

## · 教学研究 ·

## 医学研究生统计学焦虑状况及其与网络学习的关联研究\*

福建医科大学公共卫生学院(350108) 詹志颖 付蓉 江艺美 何保昌 胡志坚 林征<sup>△</sup>

**【摘要】**目的 了解医学研究生的统计学焦虑状态,探索其与网络学习的关联,为提升统计学教育质量提供理论依据。**方法** 以某医科大学 2021 年《医学统计学》课程的非公共卫生学院的一年级硕士研究生作为研究对象,开展在线调查。描述统计学焦虑状态,采用假设检验和多因素 logistic 回归模型分析统计学焦虑与网络学习的关联。**结果** 调查的 533 名医学研究生中,102 名(19.14%)存在重度统计学焦虑状态。不同专业、网络视频任务点完成比、学习次数与焦虑得分存在关联。多因素分析结果显示:护理专业研究生的重度统计焦虑是临床医学研究生的 2.39 倍,任务点完成比的最高水平组是最低水平组的 3.27 倍,体现在测试焦虑和解释焦虑。**结论** 网络学习进度和专业与医学研究生统计学焦虑存在关联。应对网络学习的学生增加师生学习互动,重视对不同专业学生因材施教,重点关注测试焦虑、解释焦虑和数学焦虑。

**【关键词】** 医学统计学 焦虑 影响因素

**【中图分类号】** G642

**【文献标识码】** A

**DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2024.02.033

医学统计学贯穿于医学科科研的全过程,是医学生最重要的基础课程之一。在学习统计学过程中产生的焦虑情绪称为统计学焦虑。研究表明,非数学专业学生在学习统计学课程时普遍存在统计学焦虑,75%~80%的学生有中或重度焦虑<sup>[1-2]</sup>。随着医学研究的深入,研究设计和资料分析日益复杂。为了解 90%本专业的医学文献,医学专业人员需要掌握统计知识和技能的数量从 20 年前 10 项增至 2014 年 29 项<sup>[3]</sup>,统计学焦虑也与日俱增。20 世纪 80 年代国外学者已关注统计学焦虑<sup>[4-5]</sup>,但是国内关于医学生统计学焦虑的研究较为匮乏<sup>[6-7]</sup>。

2019 年新型冠状病毒的大流行逐渐突显了网络学习方式的重要性。同时,国内高校在不断丰富网络学习资源,完善网络教学方式和考核机制。为了解我国医学研究生的统计学焦虑状况,及其与网络学习的关联性,本研究对某医科大学研究生展开调查研究。

## 资料与方法

## 1. 研究对象

以某医科大学 2021 年《医学统计学》课程的研究生作为研究对象。该课程涉及非公共卫生学院的一年级硕士研究生,剔除招生人数小于 10 人的专业。共发放 576 份调查问卷,回收 533 份有效问卷,有效回收率为 92.53%。

## 2. 调查方法

(1)通过超星学习通获取学生专业、课程网络视

频任务点完成比、学习时长和学习次数。任务点完成比是完成网络视频学习任务的百分比;学习时长是观看网络视频的总时长;学习次数是学习各章节视频和测试题目的总次数。三个指标分别反映网络视频学习的完成率、投入长度和频率,综合反映网络学习行为。

(2)本研究选用应用广泛的统计学焦虑量表(statistics anxiety rating scale, STARS)<sup>[8]</sup>,通过超星学习通进行在线调查。该量表为英文量表翻译的中文版,部分条目的文字表达进行了修订以提高可读性;由于采用实名制调查,本研究删除了统计学教师评价和统计学认识的条目,采用剩余的 23 个条目进行调查。该量表包含考试、解释、求助和数学能力 4 个维度焦虑。考试焦虑评估学生参加统计学课程考试时的焦虑程度,共 7 个条目;解释焦虑评估学生在解释统计数据和结果,并做决策时的焦虑程度,共 8 个条目;求助焦虑评估学生遇到统计学问题向教师或同学求助时的焦虑程度,共 4 个条目;数学能力焦虑评估学生面对数学概念、公式和原理时的焦虑程度,共 4 个条目。每个条目的焦虑程度为 1~5 分,表示“完全不焦虑”到“极度焦虑”5 个等级。本研究定义总量表和各维度的条目均分 < 2.0 为轻度焦虑,2.0~3.5 为中度焦虑,≥ 3.5 为重度焦虑<sup>[7]</sup>。本研究中,统计学焦虑量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.96,各维度内部一致性为 0.85~0.91。验证性因子分析拟合优度指数(goodness of fit index, GFI)为 0.81,误差均方根(root mean square error of approximation, RMSEA)为 0.09;所有条目的标准化因子载荷检验结果均为  $P < 0.001$ 。这提示该量表在本研究中的信度和效度良好。

## 3. 统计学方法

本研究用 R 4.0.2 软件进行统计分析。统计学焦虑评分采用“均数±标准差”进行描述。由于部分组别

\*基金项目:福建省本科高校教育教学改革研究一般项目(FBJG20200014);福建医科大学研究生教育教学改革研究项目(Y20012)

<sup>△</sup>通信作者:林征, E-mail: 1440811726@qq.com

不满足正态性或方差齐性,组间样本量差异较大,因此采用 Kruskal-Wallis  $H$  检验进行组间差异比较。采用多因素 logistic 回归模型分析重度焦虑的影响因素,效应量为相对风险及其 95% 置信区间。统计检验均为双侧检验,检验水准取  $\alpha=0.05$ 。

### 结 果

#### 1. 医学研究生一般资料情况

共有 533 名研究生参与调查,其中临床医学专业研究生 203 名(38.09%),药学 135 名(25.33%),基础医学 85 名(15.95%),详见表 1。课程网络视频的任务点完成比、学习时长和学习次数的中位数(三分位间距,33%~66%)分别为 96.72%(72.13%~100.00%)、1229 分钟(960~1476 分钟)和 132 次(111~159 次)。

#### 2. 医学研究生统计学焦虑情况

医学研究生统计学焦虑总量表的条目均分为(2.77±0.86)分,重度焦虑有 102 名(19.14%)。按严

重程度从高到低排序,分别为测试焦虑、解释焦虑、数学焦虑和求助焦虑( $H=51.500, P<0.001$ )。测试焦虑最严重,其条目均分为(2.96±0.96)分、重度焦虑有 153 名(28.71%)。解释焦虑和数学焦虑的条目均分分别为(2.76±0.86)分和(2.68±1.00)分,重度焦虑的研究生分别有 102 名(19.14%)和 123 名(23.08%)。

#### 3. 医学研究生统计学焦虑状态的单因素分析

不同专业研究生之间,所有维度统计学焦虑的差异均有统计学意义( $P$  均 $<0.05$ ),其中护理专业研究生的焦虑水平最高,口腔医学研究生焦虑水平最低。按照任务点完成比、学习时长和学习次数的三分位数,将研究生分成三组进行组间比较,发现不同任务完成比组间,测试焦虑( $H=9.695, P=0.008$ )、解释焦虑( $H=6.710, P=0.035$ )和数学焦虑( $H=7.080, P=0.029$ )的差异有统计学意义;不同学习次数组间,测试焦虑( $H=6.210, P=0.045$ )和数学焦虑( $H=7.369, P=0.025$ )的差异有统计学意义,详见表 1。

表 1 医学研究生基本情况及统计学焦虑的条目平均分(分)

分组	样本量	总量表	测试焦虑	解释焦虑	求助焦虑	数学焦虑
所有研究生	533	2.77±0.86	2.96±0.96	2.76±0.86	2.57±0.95	2.68±1.00
专业						
临床医学	203	2.72±0.82	2.93±0.97	2.68±0.80	2.52±0.92	2.62±0.98
口腔医学	22	2.33±1.02	2.57±1.13	2.32±0.98	2.03±1.05	2.23±1.18
医学技术	37	2.65±0.85	2.76±0.90	2.67±0.91	2.54±0.89	2.51±0.97
药学	135	2.78±0.92	2.93±0.99	2.78±0.93	2.60±1.02	2.69±0.99
基础医学	85	2.88±0.76	3.13±0.83	2.84±0.81	2.61±0.81	2.78±0.97
护理	47	3.09±0.86	3.22±0.95	3.14±0.85	2.81±1.01	3.06±1.02
H 值		17.812	12.749	20.52	12.352	15.176
P 值		0.003	0.026	0.001	0.030	0.010
任务点完成比						
T1	170	2.63±0.77	2.79±0.86	2.62±0.80	2.46±0.88	2.53±0.93
T2	112	2.77±0.91	2.95±0.99	2.75±0.89	2.59±0.99	2.66±1.05
T3	251	2.87±0.88	3.09±0.99	2.85±0.89	2.63±0.97	2.79±1.01
H 值		8.671	9.695	6.710	2.560	7.080
P 值		0.013	0.008	0.035	0.278	0.029
学习时长						
T1	173	2.71±0.79	2.89±0.93	2.71±0.80	2.50±0.86	2.60±0.95
T2	178	2.78±0.91	2.98±0.97	2.77±0.91	2.59±1.02	2.65±1.04
T3	182	2.82±0.88	3.03±0.99	2.78±0.88	2.61±0.96	2.78±1.00
H 值		1.389	1.927	0.601	0.681	3.270
P 值		0.499	0.382	0.740	0.712	0.195
学习次数						
T1	173	2.71±0.82	2.89±0.92	2.71±0.84	2.54±0.91	2.57±0.96
T2	178	2.71±0.82	2.89±0.92	2.72±0.83	2.48±0.89	2.62±0.97
T3	182	2.89±0.92	3.10±1.02	2.84±0.91	2.68±1.03	2.84±1.05
H 值		5.398	6.210	2.128	3.407	7.369
P 值		0.067	0.045	0.345	0.182	0.025

注:条目均分=条目总分/条目数。表格中数据为  $\bar{x}\pm sd$ 。T1、T2 和 T3 分别为三分位数区间。

#### 4. 统计学焦虑状态的多因素分析

以重度焦虑与否为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的变量引入模型,构建多因素 logistic 回归模型,详见表 2。护理专业研究生处于重度统计学焦

虑、测试焦虑、解释焦虑和数学焦虑的风险比临床医生研究高,比值比具有统计学意义。任务点完成比的最高水平组研究生处于重度统计学焦虑、测试焦虑和解释焦虑的风险比最低水平组高,比值比具有统计学意义。

表 2 多因素 logistic 回归模型评估重度统计学焦虑的相对风险

分组	总量表	测试焦虑	解释焦虑	求助焦虑	数学焦虑
专业					
临床医学	参考	参考	参考	参考	参考
口腔医学	0.48(0.07~1.81)	1.51(0.54~3.90)	0.67(0.10~2.54)	0.53(0.08~1.96)	0.95(0.26~2.78)
医学技术	0.63(0.20~1.65)	0.63(0.24~1.48)	1.65(0.64~3.90)	0.60(0.17~1.65)	0.58(0.19~1.49)
药学	0.99(0.55~1.74)	1.04(0.63~1.72)	1.66(0.92~2.99)	1.45(0.82~2.54)	1.04(0.60~1.77)
基础医学	1.11(0.57~2.12)	1.57(0.90~2.74)	1.83(0.94~3.53)	1.15(0.57~2.23)	1.62(0.89~2.90)
护理	2.39(1.13~4.97)	2.11(1.06~4.15)	3.61(1.70~7.59)	2.00(0.90~4.24)	2.32(1.14~4.64)
任务点完成比					
T1	参考	参考	参考	参考	参考
T2	3.32(1.59~7.11)	2.18(1.18~4.06)	2.57(1.26~5.33)	1.83(0.91~3.68)	1.62(0.84~3.15)
T3	3.27(1.64~6.78)	2.64(1.50~4.72)	2.38(1.23~4.78)	1.37(0.71~2.69)	1.80(0.99~3.32)
学习次数					
T1	参考	参考	参考	参考	参考
T2	0.55(0.28~1.05)	0.61(0.35~1.06)	0.67(0.35~1.26)	0.67(0.35~1.28)	0.85(0.47~1.54)
T3	1.02(0.54~1.93)	0.87(0.49~1.53)	0.99(0.52~1.89)	1.24(0.65~2.39)	1.34(0.73~2.48)

注:重度焦虑为条目均分 $\geq 3.5$ 分。条目均分=条目总分/条目数。表格中数据为相对风险(95%置信区间)。T1、T2 和 T3 分别为三分位数区间。

#### 讨 论

本研究调查 533 名医学研究生,其中 102 名(19.14%)存在重度统计学焦虑、438 名(82.17%)存在中度及以上的统计学焦虑。这一结果说明统计学焦虑是医学研究生普遍存在的。以往研究对某大学的医学类专业学生进行调查,发现医学研究生和本科生普遍存在中度及以上的统计学焦虑<sup>[7]</sup>。在信息时代,统计学课程受到前所未有的重视和关注,但是统计学理论方法的抽象性是数学背景较弱专业(如医学和教育学等)的学生很难克服的,从而可能造成焦虑情绪。有研究指出统计学焦虑会使学生学习态度变得消极<sup>[9]</sup>,甚至可能造成学生辍学和延期毕业<sup>[1]</sup>。因此,了解学生的统计学焦虑及其影响因素,有助于提高统计学教学水平和改善教学效果。

本研究发现,统计焦虑程度与学习任务点完成比有关。学习任务点完成情况较好的研究生焦虑得分和重度焦虑比例(24.30%)高于完成情况差的,表现在测试焦虑和解释焦虑。我们推测,进度完成度高的学生可能遇到更多的统计学问题,加之网络学习方式在寻求帮助方面的焦虑程度较高<sup>[10]</sup>,进而加深统计学焦虑。督促教师应在课后多开展师生的学习互动,引导学生解决实际统计问题,尤其关注统计结果解释方面。此外,对求助焦虑和数学焦虑的影响处于边际统计学意义,需要更多证据进行验证。另一方面,适当的焦虑情绪可以促进网络学习完成度。尚未有研究评价医学研究生统计学焦虑和网络课程学习进度的关系,需要

更多研究深入探讨二者的因果关系。

本研究还发现,统计学焦虑程度与专业相关。护理专业研究生统计学焦虑得分和重度焦虑比例最高,这一结果与刘静等人的研究结果一致<sup>[7]</sup>。在控制任务点完成比之后,护理专业研究生的重度统计学焦虑风险仍是临床医学研究生的 2.39 倍(1.13~4.97),体现在测试焦虑、解释焦虑和数学焦虑。这提示在统计学教学中,教师应该针对不同专业的学生进行课程安排、因材施教。例如,对护理专业学生增加随堂测试次数和强度,针对测试结果进行详细讲解和结果解读,从而减轻学生对测试的焦虑,提高对结果解读的能力。此外,应及时接收学生反馈、进行适当的心理疏导。

综上所述,本研究建议在医学统计学教学中,应对网络学习的学生增加师生学习互动,重视对不同专业学生因材施教,重点关注测试焦虑、解释焦虑和数学焦虑。此外,适当的焦虑情绪有益于促进学生的学习过程,但应该及时关注和疏导其焦虑情绪。

#### 参 考 文 献

[1] Balolu M. Individual differences in statistics anxiety among college students. *Personality and Individual Differences*, 2003, 34(5):855-865.  
 [2] Hanna D, Shevlin M, Dempster M. The structure of the statistics anxiety rating scale: A confirmatory factor analysis using UK psychology students. *Personality and Individual Differences*, 2008, 45(1):68-74.

(下转第 305 页)