

中文医学期刊中常用的统计分析方法

罗云梅¹⁾ 孙艳梅²⁾ 苟莉³⁾ 刘雪梅^{4)†}

1) 四川大学华西医院《中国普外基础与临床杂志》编辑部; 2) 四川大学华西医院《华西医学》编辑部; 3) 四川大学华西医院《中国修复重建外科杂志》编辑部; 4) 四川大学华西医院《中国胸心血管外科临床杂志》编辑部; 610041, 成都

摘要 目前中文医学期刊中统计分析方法误用情况屡见不鲜。本文根据设计类型和资料类型, 总结中文医学期刊中常见的统计分析方法, 包括成组设计、配对/配伍组设计中常用的统计分析方法, 并总结等级资料分析时需注意的事项及多因素分析的变量纳入方法, 以供同人参考, 旨在提高论文的科学性, 改善中文医学期刊中统计学内容的编校质量。

关键词 医学期刊; 医学统计学; 总结

Statistical methods commonly applied in Chinese medical journals// LUO Yunmei, SUN Yanmei, GOU Li, LIU Xuemei

Abstract There are many misuses of statistical methods in Chinese medical journals. This paper is aimed to summarize the common statistical methods according to the types of design and types of data, and then summarize the confusion for ranked data and independent variable enrolled methods for multivariate analysis, in order to make reference for the editors of Chinese medical journals, improve the scientificity of papers, and improve the editing quality of statistical contents of medical journals.

Keywords medical journal; medical statistics; summary

First-author's address Editorial Department of Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, West China Hospital, 610041, Chengdu, China

DOI:10.16811/j.cnki.1001-4314.2017.04.013

医学统计学是运用统计学的基本原理和方法来研究医学问题的一门学科, 包括研究设计、数据收集、数据

整理、数据分析及分析结果的正确解释和表达^[1]。笔者查阅《中国普外基础与临床杂志》2012-2015年的文章后发现, 所有主题文章、论著及短篇论著(排除了meta分析文章)中, 有49.6%(496/1 001)的论文涉及统计学方法。统计分析方法的应用正确与否, 直接关系到科研论文的可靠性和真实性^[2]。而在中文医学期刊中, 统计方法的误用非常常见^[3-6], 且有学者^[3]的研究表明, 随着时间的推移, 统计学误用的情况并无显著改善。

其实, 目前并不缺乏研究医学论文统计谬误的文章或专著, 且均指出了谬误之处及正确方法, 但医学论文中的统计错误仍无法避免, 且存在统计错误的文章仍占较大比例; 因此有必要从头梳理医学论文中常见的统计分析方法, 故笔者绘制了简单明了的路径图, 以引导读者根据资料类型找到对应的统计分析方法。由于医学论文中涉及的设计类型以成组资料(又称完全随机设计资料)和配对/配伍组资料居多, 因此本文主要梳理这2类设计类型, 以供同人参考。

1 成组资料

成组资料的统计分析是比较 ≥ 2 个组别的指标差异, 其中涉及多个组别(≥ 3 组)的统计分析方法同时适用于比较2组的情况; 但针对组别数量为2组的统计分析方法仅适用于2组的比较。详见图1和图2。

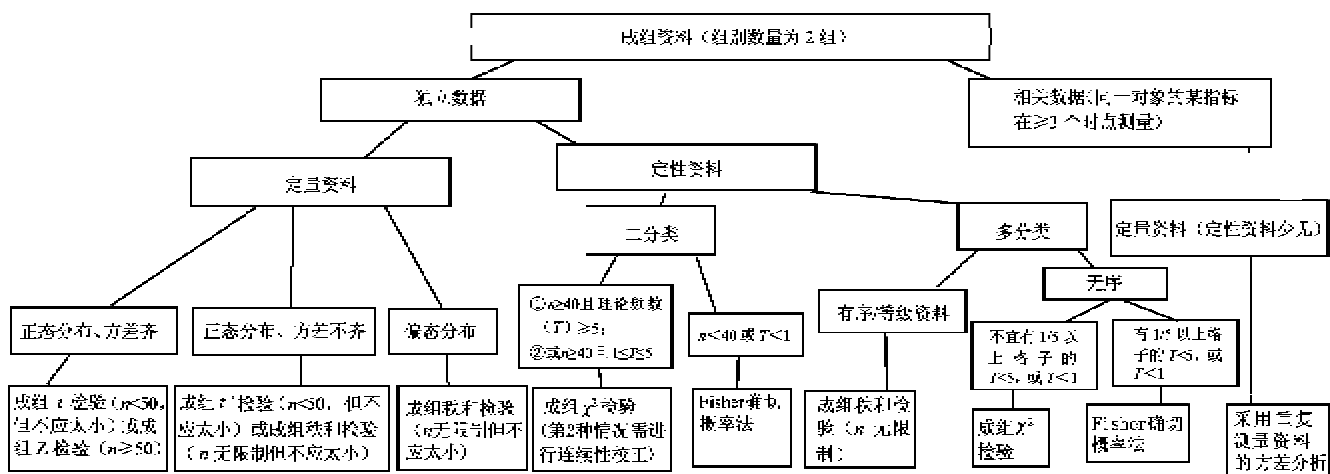


图1 组别数量为2组的成组资料的分析流程

† 通信作者

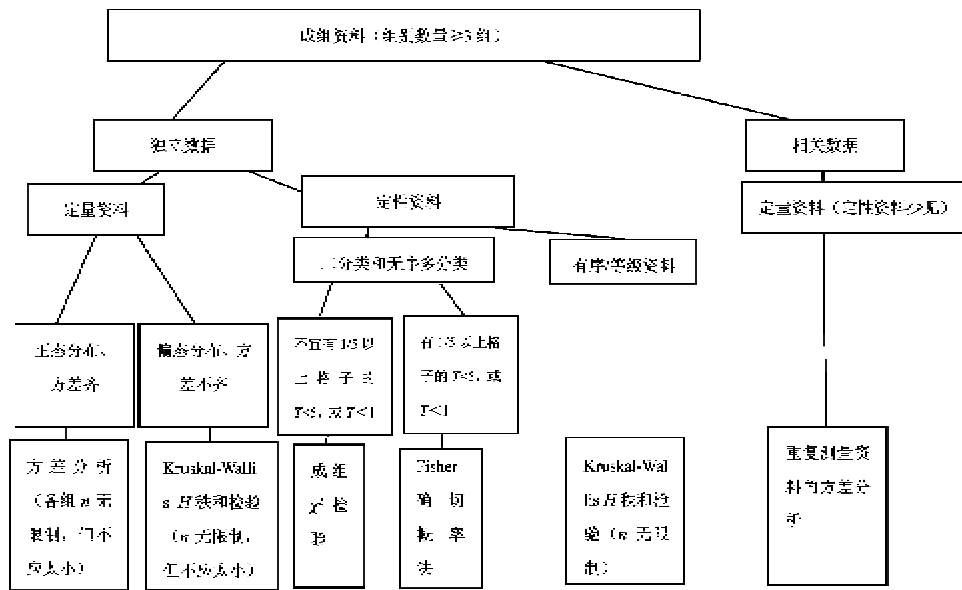


图2 组别数量 ≥ 3 组的成组资料的分析流程

2 配对/配伍组资料

配对/配伍组设计包括以下几种情况:配对的 2 个/多个受试对象接受 2 种/多个处理;同一样品用 2

种/多个方法检出;同一受试对象同一指标在 2 个/多个时点进行检测 (多个时点时也可看成重复测量数据);同一受试对象的 2 个/多个部位^[1]。根据设计类型和资料类型,应采用不同的统计分析方法,详见图 3。

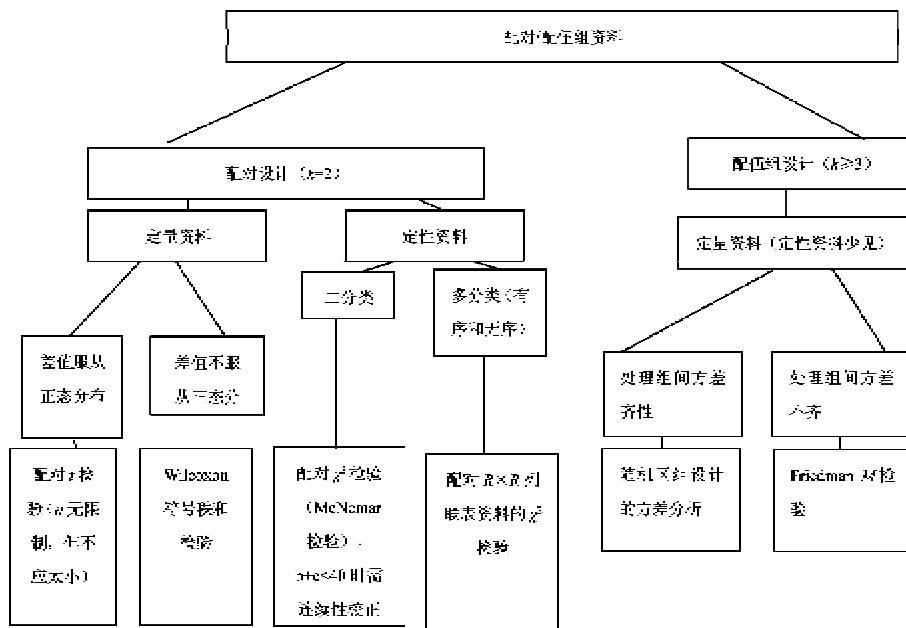


图3 配对/配伍组资料的分析流程

3 涉及等级资料的分析方法

前文成组资料中提到等级资料应采用秩和检验。此处需说明,当观察指标(效应指标)是等级资料时才应采用秩和检验,而若等级资料是组别信息时,则应采用方差分析(定量资料)或者是趋势 χ^2 检验(定性资料)。例如比较腹腔镜组和开腹组患者中结直肠癌的 TNM 分期是否不同^[7],此时 TNM 分期分为 I ~ III 期,

系等级资料,且作为观察指标;因此应采用秩和检验(表 1)。又如比较不同 TNM 分期乳腺癌患者中 Mdm2 的表达阳性率^[8],由于 TNM 分期代表了组别信息,且系等级资料,此时可采用趋势 χ^2 检验,以分析是否随 TNM 分期进展 Mdm2 的表达阳性率存在增高趋势(表 2)。当然,若此时 Mdm2 的表达结果是等级资料(如表达结果以 -、+、++、+++ 表示),则进行相关性分析更为妥当。

表1 腹腔镜组和开腹组患者的 TNM 分期比较(例)

组别	n	I 期	II 期	III 期
腹腔镜组	46	8	21	17
开腹组	80	12	37	31

表2 不同 TNM 分期患者的 Mdm2 的表达结果(例)

TNM 分期	Mdm2 表达阳性(n=38)	Mdm2 表达阴性(n=40)
I	7	15
II	12	13
III	15	11
IV	4	1

4 两两比较

涉及多个组别或多个时点时,往往需进行两两比较。两两比较一般采用特定的算法或校正检验水准。

对于定量资料,进行单因素方差分析时,两两比较的方法有 SNK 法、LSD 法等,此时不能采用成组 t 检验,因为会增大 I 型错误,即增大假阳性概率^[1];进行重复测量资料的方差分析时,对于组别或时点的两两比较,常需借助编程完成,也不能单纯采用成组 t 检验或配对 t 检验,同样会增大 I 型错误;进行秩和检验时,两两比较常采用扩展的 t 检验法(独立样本)、正态近似法计算 Z 值(相关样本)或调整检验水准。

对于定性资料,当涉及多个样本率的比较时,在总体有统计学意义的情况下,常需进行 2 组间的比较,此时通常采用 χ^2 分割和校正检验水准的方法。如有学者^[9]比较了接受不同胰-空肠吻合手术患者术后胰瘘发生率的差异,结果套入吻合组的胰瘘发生率为 22.2%,黏膜吻合组 7.4%,浆肌层吻合组 37.5%,3 组间总体比较差异有统计学意义($P=0.011$)。

为了进一步比较具体哪组的胰瘘发生率较低,该研究者对检验水准进行了校正($\alpha' = 1 - \sqrt{1 - \alpha} = 0.017$,其中 $\alpha=0.05$),结果表明,套入吻合组和浆肌层吻合组的胰瘘发生率均高于黏膜吻合组,但套入吻合组和浆肌层吻合组间比较差异无统计学意义。

5 多因素分析

前文对成组资料和配对/配伍组资料的常用统计分析方法做了梳理,均是只涉及 1 个处理因素。当涉及多个处理因素时,应采用多因素分析法,且医学期刊中的多因素分析往往只涉及 1 个因变量。依据因变量资料类型的不同,常用的多因素分析法包括针对因变量为定量资料的多重线性回归,针对因变量为分类资料的条件 logistic 回归(配对/配伍组资料)或非条件 logistic 回归(成组资料),针对生存资料的 Cox 比例风险模型等。

笔者在此想特别强调多因素分析时的变量纳入问题。较多医学论文^[10-11]对于变量纳入标准的描述为“将单因素分析中有统计学意义的变量纳入多因素分析”,这显然不妥。多因素分析时,自变量的纳入应同时根据单因素分析结果及以往经验,而非单纯将“无统计学意义”的变量排除在外^[12]。

6 结束语

笔者根据相关统计学专著,汇总整理了成组资料和配对/配伍组资料的常见分析方法,并以流程图的形式呈现。编辑在处理稿件时,可根据流程图找到对应的统计分析方法,比较快捷和方便,可在一定程度上避免错误。此外,笔者还对该 2 种设计类型常见的统计谬误进行了简要分析,并对多因素分析时的自变量纳入方法做了简述。但愿笔者汇总的这些在实践中发现的最常出现的统计学问题,对同人有一定的参考价值。

7 参考文献

- [1] 李晓松. 医学统计学[M]. 2 版. 北京:高等教育出版社, 2008:20
- [2] 蒋知俭. 统计分析在医学课题中的应用[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:15
- [3] 黄建乡,耿波,马伟平. 山东省高校医学学报论著中统计方法的应用现状调查与分析[J]. 编辑学报,2007,19(3):179
- [4] 陈文娟,汤雷,马莉. 医学期刊常见 t 检验应用错误及案例分析[J]. 编辑学报,2016,28(3):238
- [5] 王晴,李刚. 医学论文中常见的统计学问题分类简析[J]. 编辑学报,2006,18(4):271
- [6] 张维,邓强庭,冷怀明. 医学期刊中容易误用的统计学方法辨析[J]. 编辑学报,2013,25(5):435
- [7] 万本海. 两种手术径路大肠癌根治术后的肿瘤学安全性结果分析[J]. 中国肿瘤外科杂志,2016,8(4):252
- [8] 时云,王耕,周坤,等. Mdm2 在 ER α 阳性乳腺癌组织中的表达及其 siRNA 对 MCF-7 细胞生物学行为的影响[J]. 中国普外基础与临床杂志,2016,23(9):1070
- [9] 马立斌,柴琛,曹农. 不同胰腺-空肠吻合方式对胰十二指肠切除术后胰瘘发生的影响[J]. 中国普外基础与临床杂志,2015,22(6):730
- [10] 赵文新,颜守义,王波,等. 右侧甲状腺乳头状癌喉返神经后方淋巴结清扫的临床意义[J]. 中华内分泌外科杂志,2016,10(4):282
- [11] 李宁,丁金旺,韩志江. 单发甲状腺乳头状癌 CT 联合临床特征对中央组淋巴结转移的预测价值[J]. 中华内分泌外科杂志,2016,10(4):284
- [12] 陈峰,陈启光. 医用多元统计分析方法[M]. 2 版. 北京:中国统计出版社,2007:22

(2016-12-25 收稿;2017-04-28 修回)