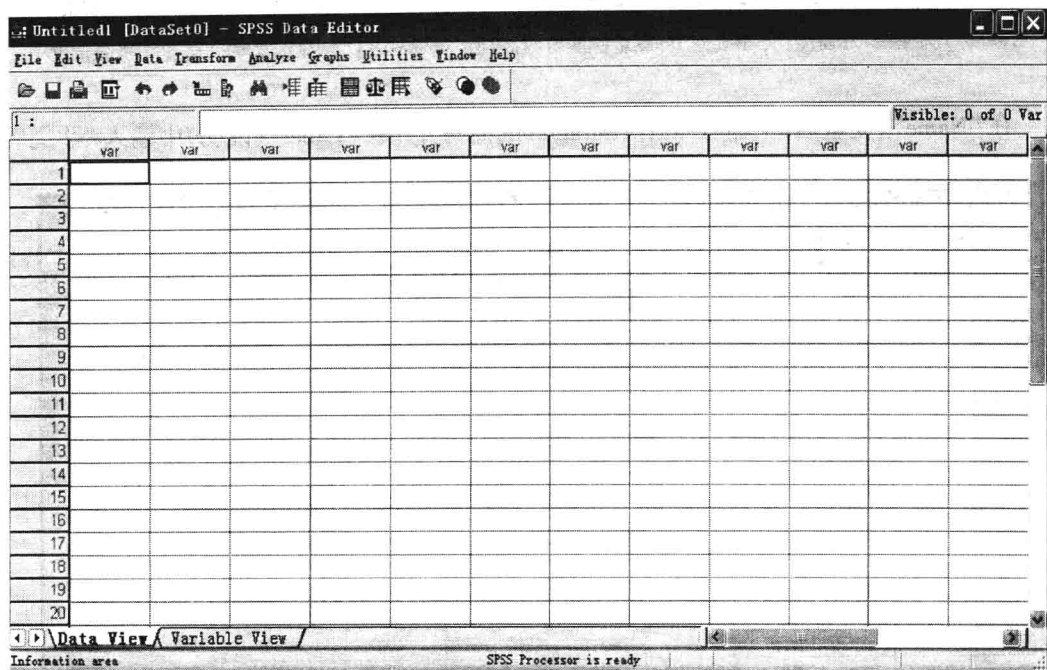
变量 (Variable)	定义 (Definition)	量表 (Measure)
胎龄 (即孕周)	孕妇的妊娠时间	比率量表 (周数)

三、建立数据库

安装 SPSS 软件后,打开 SPSS 软件会弹出以下任务窗口。

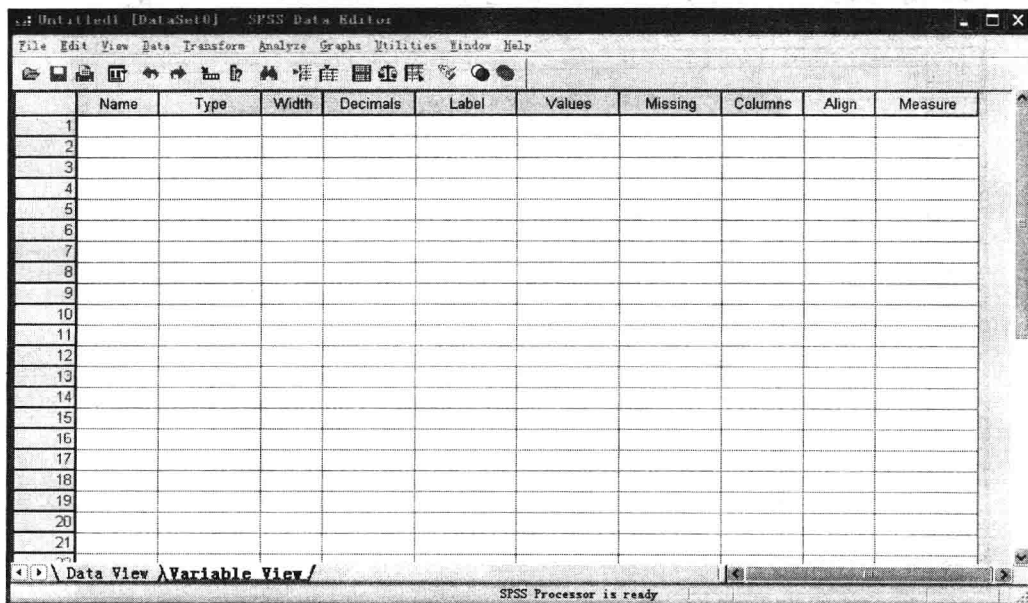


1. 单击“Cancel”按钮终止任务向导,或者选择“Type in data”进入 SPSS 后,打开以下空数据库编辑窗口。



为了方便使用和操作,SPSS 提供了丰富的窗口。每个窗口都有不同的功能,相对应的菜单系统也有区分,同时每个窗口的操作方法也有差别。最常用的窗口为数据编辑窗口 (Data Editor)、结果浏览窗口 (Viewer) 和程序编辑窗口 (Syntax Editor)。

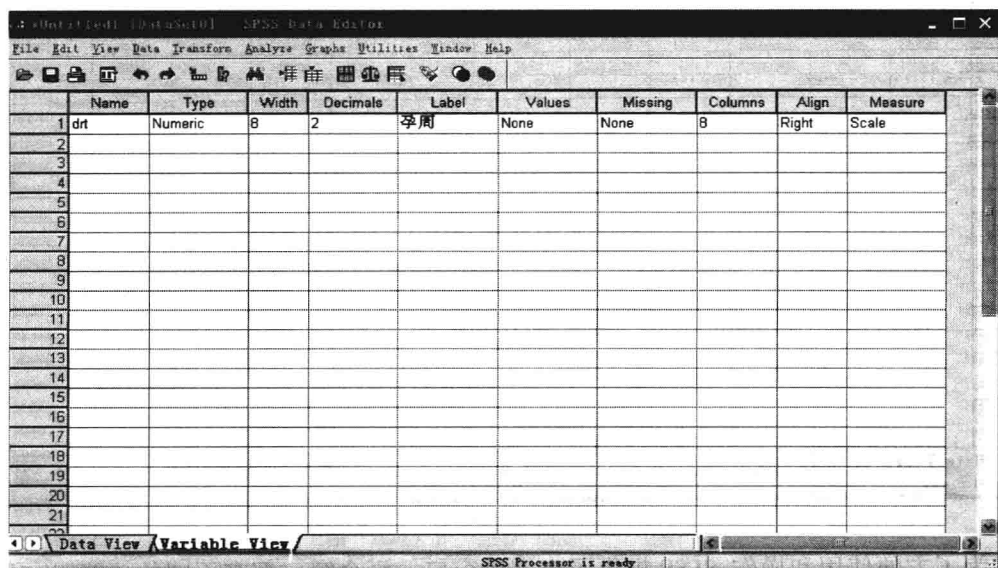
2. 首先编辑变量 单击变量编辑窗口 (Variable View) 就会出现以下变量编辑窗口:



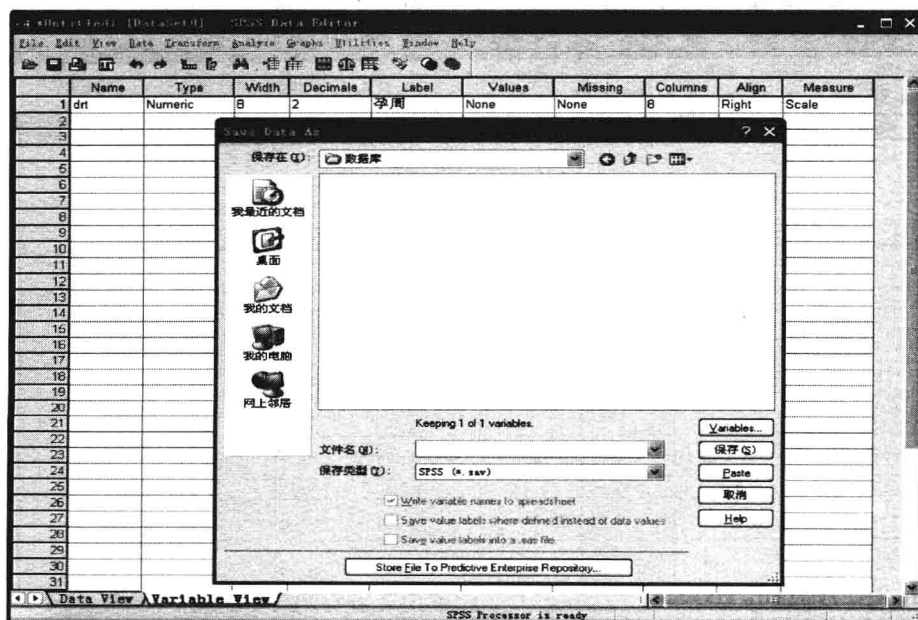
附:变量属性包含:

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
名称	类型	宽度	小数位	变量标签	标签值	缺失值	显示宽度	对齐	变量测度

在“Name”(变量名)中输入“drt”(duration 的简写),并在“Label”(说明)中输入“孕周”。

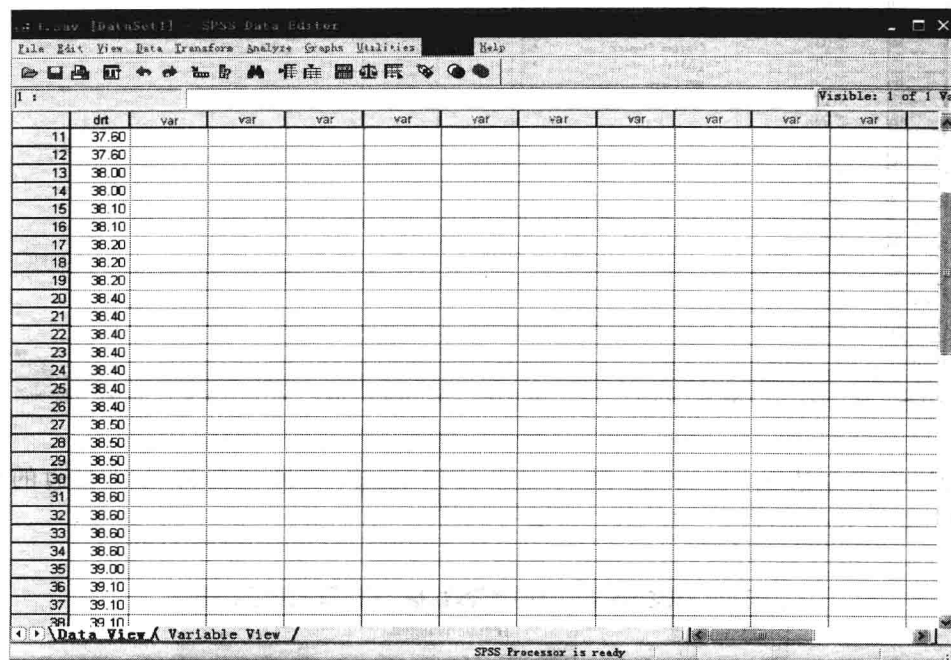


3. 单击“File → Save”将出现以下窗口,选择并输入文件名后,点击“保存(S)”按钮。



4. 编辑数据文件 单击数据文件编辑窗口 (Data View), 输入以下数据。

36.5	37.2	37.6	38.1	38.4	38.4	38.6	39.1
37.0	37.4	37.6	38.2	38.4	38.5	38.6	39.1
37.1	37.4	38.0	38.2	38.4	38.5	38.6	39.1
37.1	37.6	38.0	38.2	38.4	38.5	38.6	39.1
37.1	37.6	38.1	38.4	38.4	38.6	39.0	39.1



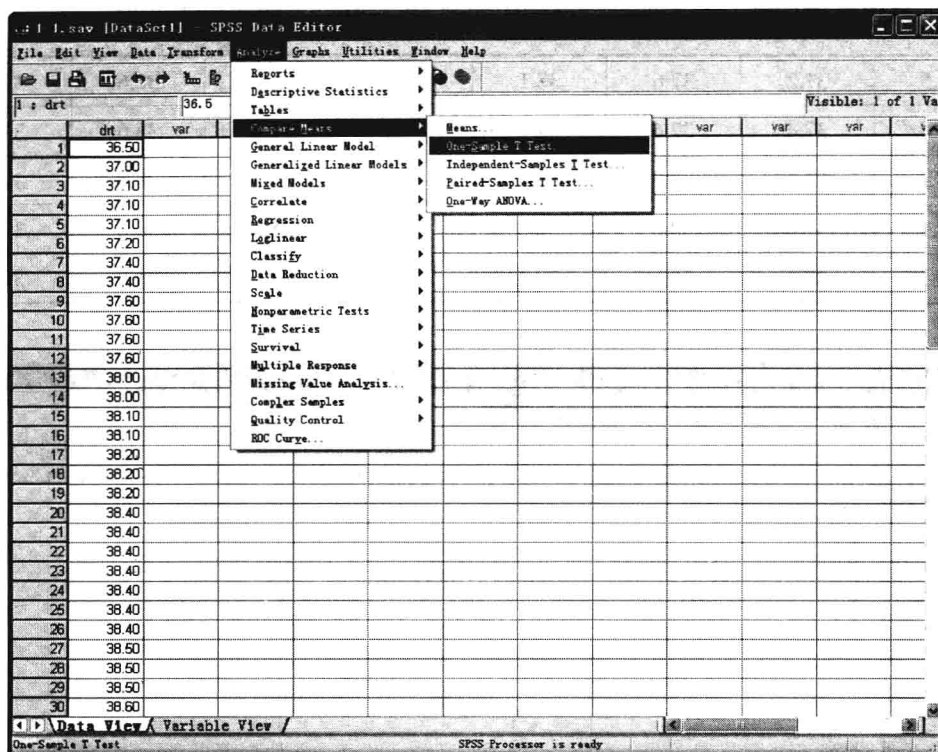
四、分析数据文件

1. 确定统计分析方法 把数据输入到 SPSS 软件后, 需要确定利用哪一种统计分析方法来分析数据。实际上, 作为研究者建立数据库之前, 已经确定好了分析方法。对于学习统计的人来说, 这也是最难且最重要的部分。如果能够熟练地选择正确的统计分析方法, 就说明已经掌握了统计分析的方法。为此必须掌握统计学的基础理论。

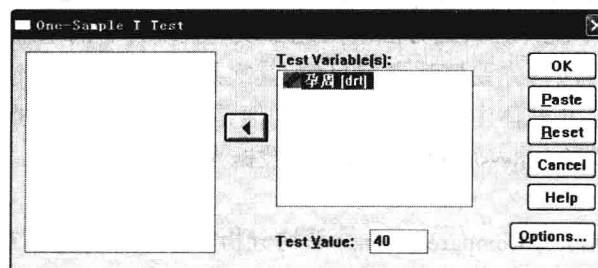
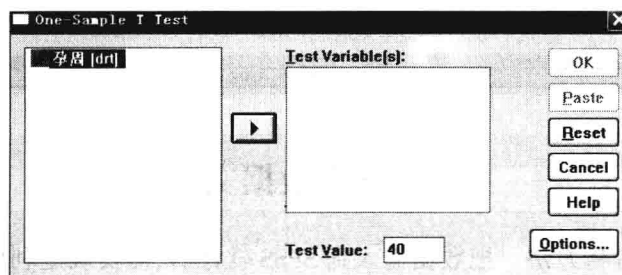
确定统计分析方法首先要搞清研究目的, 其次是数据的测量方法。本章的例题为在吸烟妇女所生的新生儿群体中计算胎龄的平均值是否为 40 周。因此需要采用的分析方法是单个样本的 T 检验 (one-sample T test) (见数据光盘第一章 1-1)。

2. 分析数据

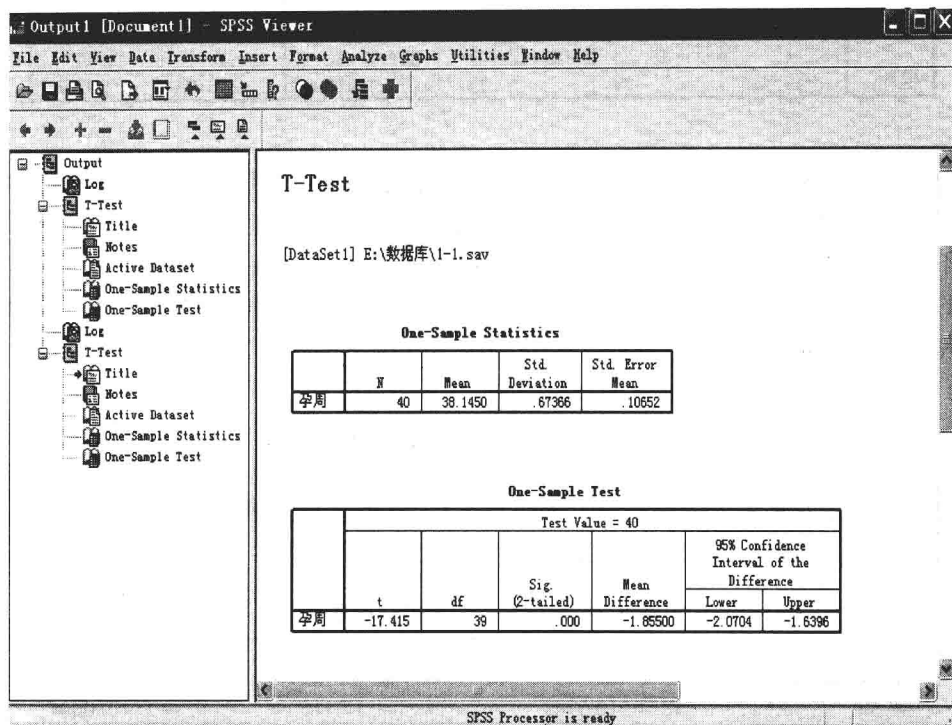
(1) Analyze(分析) → Compare Means(平均分析) → One-Sample T Test(单个样本的 T 检验)。



(2) 单击左边的“孕周[prt]”，再点击按钮 ，变量就会移动到右边的“Test Variable(S)”中，然后在“Test Value”中输入“40”。



(3) 点击“OK”则经过数据分析的过程后,结果会出现在 SPSS 的结果浏览窗口中 (SPSS Viewer)。



(4) 单击“File → Save”,把分析结果存到“1-1.spo”文件中。

五、结果分析

1. 结果分析方法 最后一步是通过 SPSS 得出的结果如何去解释? 分析结果时要注意的问题是“我们得出的数据并不是从所有吸烟孕妇所生的新生儿中得到的结果,而是在通过 40 名吸烟孕妇所生的新生儿样本中得出的结果”,继而从 40 名样本结果中推断所有吸烟孕妇的孕周。这时需要的概念就是假设和概率,即我们所得到的结果是从样本中得出的,所以不能说结果是百分之百的正确。

通常统计学中利用 95% 可信区间进行假设推断,本例题中“ H_0 :吸烟孕妇所生的新生儿的胎龄是 40 周”的统计学假设将利用 95% 的概率来验证,而“ H_1 :吸烟孕妇所生的新生儿的胎龄不是 40 周”的研究假设则用 5% 的概率来验证。

2. 分析结果 通过 SPSS 得出的结果如下所示。

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
孕周	40	38.1450	.67366	.10652

One-Sample Test

	Test Value = 40					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
孕周	-17.415	39	.000	-1.85500	-2.0704	-1.6396

One-Sample Statistics 中出现的是分析中被使用的描述性统计量, 实际结果在 One-Sample Test 中出现。其中, 检验统计量值的概率 (Sig) 就是 P 值, 也就是说“吸烟孕妇的孕周不是 40 周”的假设错误的概率。本例所得 $t = -17.415$, (sig) $P = 0.000 < 0.05$, 即“吸烟孕妇的孕周不是 40 周”的假设错误的概率为 0.000, 因此拒绝 H_0 , 接受 H_1 , 认为吸烟孕妇的孕周不是 40 周。

六、写研究报告书

作为研究者非常重要的是把以上的结果汇总、整理后写出研究报告书, 思考如何把结果应用在临床实际上。本例可以总结成如表 1-1, 并解释结果。

表 1-1 吸烟孕妇的孕周分析结果

	M (SD)	t	P
孕周	38.145 (0.674)	- 17.415	0.000*

* $P < 0.05$

分析吸烟孕妇所生的新生儿胎龄的结果 $t = -17.415$ ($P < 0.05$), 因此可以认为吸烟孕妇所生的新生儿胎龄不是 40 周。具体分析其结果是吸烟孕妇所生的新生儿胎龄平均值为 38.145, 比正常新生儿的胎龄 40 周提前了 1.855 周。即孕妇在妊娠期吸烟时, 胎儿会比正常预产期提前出生, 最终可以得出吸烟会缩短新生儿的胎龄, 说明吸烟孕妇所产新生儿的胎龄不是 40 周。

(张永爱)

第二章

统计理论的理解

内 容 提 要

1. 什么是统计学
2. 总体和样本
3. 数据
4. 参数检验和非参数检验

一、什么是统计学

在日常生活中,我们经常会接触到“统计”这一术语,有关媒体报道中经常使用统计学数据、图表等,护理工作人员也会经常遇到与统计相关的新闻报道。如:

1. 我国成年人中血压高的人数约占 20%,其中 20% 左右是重度高血压,其余 80% 为轻中度高血压。

2. 我国成年人中约 15% 患有风湿性或类风湿关节炎,女性发病率是男性的 2.5 倍,尤其在肥胖的女性或月经初潮年龄推迟的女性中发病率较高。

3. 成年女性中 20%~95% 的女性存在经前期综合征,而女大学生中 83.3% 经受经前期综合征的痛苦,其中 48.8% 的女大学生采取服用止痛药的方法。

护士每天在护理病人记录病历,并利用这些数据写成报告书。这就是统计,而统计学是教给我们如何使用正确的方法处理这类问题的学问。

1. **统计学的定义** 统计学是处理数据的一门科学。统计学家们给统计下的定义众多,比如,“统计学是收集、分析、表述和解释的科学”(不列颠百科全书);“统计学是一门收集、分析、解释和提供数据的科学”(《韦伯斯特国际辞典》第 3 版);“统计学指的是一组方法,用来设计实验、获得数据,然后在这些数据的基础上组织、概括、演示、分析、解释和得出结论”(Mario, 2004)。总结上述定义,可以将统计学的含义概括如下。

◇ **统计学 (Statistics):** 统计学是收集、处理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学。

统计学的定义告诉我们,统计是用来处理数据的,统计学是关于数据的科学,它所提供的是一套有关数据的收集、处理、分析、解释并从数据中得出结论的方法。护理统计学是用统计学的原理和方法研究护理科学及相关学科中数据的收集、整理与分析的一门科学。

2. 统计分析的分类 统计分析大体分为描述统计(descriptive statistics)和推断统计(inferential statistics)。

- ◇ 描述统计(descriptive statistics):是研究数据收集、处理和描述的统计学分支,即单纯对一组数据的面貌特征进行分析研究。
- ◇ 推断统计(inferential statistics):是通过样本数据来推断总体特征的统计学分支。

描述统计的内容包括取得研究所需要的数据、用图表形式对数据进行处理和显示,进而通过综合、概括与分析,得出反映所研究现象的一般性特征。例如,若想了解初一学生的身高,通常是先取得数据,对数据进行归纳分类,列表画图,再计算出这些数据的代表值以及衡量这组数据分散程度的数量指标,用以描述这组数据的特征。然而,在实际工作中我们往往需要利用一组数据获得的信息做决策去推断更一般的情形。例如,我们想知道孕妇吸烟对新生儿的健康有无影响,实际上不需要对所有的吸烟产妇所生的新生儿进行统计调查,而是选取样本,通过样本的描述来推断总体的特性,这种方法称为统计推断,即为推断统计。统计推断具体又包括参数估计和假设检验两部分。

二、总体和样本

理解统计调查最重要的概念就是总体和样本。总体是我们要研究的所有对象的集合,而样本是总体中随机抽出的部分。比如在第一章例题中研究吸烟产妇所生的新生儿的胎龄时,总体指的是所有吸烟产妇所生的新生儿,而样本就是某段时间在 K 医院妇产科分娩的 40 名吸烟产妇所生的新生儿。

- ◇ 总体(population):包含所研究的全部个体(数据)的集合,称为总体。
- ◇ 样本(sample):从总体中抽取的一部分元素的集合,称为样本。

1. 参数和统计量 参数是研究者想要了解总体的某种特征值。所关心的参数通常有总体平均数、总体标准差、总体比例等。在统计中总体参数通常用希腊字母表示。比如总体平均数用 μ (miu) 表示,总体标准差用 σ (sigma),总体比例用 π (pai) 表示,等等。

由于总体数据通常是不知道的,所以参数是一个未知常数。比如,不知道所有吸烟产妇的妊娠周数,不知道某一地区人口的平均年龄,等等。正因为如此,所以才进行抽样,根据样本计算出某些值去估计总体参数。

统计量是根据样本数据计算出来的一个量,它是样本的函数。通常关心的统计量有样本平均数、样本标准差、样本比例等。样本统计量通常用英文字母来表示。比如 样本平均数用 $\bar{X}$ 表示,样本标准差用 s 表示,样本比例用 p 来表示,等等。

- ◇ 参数(parameter):用来描述总体特征的概括性数字度量,称为参数。
- ◇ 统计量(statistic):用来表示样本特性的定量尺度,且随着总体分布而变化的概率变量。