

统计学在本科专业课程中的实践与应用*

——以中药药理学实验课程为例

黄莉莉 于爽 卞宏生 王艳艳 李廷利[※]

(黑龙江中医药大学药学院中药药理教研室,黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要:统计学是科学研究必备的基本方法之一。统计学课程作为中医药院校的薄弱课程,在本科专业课程中始终未得到很好的应用与实践。本文以培养本科中医药专业学生的科研思维为目的,从实验设计,收集资料,整理资料和分析资料等过程,论述统计学在本科中药药理学实验课程中的应用与实践,使之与后续的专业课程更好地衔接。

关键词:统计学;科研思维;中药药理学;实验课

doi:10.3969/j.issn.1672-2779.2020.05.003

文章编号:1672-2779(2020)-05-0007-02

The Application and Practice of Statistics in Undergraduate Specialized Courses ——Taking Experimental Course of Pharmacology of Chinese Medicine as an Example

HUANG Lili, YU Shuang, BIAN Hongsheng, WANG Yanyan, LI Tingli

Pharmaceutical College, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Heilongjiang Province, Harbin 150040, China

Abstract: Statistics is one of the important methods of science research. It cannot be always applied and practiced in undergraduate major courses as a weakness course in colleges and universities of Chinese medicine. This paper is based on the objective of cultivating students' train of thought for scientific research, and discusses the application and practice of statistics in the experimental course of pharmacology of Chinese medicine throughout the process of experiment design, collecting, collating and analyzing data. The aim is to make it better connected with the follow-up professional courses.

Keywords: statistics; scientific thinking; pharmacology of Chinese medicine; experiment course

《中国的中医药》白皮书中指出,中国发展中医药要“坚持继承与创新的辩证统一,既保持特色优势又积极利用现代科学技术”。如何利用现代科学技术发展中医药?当务之急就是培养学生的科研思维,指导学生用科学方法诠释中医药的传统基本理论,实现继承与创新的辩证统一。本科生作为高素质专门人才培养的最大群体,其科研思维的培养尤显重要。统计学作为科学研究的基本方法之一,在医学科学研究中发挥着举足轻重的作用。但是,在中医学院开设的统计学课程,一直是中医学院本科生的薄弱课程,尽管有学者尝试将实践教学向理论教学渗透^[1],学生仍普遍认为课程中的理论-原理-公式晦涩难懂,且学后也不知如何选择统计方法,不知如何在统计软件中进行操作,如何解读统计学结果等问题^[2]。究其原因统计学课程作为基础课,与后续的专业课程不能更好地衔接,不能将抽象的理论得以应用与实践。中药药理学是一门实验学科,不仅要求学生掌握中药药理学的基本理论与基本知识,更为注重培养学生的科研思维。在以往的授课过程中,笔者发现中药药理学实验课适合于统计学的实际应用,有助于学生更好地理解为什么要选择此种统计方法,

如何结合专业解释统计结果。与此同时,通过统计学的实践,促进学生科研思维的培养,以及对中药药理学基本知识的进一步认识。统计学包括实验设计、收集资料、整理资料,分析资料等过程,笔者将从以上几方面论述统计学在本科中药药理学实验课程中的应用与实践。

1 中药药理学实验课程实例助解实验设计的三大原则

中药药理学实验课以往多关注学生的动手能力培养,多数都是验证性实验。实施过程包括三步骤:学生预习、教师讲解实验原理并做演示实验、学生重复实验并完成实验报告。近些年,随着对培养和提高本科生科学思维能力认识的提高,实验设计在中药药理学实验中越来越受到重视^[3]。中药药理学实验课程现在主要包括验证性,设计性和综合性三大类实验内容。设计性和综合性实验的授课形式,主要是通过学生课前实验方案自主设计,课上自主讲解与实施,课后分析三个环节进行实施。通过对历年来实验设计汇报的认真分析,发现设计中存在动物数量过少,对照组设计不合理,无数据处理和统计方法,或统计方法不准确等问题,而上述问题均是实验设计的关键因素,体现了学生对实验设计知识的匮乏。实验设计的三大原则,即随机、对照和重复原则。学生在自主设计实验方案时,均没有随机分组的意识。鉴于学生对随机数表还有一定的印象,这时指导学生如何进行随机分组和随机分层分组,同时讲解为什么要随机分组,随机分组的必要

* 基金项目:黑龙江省高等学校教改工程项目【No. JG2013010186】;
黑龙江中医药大学教育教学研究项目【No. XJJZ2019003,
XJJY2009004】

※ 通讯作者: litingli11@163.com

性。中药药理学实验课程的主要受试对象为实验动物,学生自主设计时选取动物的数量少则2只,多则仅6只,可见学生不清楚统计学的基本原理和实验设计中应遵循的重复原则。动物之间存在个体差异,一只动物的结果不足以说明所有动物的效应情况,但是又不可能把所有动物(总体)都一一开展实验,所以研究者只能从中抽取一部分动物(样本),由样本的结果来推断总体可能的特征。那么2只或6只动物能代表所有动物吗?通过指出学生在设计中存在的样本量过少的问题,进而深化实验设计的重复原则。学生在设计中均遵循了对照原则,但是主要采用空白对照,对自身对照,组间对照,阳性对照等都不熟悉,借此实例,讲解各种对照组的适应情况及意义。实验设计是介于一般性实验和毕业论文设计之间的一个实验教学环节,通过中药药理学实验课程实例中实验设计三大原则的渗透,为本科生毕业论文设计打下了坚实的基础。

2 收集和整理资料

实验动物通过药物干预后,观测的效应指标主要包括两大类型,即计数资料(如死亡或不死亡,出现或不出现等)和计量资料(如生理,生化指标等)^[4]。通过中药药理学实验中学生实测的数据,指导学生分析实测数据的类型,便于今后选择合适的统计方法。本科生实验不同于研究生的科学设计实验,不能满足每个学生每个效应指标达到统计学要求的样本数。所以,学生在实验报告中记录的数据多为每个小组原始数据的简单罗列,学生只关注各自的实验数据,阳性结果者认为有效,阴性结果者则认为无效或减效。如《延胡索的镇痛实验研究》中,某一同学的数据为给予生理盐水的小鼠的扭体次数为17次,而给予延胡索水煎液的小鼠的扭体次数为15次。常会询问老师,为什么给药后不仅无效,而且还减效了呢?为此,本课程尝试将全班同学的原始数据,进行收集与整理,以便达到统计分析所需的样本数。如《延胡索的镇痛实验研究》,实验结束后,要求各小组上报各自的实验结果,即不同组别的动物扭体次数,然后在课上进行汇总。鉴于全班参与者过多,随之引入的误差较大,在数据收集过程中,还需对个别可疑数据,与实验操作者进行分析,判断数据的偏离是由于动物本身的差异所致,还是操作者的失误所致,进而决定数据的取舍。在数据的收集过程中,应用SPSS软件程序所能接受的代码完成数据的编码工作,并进行计算机的数据录入。

3 SPSS 软件在中药药理学实验课程中的实践

随着信息技术的迅速发展,迎来了大数据时代的空前盛事,研究者对数据的处理能力也亟待提升^[5]。大数据引领了科学研究的发现形势,对高等教育而言,培养本科生应用软件分析大数据的能力是今后的发展重点^[6]。SPSS软件是非统计医药学专业常用的统计工具,尽管本科学生学习过相关软件的操作,但是学后基本都束之高阁,不曾真正的实践过。以往的中药药理学实验课,

报告中体现的只是每组同学的原始数据,因为例数过少无法进行统计学分析。为了训练学生对SPSS软件的操作,在中药药理学实验报告的书写过程中,均要求对全班的实验数据进行统计学分析,以实验数据为媒介,进行SPSS软件的实践应用。根据具体实验分组情况,侧重于对统计方法的适用情况开展实例分析,如《延胡索的镇痛实验研究》,采用热板法时,给药前后比较应选择“配对样本T检验”,采用醋酸扭体法时,给药组和空白组两组比较应选择“独立样本T检验”,在此基础上,如果加上阳性对照组,3组比较则不能选择“独立样本T检验”,而应选择“单因素方差分析”等。通过以上实验结果的统计学分析,让学生基本掌握了统计方法的选择原则。如何解读这些实验结果?如《桔梗的化痰实验研究》中以气管内酚红的分泌量为指标,有一届学生统计分析后,发现 $P=0.057>0.05$,无显著性差异,故得出结论桔梗无化痰作用。以此为例,告知学生如何正确对待 $P>0.05$,其确切的含义是还不能认定试验因素有作用,其主要原因是样本量太小,统计效率低。另一方面,在《酸枣仁的镇静催眠实验》中,一届学生的实验结果显示 $P<0.05$,但是睡眠时间延长仅有5 min。以此为例,告知学生,该结果虽然有统计学意义,但是没有专业意义,对统计结果的解读一定要结合专业。通过诸如以上中药药理学实验课程中的原始数据,应用SPSS软件对其进行处理,并指导学生解读统计结果,提高了本科学生的分析和解决问题的能力,为其科研思维的培养奠定了基础。

4 结论

在中药药理学实验课程教学实践过程中,笔者从宏观的实验设计原则与因素,到细化的动物数量,数据收集与整理,再到结果的解读,将统计学贯穿于中药药理学实验课程的全过程。并在此过程中,不断地进行探索与完善,建立了以培养学生的科研思维为目的的教学模式。统计学在本科中药药理学实验课程中的应用与实践,不仅可以加深学生对中药药理学专业科学研究的认识和理解,增强其专业兴趣,而且可以培养学生的科研设计与数据分析的能力,为本科生进一步学术深造打下了坚实的基础。

参考文献

- [1] 李婷婷,郝媛媛,刘洋.多元统计分析课程中实践教学向理论教学的渗透[J].西南师范大学学报:自然科学版,2017,42(12):162-165.
- [2] 陈青山,蒋静,韩璐,等.高校本科生医学统计学教学现状及需求分析[J].中国卫生统计,2017,34(1):155-156.
- [3] 耿士忠,潘志明,黄金林,等.“纸上谈兵”话创新——大学本科生实验自主设计教学改革初探[J].教育教学论坛,2018(5):268-269.
- [4] 吴立利,谢英华,柳伟伟.生物医学动物实验中的实验设计和统计分析[J].生物技术通讯,2013,24(6):856-860.
- [5] 王凤伟.浅谈大数据时代下的数据分析理念[J].现代商业,2018(27):182-183.
- [6] 姚力,朱龙飞,崔晨.大数据时代数据科学课程建设与人才培养的探索[J].计算机时代,2018(11):87-90,93.

(本文编辑:张文娟 本文校对:闫忠红 收稿日期:2019-04-29)