

临床科研 设计与统计分析

主编 胡良平 陶丽新

LINCHUANG KEYAN
SHEJI YU TONGJI FENXI

全国百佳图书出版单位

中国中医药出版社

临床科研

设计、实施与评价

主编 陈惠平 副主编 王惠文

（第二版）

人民卫生出版社

临床科研设计与统计分析

主编 胡良平 陶丽新

中国中医药出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

临床科研设计与统计分析/胡良平, 陶丽新主编. —北京:
中国中医药出版社, 2012. 1
ISBN 978 - 7 - 5132 - 0619 - 8

I. ①临… II. ①胡…②陶… III. ①临床医学 - 科学研究
②临床医学 - 医学统计 - 统计分析 IV. ①R4②R195. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 213460 号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层
邮政编码 100013
传真 010 64405750
三河双峰印刷装订有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 880 × 1230 毫米 1/16 印张 23 字数 707 千字
2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5132 - 0619 - 8

*

定价 45.00 元
网址 www.eptcm.com

如有印装质量问题请与本社出版部调换
版权专有 侵权必究
社长热线 010 64405720
购书热线 010 64065415 010 64065413
书店网址 csln.net/qksd/

《临床科研设计与统计分析》

编委会

主 审 编	编	胡良平	陶丽新	
	校	周诗国	毛 玮	
	委	(以姓氏笔画为序)		
		王 琪	毛 玮	刘惠刚
		关 雪	李子建	李长平
		周诗国	胡良平	胡纯严
		柳伟伟	贾元杰	高 辉
		郭 晋	陶丽新	鲍晓蕾

主编简介

胡良平，教授，博士研究生导师，现任军事医学科学院生物医学统计学咨询中心主任，国际一般系统论研究会中国分会概率统计系统专业理事会常务理事，第八届中国现场统计研究会理事，中国生物医学统计学会副会长，《中华医学杂志》等10余种杂志编委，北京大学口腔医学院客座教授，国家食品药品监督管理局评审专家。主编统计学专著22部，参编统计学专著9部，作为第一作者发表学术论文170余篇，发表合作论文100余篇，获军队科技成果和省部级科技成果多项。在从事统计学工作的近30年中，为几千名研究生、医学科研人员、临床医生和杂志编辑讲授生物医学统计学，在全国各地作统计学学术报告100余场，举办10余期全国统计学培训班，培养多名统计学专业硕士和博士研究生。近几年来，参加国家级新药和医疗器械项目评审数十项；归纳并提炼出“八性”和“八思维”的统计学思想；独创了逆向统计学教学法和统计学三型理论。



序

世界卫生组织《迎接 21 世纪的挑战》报告明确提出：本世纪医学不应该以疾病为主要研究领域，应当以人类和人群的健康为主要研究方向。为此，医药科学朝向转化医学与网络医学模式发展，更加重视临床医学研究。在自然哲学引领下实施的健康医学行动，针对“健康”的辨识与常见疾病防治的疗效为主体，更新评价方法体系，获取有共识的疗效与可推广的技术，以提高社会可及性与国际学术影响力。毋庸置疑，当今的医药科学必须置于大科学的背景下，适应大环境的变迁，服务大卫生的需求，科学人文融合互动，东学西学兼收并蓄，努力争取构建中医西医统一的医药学。

恰逢其时，由胡良平、陶丽新先生撰著的《临床科研设计与统计分析》一书即将出版付梓，实为可喜可贺的事情。缘于国家科技部“十一五”期间对疑难重大疾病与常见多发疾病的临床研究加大了资助力度，然而可推广的标志性成果，从转化医学的需求看，尚有较大的差距。其问题的发生与前瞻性的科研设计、临床方案的优化实施、效力效果统计分析的方法学密切相关。本书对临床科研资料进行了认真、快捷的分析处理，从理念的更新、思维模式的研究及统计分析方法的应用方面做了系统的阐释。尤其是用了较大篇幅揭示了临床科研课题和论文中统计学的错误，进行辨析与释疑，给学人以启迪。

胡良平教授系国际一般系统论研究会中国分会概率统计系统专业理事会常务理事，多年来从事生物医学统计学科研与教学工作，卓有成就。胡先生通过深入系统的研究，归纳提炼出“八性”和“八思维”的统计学思想，独创了逆向统计学教学法和统计学三型理论，将理念、技术、器物（软件）三者整合为一体，重视关系本体论的渗入与融通，提示了学科发展的方向，实为难能可贵。书稿已成，胡先生邀为写序，实为对吾的鼓励与信任。谨志数语，乐观厥成。

王永炎

2011 年 12 月

前 言

在科学技术日益普及的今天，搞科研已经不再是专门从事科研活动的科研人员的“专利”了，大学教授和讲师、临床医生和护士、杂志编辑，甚至本科生、研究生也都投身于科研行列之中。谈起临床医生和护士搞科研，真是令人钦佩！因为他们的临床工作非常繁重，几乎没日没夜地在为患者的健康，甚至生命呕心沥血地工作着。他们要利用仅有的一点点休息时间，查阅文献资料、申请科研课题，为完成课题需要不停地进行临床观察与研究，要把研究所获得的经验和成果撰写成学术论文，向相关专业的学术期刊投稿。他们不怕累不怕苦，就怕申请不到课题，就怕好不容易申请到的课题完成的质量不高，就怕辛辛苦苦写出来的学术论文不能在知名的学术期刊上发表。所有这些担心都与一个“能力与水平”有直接关系，那就是“临床科研设计与统计分析”的能力与水平。

由此可见，不仅专职科研人员需要科研设计与统计分析的技能，而且临床医生更迫切需要这些知识和技能。因为他们的临床工作太忙了，没有太多的时间和精力去不断更新科研设计和统计分析方面的知识，特别是提高正确运用这些知识去解决临床实际问题的能力。为此，笔者总结了临床科研中人们常用的科研设计和统计分析理论与方法，还总结了人们在临床科研中常犯的统计学错误并对其进行了辨析与释疑，提纲挈领地对前述内容进行了归纳和总结，这正是呈现在读者面前的这本《临床科研设计与统计分析》拙著，但愿它能有利于临床实际工作者针对自己要解决的问题，有的放矢地去学习和运用。

广大医护工作者虽然在学术刊物上发表了不少学术论文，但绝大多数都是回顾性总结临床工作经验和个案分析，由于这样的临床研究事先缺乏科学完善的临床科研设计方案的指导，其结论的说服力极低；说服力强的前瞻性随机双盲对照临床试验研究非常罕见，即使偶尔发现了基于此类研究的学术论文，仔细一看，无论是在临床试验设计方面、临床试验过程中的质量控制方面、临床资料的统计表达与描述方面、临床资料的统计分析方面，还是在结果解释与报告或结论陈述方面，都存在这样或那样的问题。换句话说，临床科研课题的科研设计与统计分析质量亟待提高。提高的措施有两个：其一，应有一本适合临床医生学习和使用的科研设计与统计分析的书籍；其二，医护人员需要运用正确的能解决实际问题的科研设计与统计分析知识武装头脑。本书正是为了满足这两个目的而撰写的。

本书包含了20章内容，分列入6篇之下。第1篇统计学基础，介绍了统计学内容概要、统计表达与描述等两章内容；第2篇科研设计，介绍了科研设计要览、实验设计要览和临床科研设计要览等三章内容；第3篇临床科研中使用频率极高的统计分析方法，介绍了多个同类研究资料的meta分析、如何评价测量或主观判断结果的一致性、诊断试

验中寻求高灵敏度与特异度的 ROC 曲线分析和临床试验研究中三类特殊试验设计资料的统计分析等四章内容；第 4 篇差异性分析，介绍了单因素与多因素设计定量和定性资料的统计分析方法等四章内容；第 5 篇变量之间相互与依赖关系的统计分析，介绍了简单线性相关与回归分析、多重线性回归分析与多重 logistic 回归分析等两章内容；第 6 篇临床科研设计与统计分析中常见错误辨析与释疑，介绍了统计表达与描述、实验设计、定量与定性资料统计分析、简单相关与回归分析和多重回归分析中的错误辨析与释疑等五章内容。

在本书即将出版之际，笔者要衷心感谢我的硕士研究生陶丽新。她在本科阶段，学习临床医学，在硕士阶段，攻读流行病与卫生统计学。刻苦钻研、勤奋好学、踏踏实实、锐意进取，不仅发表了多篇学术论文、参编了多部统计学专著、参加了较多的研究生教学与辅导和科研统计咨询工作，还按质按量、认认真真地完成了本书中绝大部分初稿的撰写任务。对本书的初稿，本室周诗国讲师和硕士研究生毛玮进行了全面而又细致地审校，提出了很多宝贵的修改意见；针对出版社审稿专家提出的宝贵意见，笔者对全书的结构作了调整，在原有基础上，进一步充实和丰富了临床科研设计与统计分析的内容，使本书的实用性和可操作性得到大幅提升。

本书叙述力求通俗易懂、简明扼要，富有启发性，应用性强，便于自学，注重对读者的基础知识的训练和综合应用能力的培养，各章配以丰富的实例，便于读者学习和使用。本书内容不仅适合于各临床学科的科研设计与统计分析，也适合于一切从事生物医学、药学、中医药学等专业的科研人员和大学本科以上的学生、学者学习和使用。

由于笔者水平有限，书中难免会出现这样或那样的不妥，甚至错误之处，恳请广大读者不吝赐教，以便再版时修正。

主编 胡良平

于北京军事医学科学院生物医学统计学咨询中心

2011 年 12 月

目 录

第1篇 统计学基础

第1章 统计学内容概述	(3)
1.1 统计学整体架构	(3)
1.2 统计思想概述	(3)
1.3 科研设计架构	(4)
1.4 统计表达与描述概述	(5)
1.5 统计分析方法概述	(5)
1.6 以框图形式呈现科研设计	(5)
1.6.1 实验设计的内容概要	(6)
1.6.2 临床试验设计的内容概要	(7)
1.6.3 调查设计的内容概要	(7)
1.7 以表格形式呈现统计分析方法的选择	(9)
1.7.1 定量资料统计分析方法的选择	(9)
1.7.2 定性资料统计分析方法的选择	(10)
1.7.3 多重回归分析中统计分析方法的选择	(10)
1.7.4 多元统计分析方法的选择	(11)
第2章 资料的类型及其表达与描述	(12)
2.1 资料类型的划分	(12)
2.1.1 传统划分法	(12)
2.1.2 现代划分法	(12)
2.1.3 资料类型划分方法的本质	(13)
2.1.4 资料类型的转换	(13)
2.2 定量资料的表达与描述	(13)
2.2.1 对称分布资料的统计描述	(14)
2.2.2 非对称分布资料的统计描述	(17)
2.2.3 其他常用统计描述指标	(18)
2.3 定性资料的统计描述	(21)
2.3.1 二分类资料的描述	(21)
2.3.2 多分类资料的描述	(22)
2.3.3 相对数	(22)
2.4 正态分布及其应用	(25)
2.4.1 正态分布的概念	(26)

2.4.2	正态分布的性质	(26)
2.4.3	正态分布的应用	(28)
2.5	统计表	(31)
2.5.1	统计表的构成及要求	(32)
2.5.2	统计表的种类	(32)
2.6	统计图	(32)
2.6.1	统计图的构成及要求	(33)
2.6.2	常用的统计图类型及其应用	(33)

第2篇 科研设计

第3章	科研设计要览	(41)
3.1	科研设计概述	(41)
3.1.1	何为科研设计	(41)
3.1.2	科研设计的重要性	(41)
3.1.3	科研设计的正确指导思想	(41)
3.1.4	科研设计的组成	(43)
3.1.5	完善的科研设计的标志	(43)
3.2	统计研究设计概述	(43)
3.2.1	统计研究设计的知识点	(43)
3.2.2	统计研究设计的共性	(44)
3.2.3	统计研究设计的特性	(44)
3.2.4	统计研究设计的要领和精髓	(44)
3.2.5	统计研究设计类型	(45)
3.3	临床试验设计和调查设计要点概述	(48)
3.3.1	临床试验设计要点	(48)
3.3.2	调查设计要点概述	(49)
3.4	实验或调查研究过程中的质量控制	(49)
3.4.1	实验研究过程中的质量控制	(49)
3.4.2	调查研究过程中的质量控制	(49)
第4章	实验设计要览	(50)
4.1	实验设计的意义与原理	(50)
4.1.1	意义	(50)
4.1.2	原理	(50)
4.2	实验设计中不可避免的基本概念	(50)
4.2.1	因素与水平	(51)
4.2.2	组别与处理	(51)
4.2.3	指标、项目与效应	(52)
4.2.4	变量、自变量与因变量	(53)
4.2.5	交互作用、协同作用与拮抗作用	(53)
4.2.6	平衡设计与非平衡设计	(54)
4.3	实验设计的三要素	(55)
4.3.1	实验因素	(55)
4.3.2	受试对象	(55)

4.3.3	实验效应	(55)
4.4	实验设计的四原则	(56)
4.4.1	随机原则	(56)
4.4.2	对照原则	(56)
4.4.3	重复原则	(57)
4.4.4	均衡原则	(57)
4.5	实验设计类型	(57)
第5章	临床科研设计要览	(59)
5.1	临床科研的类型	(59)
5.1.1	何为临床科研	(59)
5.1.2	调查某些疾病的发病率或人群分布规律	(59)
5.1.3	为某些医学指标制定参考值范围或为某些疾病的诊断与治疗制定标准	(60)
5.1.4	评价某治疗方法或药物的有效性与安全性的研究	(61)
5.1.5	探查某些疾病的发病原因的研究	(61)
5.1.6	基因治疗研究	(61)
5.2	临床试验研究	(61)
5.2.1	伦理问题	(61)
5.2.2	分期问题	(61)
5.2.3	依从性问题	(62)
5.2.4	盲法设计问题	(62)
5.3	确定临床试验研究中的三要素	(62)
5.3.1	合理选定受试对象	(62)
5.3.2	确定和安排影响因素	(64)
5.3.3	正确选定观测指标	(66)
5.4	落实临床试验研究中的四原则	(68)
5.4.1	随机原则	(68)
5.4.2	对照原则	(76)
5.4.3	重复原则	(77)
5.4.4	均衡原则	(78)
5.5	临床试验研究中设计类型的确定与变形	(78)
5.6	临床试验研究成组设计中三类特殊比较类型所需样本含量的估计	(79)
5.6.1	三种特殊比较类型的概述	(79)
5.6.2	非劣效性试验所需样本含量的估计	(80)
5.6.3	等效性试验所需样本含量的估计	(82)
5.6.4	优效性试验所需样本含量的估计	(85)

第3篇 临床科研中使用频率极高的统计分析方法

第6章	多个同类研究资料的 meta 分析	(91)
6.1	什么样的资料值得进行 meta 分析	(91)
6.2	多个成组设计定量资料的 meta 分析	(91)
6.3	多个成组设计定性资料的 meta 分析	(94)
第7章	两种方法测量结果一致性的评价	(100)
7.1	两种方法（或两个评价者）定量测定结果之间一致性评价	(100)

- 7.1.1 问题与数据结构 (100)
 - 7.1.2 实例解析 (100)
- 7.2 两种方法（或两个评价者）定性测定结果之间一致性评价 (106)
 - 7.2.1 问题与数据结构 (106)
 - 7.2.2 实例解析 (107)
- 第 8 章 诊断试验中寻求高灵敏度与特异度的 ROC 曲线分析** (111)
 - 8.1 诊断试验中常用的统计指标..... (111)
 - 8.1.1 评价诊断试验真实性的指标 (111)
 - 8.1.2 评价诊断试验可靠性的指标 (113)
 - 8.1.3 评价诊断试验的其他指标 (113)
 - 8.1.4 评价诊断试验的常用指标计算实例 (114)
 - 8.2 ROC 曲线分析及其本质 (115)
 - 8.2.1 ROC 曲线分析简介 (115)
 - 8.2.2 诊断试验准确性评价指标的局限性 (115)
 - 8.2.3 ROC 曲线的构建 (116)
 - 8.2.4 ROC 分析的准确性评价指标 (116)
 - 8.2.5 其他与 ROC 分析有关的问题..... (117)
 - 8.2.6 ROC 曲线分析的本质 (118)
 - 8.3 如何实现 ROC 曲线分析 (118)
 - 8.4 如何进行 ROC 曲线比较 (123)
- 第 9 章 临床试验研究中三类特殊试验设计资料的统计分析** (125)
 - 9.1 成组设计定量资料..... (125)
 - 9.1.1 非劣效性检验 (125)
 - 9.1.2 等效性检验 (126)
 - 9.1.3 优效性检验 (128)
 - 9.2 成组设计定性资料..... (129)
 - 9.2.1 非劣效性检验 (129)
 - 9.2.2 等效性检验 (131)
 - 9.2.3 优效性检验 (133)

第 4 篇 差异性分析

- 第 10 章 单因素设计定量资料的统计分析** (139)
 - 10.1 单组设计定量资料的统计分析 (139)
 - 10.1.1 问题与数据 (139)
 - 10.1.2 实例解析 (139)
 - 10.1.3 设计类型简介 (143)
 - 10.1.4 统计分析方法 (143)
 - 10.2 配对设计定量资料的假设检验 (145)
 - 10.2.1 问题与数据 (145)
 - 10.2.2 实例解析 (146)
 - 10.2.3 设计类型简介 (149)
 - 10.2.4 统计分析方法 (149)
 - 10.3 单因素两水平设计（成组设计）定量资料的统计分析 (150)

10.3.1	问题与数据	(150)
10.3.2	实例解析	(150)
10.3.3	设计类型简介	(154)
10.3.4	统计分析方法	(155)
10.4	单因素 k 水平 ($k \geq 3$) 设计定量资料的统计分析	(156)
10.4.1	问题与数据	(156)
10.4.2	实例解析	(157)
10.4.3	设计类型简介	(163)
10.4.4	统计分析方法	(164)
10.5	单因素设计一元定量资料统计分析的其他内容	(165)
10.5.1	正态性检验	(165)
10.5.2	方差齐性检验	(166)
10.5.3	单因素 k 水平设计一元定量资料组间均数差别的多重比较	(167)
第 11 章	多因素设计定量资料的统计分析	(168)
11.1	随机区组设计定量资料的统计分析	(168)
11.1.1	问题与数据	(168)
11.1.2	实例解析	(168)
11.1.3	设计类型简介	(171)
11.1.4	统计分析方法	(172)
11.2	析因设计定量资料的统计分析	(173)
11.2.1	问题与数据	(173)
11.2.2	实例解析	(173)
11.2.3	设计类型简介	(176)
11.2.4	统计分析方法	(176)
11.3	嵌套设计定量资料的统计分析	(177)
11.3.1	问题与数据	(177)
11.3.2	实例解析	(178)
11.3.3	设计类型简介	(179)
11.3.4	统计分析方法	(180)
11.4	重复测量设计定量资料的统计分析	(181)
11.4.1	问题与数据	(181)
11.4.2	实例解析	(183)
11.4.3	设计类型简介	(194)
11.4.4	统计分析方法	(194)
第 12 章	单因素设计定性资料的统计分析	(196)
12.1	横断面研究设计的 2×2 表资料	(196)
12.1.1	问题与数据	(196)
12.1.2	实例解析	(196)
12.1.3	设计类型简介	(198)
12.1.4	假设检验方法	(198)
12.1.5	假设检验的步骤	(199)
12.2	队列研究设计的 2×2 表资料	(199)
12.2.1	问题与数据	(199)
12.2.2	实例解析	(200)

12.2.3	设计类型简介	(201)
12.2.4	假设检验方法	(202)
12.2.5	假设检验的步骤	(202)
12.3	病例-对照研究设计的 2×2 表资料	(202)
12.3.1	问题与数据	(202)
12.3.2	实例解析	(203)
12.3.3	设计类型简介	(204)
12.3.4	假设检验方法	(204)
12.3.5	假设检验的步骤	(205)
12.4	配对研究设计的 2×2 表资料	(205)
12.4.1	问题与数据	(205)
12.4.2	实例解析	(206)
12.4.3	设计类型简介	(207)
12.4.4	假设检验方法	(208)
12.4.5	假设检验的步骤	(208)
12.5	双向无序的 $R \times C$ 表资料	(209)
12.5.1	问题与数据	(209)
12.5.2	实例解析	(209)
12.5.3	设计类型简介	(211)
12.5.4	统计分析方法	(211)
12.6	结果变量为有序变量的单向有序 $R \times C$ 表资料	(211)
12.6.1	问题与数据	(211)
12.6.2	实例解析	(212)
12.6.3	设计类型简介	(214)
12.6.4	统计分析方法	(214)
12.7	双向有序且属性不同的 $R \times C$ 表资料	(214)
12.7.1	问题与数据	(214)
12.7.2	实例解析	(215)
12.7.3	设计类型简介	(217)
12.7.4	统计分析方法	(217)
12.8	双向有序且属性相同的 $R \times C$ 表资料	(218)
12.8.1	问题与数据	(218)
12.8.2	实例解析	(218)
12.8.3	设计类型简介	(219)
12.8.4	统计分析方法	(219)
12.9	原因变量为有序变量的 $R \times 2$ 表资料	(220)
12.9.1	问题与数据	(220)
12.9.2	实例解析	(220)
12.9.3	设计类型简介	(223)
12.9.4	统计分析方法	(223)
12.10	结果变量为有序变量的 $2 \times C$ 表资料	(224)
12.10.1	问题与数据	(224)
12.10.2	实例解析	(224)
12.10.3	设计类型简介	(225)

12.10.4	统计分析方法	(226)
第13章	多因素设计定性资料的统计分析	(227)
13.1	结果变量为二值变量的高维列联表资料	(227)
13.1.1	问题与数据	(227)
13.1.2	实例解析	(227)
13.1.3	设计类型简介	(233)
13.1.4	统计分析方法	(233)
13.2	结果变量为多值名义变量的高维列联表资料	(233)
13.2.1	问题与数据	(233)
13.2.2	实例解析	(234)
13.2.3	设计类型简介	(239)
13.2.4	统计分析方法	(239)
13.3	结果变量为多值有序变量的高维列联表资料	(239)
13.3.1	问题与数据	(239)
13.3.2	实例解析	(240)
13.3.3	设计类型简介	(242)
13.3.4	统计分析方法	(243)
13.4	具有重复测量设计的高维列联表资料	(243)
13.4.1	问题与数据	(243)
13.4.2	实例解析	(243)
13.4.3	设计类型简介	(245)
13.4.4	统计分析方法	(245)

第5篇 变量之间相互与依赖关系的统计分析

第14章	简单线性相关与回归分析	(249)
14.1	问题与数据	(249)
14.2	实例解析	(251)
14.3	基本概念	(254)
14.4	简单线性相关分析	(254)
14.4.1	直线相关系数 r 的计算	(254)
14.4.2	直线相关系数的假设检验	(255)
14.4.3	总体相关系数 ρ 的置信区间	(255)
14.5	Spearman 秩相关分析	(255)
14.5.1	秩相关系数 r_s 的计算	(255)
14.5.2	秩相关系数的假设检验	(256)
14.6	简单线性回归分析	(256)
14.6.1	回归方程的计算	(256)
14.6.2	回归系数的假设检验	(257)
14.6.3	总体回归系数 β 的置信区间	(257)
14.6.4	总体均数 $\mu_{Y x}$ 的置信区间和个体 Y 值的预测区间	(257)
14.7	简单线性相关和回归分析的联系与区别	(258)
14.7.1	简单线性相关和回归分析的联系	(258)
14.7.2	简单线性相关和回归分析的区别	(258)

- 14.8 应用简单线性相关和回归分析时的注意事项 (259)
 - 14.8.1 同质性问题 (259)
 - 14.8.2 应以专业知识为依据 (259)
 - 14.8.3 绘制散点(布)图 (259)
- 第15章 多重线性回归与多重 logistic 回归分析 (260)
 - 15.1 多重线性回归分析 (260)
 - 15.1.1 问题与数据 (260)
 - 15.1.2 实例解析 (261)
 - 15.1.3 基本概念 (266)
 - 15.1.4 多重线性回归方程中的参数估计 (267)
 - 15.1.5 回归方程和偏回归系数的假设检验 (267)
 - 15.1.6 自变量的筛选方法 (267)
 - 15.1.7 回归诊断方法 (269)
 - 15.1.8 自变量作用大小的评价 (270)
 - 15.1.9 回归方程拟合效果的评价 (270)
 - 15.2 多重 logistic 回归分析 (271)
 - 15.2.1 问题与数据 (271)
 - 15.2.2 实例解析 (271)
 - 15.2.3 基本概念 (274)
 - 15.2.4 Logistic 回归方程的参数估计和假设检验 (274)
 - 15.2.5 多重 logistic 回归分析中自变量的筛选方法 (275)
 - 15.2.6 回归模型的拟合优度检验 (275)

第6篇 临床科研设计与统计分析中常见错误辨析与释疑

- 第16章 统计表达与描述错误辨析与释疑 (279)
 - 16.1 平均指标与变异指标应用中存在的问题 (279)
 - 16.1.1 误用正态分布法描述偏态分布资料 (279)
 - 16.1.2 误用标准误作为变异指标描述定量资料 (280)
 - 16.2 相对数应用中存在的问题 (280)
 - 16.2.1 计算相对数时分母过小 (280)
 - 16.2.2 以“率”代替“比” (282)
 - 16.2.3 数据的含义不明确 (283)
 - 16.3 统计表的编制中存在的问题 (284)
 - 16.3.1 统计表主谓语颠倒 (284)
 - 16.3.2 主次纵标目颠倒 (285)
 - 16.3.3 同一张表中表达多个不同的内容 (287)
 - 16.4 统计图的绘制中存在的问题 (288)
 - 16.4.1 误用复式条图表达应该使用线图表达的资料 (288)
 - 16.4.2 统计图坐标轴上的刻度值不符合数学原则 (289)
- 第17章 实验设计错误辨析与释疑 (290)
 - 17.1 受试对象选取方面存在的问题 (290)
 - 17.2 与“四原则”有关的错误案例 (291)
 - 17.2.1 实验设计违反随机原则和均衡原则 (291)