

医学论文中统计学处理常见问题及应对措施

肖丽娟 孙茂民

《苏州大学学报》编辑部,215006,江苏苏州

摘要 综观医学论文中统计学处理的情况,突出统计资料的现代分类方法,以此为依据重点分析定性和定量资料的统计学处理方法误用情况,从样本量到统计符号的标注,从统计资料的描述到统计结果的解释,全面分析存在的常见问题并给出应对措施。

关键词 统计学处理;定量资料;定性资料;误用;应对措施

Common problems and coping measures concerning statistic analyses in medical papers//XIAO Lijuan, SUN Maomin

Abstract Based on the modern categorization method and a comprehensive survey of the application of statistical treatment in medical papers, the cases of statistical treatment misusing are analyzed in terms of qualitative analysis and quantitative analysis. The problems in sample size, symbolic mark, data description and result interpretation are focused on and the proper coping measures are presented.

Key words statistical treatment; quantitative data; qualitative data; misuse; coping measure

Authors' address Editorial Department of Journal of Soochow University, 215006, Suzhou, Jiangsu, China

在医学论文中,除病例报告外均应按统计学的方法对原始资料进行处理。《苏州大学学报(医学版)》2009年第1期共刊登论文72篇,其中52篇采用了统计学处理;《中华外科杂志》2010年第6期和第7期共刊登论文60篇,其中22篇采用了统计学处理:可见统计学处理在现代医学论文中具有重要地位。但是,医学论文中统计学方法的正确使用情况却不容乐观。

国外早在20世纪中叶就有关于统计学误用的研究,发现半数以上的论文存在统计学问题^[1]。国内同样有研究表明,医学论文统计学方法的误用比例相当高。例如:王倩等^[2]对5种中华系列杂志论著中统计学方法应用的调查表明,出现统计学错误的文章1985年占24%,1995年占36%;胡良平等^[3]认为在医学期刊的论文中,在从统计研究设计、数据的表达与描述、数据的统计分析到统计分析结果的解释等各个环节上,都或多或少地存在各种问题,其错误率平均为80%。

下面从医学编辑的角度对当今医学论文中常见统计学处理问题及应对措施进行总结和分析。

1 存在问题

1)统计软件名称和版本不全。最常见的问题是作者只写统计软件名称而漏掉了统计软件版本。

2)统计数据描述含糊不清。如笼统说“用 $\bar{x} \pm s$ 表示”,而不分定量资料或定性资料。

3)误用统计学方法并且统计方法描述不详细。例如:对定量资料盲目套用 t 检验,多组均数比较没有采用方差分析和 q 检验;对定性资料,盲目套用 χ^2 检验;非参数检验资料没有采用秩和检验或Ridit检验;对回归分析没有结合专业知识和散点图选用合适的回归类型,而盲目套用简单直线回归分析;在逻辑上无明显相关的2个或2个以上指标检测结果勉强进行相关性分析等;对随访资料没有使用生存分析等。

另一个问题是统计学方法的描述不详细。例如:使用 t 检验,没有说明是完全随机设计资料的 t 检验,还是配对设计资料的 t 检验;使用方差分析时,没有说明是完全随机设计资料的方差分析,还是随机区组设计资料的方差分析,或是巢式设计资料的方差分析;对于四格表资料,没有交代是一般四格表资料 χ^2 检验,还是四格表资料的校正的 χ^2 检验。

4)假设检验结果的表达和解释中存在的问题。假设检验的结果表达没有根据不同的统计分析方法,给出相应的检验统计量的实际值及相应的值,如 t 检验的 t 值、方差分析的 F 值、卡方检验的 χ^2 值、相关分析的相关系数及相应的 r 值等。

此外,统计结果的解释存在如下问题:假设检验是在“无效假设”正确(比如2种药物的疗效没有差异)的前提下,用 P 值大小说明实际观察结果是否符合“无效假设”。 P 值小(如 $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)则怀疑“无效假设”的正确性,应得2种药物疗效的差异有统计学意义或差异有高度统计学意义的结论,而不应得差异显著或差异非常显著的结论; P 值大(如 $P > 0.05$),则不能拒绝“无效假设”,应得2种药物疗效的差异无统计学意义的结论,而不应得无差异的结论。这是典型地把统计结论作为专业结论而犯的错误。

5)样本数过少。临床资料的统计学分析要求一定的病例数量,如果不够小样本分析的最少例数,就不符合医学统计分析的基本要求,得出的结果“差异显著”并无实际意义。对于少见病例的精确统计学计算,有其特殊的规定和方法,并不都适用于一般资料的统计分析。在进行多元回归分析时亦应注意样本容量和自变量个数之间要符合统计学基本要求。在日常编

辑工作中我们也会遇到仅仅因为病例数少而被审稿专家否定导致退稿的情形。

6) 统计学符号书写不规范。如不分大小写,正斜体等。

2 应对措施

2.1 要指明所采用的统计软件的名称和版本 SPSS 和 SAS 是全世界学术界公认且最常用的 2 大统计软件包^[4]。要标出本研究所采用的统计包软件名称和版本。

2.2 弄清资料类型分类 这是最关键的一步。资料类型的传统划分方法是将资料分为计量资料、计数资料和等级资料 3 类。资料类型的现代划分方法是将资料先粗分为定量资料和定性资料 2 大类,然后再将定量资料划分为计量资料和计数资料 2 小类;将定性资料划分为名义资料(2 项分类如性别男女,多项分类如 A、B、AB、O 血型)和有序资料 2 小类^[5]。

资料类型的传统划分方法是从资料的收集方式角度来定义,也可以说是就“形式”而言;而资料类型的现代划分方法是从资料的性质角度来定义,也可以说是就“本质”而言。按现代划分方法来命名统计资料,有利于抓住问题的本质。编辑要对此做到心中有数,才能对相关论文的统计学问题提出修改意见。

2.3 正确描述统计资料 例如:近似正态分布的资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示描述集中与离散趋势,区分资料是正态或偏态分布,可以通过 SPSS、SAS 统计软件程序判断,也可以通过目测数据是否有“极端值”,即特别大或特别小的数据,进行判断^[6];近似对数正态分布的资料用 G 描述集中趋势,偏态分布的资料用 M 描述集中趋势。

2.4 正确选用统计分析方法 依据资料类型的现代划分方法,下面分别介绍常见的统计学分析方法。

1) 定量资料的统计分析方法,包括参数法和非参数法。参数法如 t 检验(2 均数比较)、方差分析(2 组以上均数比较);非参数法如秩和检验。选择的关键在于弄清资料分布的类型。如果资料符合正态分布且组间方差齐(即各组标准差彼此接近),则选用参数法,不符合则选用非参数法^[7]。

① 2 均数比较的 t 检验。

② 多组均数比较的方差分析,又叫 F 检验,包括有完全随机设计的方差分析、区组随机设计的方差分析、多个样本均数的两两比较(SNK 检验,亦即 q 检验和 LSD- t 检验)、析因设计的方差分析、重复测量资料的方差分析等^{[8]81-88}。

③ 非参数法的秩和检验,有配对设 Wilcoxon 符号秩和检验、2 样本 Wilcoxon 检验、完全随机设计多样本比较的 H 检验、随机区组设计的 M 检验等^{[8]97-102}。

2) 定性资料的统计。为了方便按定性资料的现代定义将定性资料整理与归纳后,主要分为 3 种类型,即四格表资料(只有 2 组,且结果变量为 2 分类变量,总格子数为 4)、行 \times 列表资料(总格子数 > 4) 和列联表资料(又称双向有序资料)。行 \times 列表资料又包括单向有序资料(即等级资料,2 组或 2 组以上,结果变量为有序多分类变量)。不同资料类型采用的统计分析方法有所不同^[9]。

① 四格表资料 χ^2 检验。医学论文中,四格表资料 χ^2 检验的应用很常见,但使用时应注意具体的应用条件。当总例数 > 40 ,且每个格子的理论频数均 > 5 时,应用未校正的 χ^2 检验;如果总例数 > 40 ,有 1 个格子的理论频数 < 5 但 > 1 时,则采用校正的 χ^2 检验;如果总例数 < 40 ,或有 1 个格子的理论频数 < 1 ,则采用 Fisher 确切概率法。实际应用中,许多作者不考虑应用的前提条件,统统使用未校正的 χ^2 检验,从而导致结果不可靠。

② 行 \times 列表资料 χ^2 检验。行 \times 列表资料 χ^2 检验主要用于多个率或构成比的比较。此时要求所有格子中理论频数 < 5 的格子数少于总格子数的 $1/5$ 。如果 $> 1/5$,则相邻格子应删除或合并后再计算。此时若需了解具体哪些率之间差异有统计学意义,就需进行 χ^2 分割来确定。

③ 单向有序资料。此类资料如果是比较组间治疗效果差异有无统计学意义,则应采用秩和检验、CMH 检验以及 Ridit 分析。如果采用 χ^2 检验,仅表明各组的疗效构成差异有无统计学意义;因为此时只利用了每组构成比提供的信息,损失了有序指标提供的“等级”信息。这也是许多作者误用统计学方法的资料类型的一种典型现象,需尤其注意。

④ 列联表资料 χ^2 检验。此类资料的特征为对同一组观察对象,分别观察其 2 种有序分类变量的表现,归纳成双向交叉排列的统计表,分析 2 个分类变量是否有相关联系的假设检验,采用行 \times 列表 χ^2 检验。

此外,应写明所用统计分析方法的具体名称,如成组设计资料的检验、2 因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等。

2.5 正确使用统计学符号 参照中华医学会系列杂志对来稿中统计学处理的有关要求,按 GB/T 3358—1982《统计学名词及符号》的有关规定,统计学符号一律采用斜体排印。

2.6 统计结果的解释、表达和检验水准的表示 如当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应说对比组之间的差异有(或高度)统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别;尽可能给出统计量的具体

值,如 $P=0.0238$;当涉及到总体参数如总体均数、总体率等时,在给出检验结果的同时,再给出95%可信区间;给出检验水准是单侧还是双侧检验方式;既要给出统计结论,又要给出医学专业结论,这一点常常要编辑提出来让作者补上。

2.7 满足样本数目要求及抽样要求 关于受试对象的例数,古典统计学认为,例数越多越好。现代统计学则强调精选样本。一般来说,计数资料每组样本不得少于20例,计量资料每组样本不得少于5例^[10]。对于成组资料的样本,最佳的应该是2组例数相等或者相近,因为这时2组间的合并误差最小,差值的显著性最高^[11]。

样本量估计要根据研究设计的类型及相应的公式进行计算,具体参照有关统计学专业文献。另一方面,样本抽样目前存在的主要问题是随机化方法不够完善,有的甚至出现“随意抽取”的描述^[12]。这一点编辑也要有所了解。如果投来的稿件达不到这一要求,就没有必要进行下一轮的审稿。

此外,还要补充研究对象随机化抽样和分配的具体方法。前者如单纯随机抽样、机械抽样、分层抽样、整群抽样等;后者如完全随机化设计、随机区组设计、拉丁方设计、序贯设计、正交试验设计等。

3 结束语

可见一名合格的医学编辑,他需要的不仅仅是扎实的专业背景和文字功底,对统计学知识的了解也非常重要;因此,在今后的编辑工作中,除重视专业内容外,对文稿资料的统计学处理也不可忽视。只有这样才能提高论文的编校质量。

由于篇幅的限制,本文不可能对所有统计方法都有所涉及;但是,从资料的分类、描述甚至统计都把一些常见的方法列入其中了,尤其引入了资料类型分类的现代分类法,旨在为我们如何正确地运用统计学处理方法提供了思路。

总之,统计学知识的匮乏是医学编辑共同存在的问题。为了解解决好这一问题,必须:

1)要从思想上重视,这是根本。这样,遇到问题时才可以随时翻阅统计学资料,以求正确解决,而不是轻易放过或者扔给作者处理;因为作者的水平参差不齐,有些作者对于统计学方面的知识还不如编辑。

2)可请专业的医学统计学人员审读和把关,这一定能收到事半功倍的效果。有条件的编辑部可增设统计学编辑,这也解决问题的一种很好的途径。

3)定期请统计学方面的专家对编辑,尤其是新编辑进行培训。

4 参考文献

- [1] 胡良平. 影响我国医药科技事业发展的要因分析及其对策研究[J]. 医学情报工作, 2005, 49(2): 152
- [2] 王倩, 张博恒. 五种中华医学会系列杂志论著中统计方法的应用现状[J]. 中华医学杂志, 1998, 78(3): 230-233
- [3] 刘东峰. 80%的医学杂志论著有统计学错误: 军事医学科学院胡良平教授呼吁医学研究岂能忽视统计学[N]. 科学时报, 2002-12-26(4)
- [4] 胡良平. SAS6. 12 & 8. 0 实用统计分析教程[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2001: 152-241
- [5] 胡纯严, 胡良平. 如何识别统计资料[J]. 中西医结合学报, 2009, 1(7): 74-76
- [6] 方积乾, 陆盈. 现代医学统计学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 210-217
- [7] 赵清波. 第三讲: 医学论文中常见统计分析方法的正确应用[J]. 华北国防医药, 2003, 15(1): 68-70
- [8] 高歌, 郭秀花, 黄水平, 等. 现代实用卫生统计学[M]. 苏州: 苏州大学出版社, 2010
- [9] 苟莉, 俞军, 杨志明. 正确应用医学科技论文统计学方法[J]. 中国修复重建外科杂志, 2005, 11(19): 925-927
- [10] 崔蓉. 医学统计学方法基本概念与正确选择[J]. 中国热带医学, 2007, 9(7): 1707-1708
- [11] 史宗道, 罗德诚. 对6种中华系列临床医学杂志3年中部分病因学研究论的方法学评价[J]. 华西医学, 1999, 14(3): 257-259
- [12] 史红, 姜永茂, 游苏宁. 重视医学论文中有关统计学分析的描述[J]. 编辑学报, 2006, 18(3): 189-192

(2010-06-23 收稿; 2010-07-27 修回)

文后参考文献著录时期刊的卷号可以省略吗?

问 在著录期刊中析出的文献时,卷号可以省略吗?

答 在期刊每年只出版1卷的情况下,著录文后参考文献时可以只著录年份、省略卷号。例如 GB/T 7714—2005 附录 A 的 A.7 的示例“[1] 李炳穆. 理想的图书馆员和信息专家的素质与形象[J]. 图书情报

工作, 2000(2): 5-8”,就省略了卷号。经查,《图书情报工作》是设卷的,且1年出版1卷,2000年时为第44卷,省略了卷号并不影响对文献的查找;但是,对于1年出版多卷的期刊,其卷号不得省略。

(诸 仁)