

参考文献

- [1] 马筱玲,胡继红,徐英春,等. 临床微生物学实验室建设基本要求专家共识[J]. 中华检验医学杂志,2016,39(11):820-823.
- [2] 苏敏,黄海林,袁梅,等. 肺炎链球菌不同药物敏感性试验系统检测结果准确性比较[J]. 检验医学与临床,2019,16(3):410-412.
- [3] 宁雅婷,杨启文,陈新飞,等. 临床微生物快速检测新技术发展现状与前景[J]. 协和医学杂志,2021,12(4):427-432.
- [4] 陆敏芳,韩晓萌,田生生,等. 微生物实验室质量管理研究论述[J]. 轻工科技,2021,37(7):122-123.
- [5] 陈晶砾,金鑫,卢怀算. 探讨提高微生物标本检验准确率的有效措施[J]. 中国医药科学,2019,9(4):244-246.
- [6] 薛红梅,赵元博,李积权,等. 青海省布鲁菌病就诊人群信教学·管理 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.20.033
- [7] ZHAO Z J,LI J Q,MA L,et al. Molecular characteristics of *Brucella melitensis* isolates from humans in Qinghai Province,China[J]. Infect Dis Poverty,2021,10(1):42.
- [8] 中华医学会检验医学分会临床微生物学组. 临床微生物学检验过程的生物安全风险专家共识[J]. 中华检验医学杂志,2021,44(9):808-813.
- [9] 孙世雄,孙翔翔,樊晓旭,等. 微生物实验室压力蒸汽灭菌器的规范化使用[J]. 中国标准化,2021(22):238-243.
- [10] 吴宗勇,张晓煜,万俊杰,等. 临床检验 15 项医疗质量控制指标的监测及应用分析[J]. 检验医学与临床,2021,18(22):3304-3306.

(收稿日期:2022-01-16 修回日期:2022-04-22)

医学本科生科研思维与创新能力培养的探索与实践^{*}

吴素珍,洪芦燕,周娟,谢富华,罗晓婷[△]
赣南医学院生物化学与分子生物学教研室,江西赣州 341000

摘要:医学院校是医药人才的重要输出地,所培养的人才在疾病防控、卫生、健康等领域发挥主力军的作用。该文阐述了科研思维和创新能力的培养在高等医学院校人才培养过程中的作用,并对目前本科生培养中的现状和存在的问题进行了分析,同时,该文对作者所在课程组近几年来在医学本科生科研思维与创新能力培养中的实践与探索进行了总结,以期能够为其他本科院校提供参考。

关键词:医学生; 科研思维; 创新能力
中图分类号:G642.4 **文献标志码:**B **文章编号:**1672-9455(2022)20-2867-04

2021 年 6 月,国务院印发了《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035 年)》,指出科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼。要实施科技创新后备人才培养计划,对有科学家潜质的青少年进行个性化培养。同时也将科学精神纳入教师培养过程,将科学教育和创新人才培养作为重要内容,加强新科技知识和技能培训。2035 年的远景目标是公民具备科学素质的比例达到 25%。医学院校所培养的人才在人民疾病控制、卫生、健康和保健等领域发挥主力军的作用。医学院校是医药人才的重要输出地,应该紧跟时代发展的步伐需要,及时调整人才培养目标和方案,使培养的医学生不仅要有扎实的临床技能,还要兼具科研素质和创新能力,并且把这种培养模式融合到课程建设和培养方案中,系统深入地贯彻实行^[1]。

然而,长期以来的本科教学一直都偏重于专业理论知识的学习,一般不将学生在科研方面的业绩计入期末成绩,这严重影响了学生对科研能力和创新能力培养的积极性和主观能动性。一些本科生并没有真正意识到科研思维培养和本科阶段的科研训练的重要性,将大部分的时间和精力都投入到理论课的学习中,有些学生认为等到研究生阶段再来培养科研思维,进行科研训练也不迟,所以没有充分调动自己的主观能动性去培养科研思维 and 创新能力。作者所在课题组成员在近几年的教学过程中意识到本科生科研思维与创新能力培养的重要性和必要性,因此,采取了多种方式和方法促进本科生科研思维的形成,培养他们的创新能力,取得了一些成效,现将实践与探索过程通过本文与读者分享。

^{*} 基金项目:2021 年国家课程思政示范课程(教高函[2021]7 号);江西省高校课程思政示范课程(赣教社政字[2019]13 号);赣南医学院校级教改课题(Jgkt-2017-46)。

[△] 通信作者,E-mail:xtluo76@163.com。

1 方 法

1.1 科研成果引入课堂,激发学生科研兴趣 科研成果进课堂,激发学生对科研的兴趣,这在科研思维培养中虽然是最初级的,但也是最直接的方法。有丰富科研经历的老师在课堂上饶有兴致地介绍自己的科研经历,分享自己的科研心得,在相应的知识点插入自己的科研成果,能够很好地激发学生对科研的兴趣^[2-3]。课题组教师反馈,将科研成果融入教学内容后,能够激发学生对科研的兴趣,课后,学生还意犹未尽,纷纷要求加老师微信,希望能进入实验室学习,提高实践能力。通过这种方式吸引了一批又一批本科生进入老师的课题组进行科研训练,通过一段时间的学习,学生掌握了多种实验操作技能;同时,学生对理论知识的掌握通过这种方式也得到进一步的巩固。

对于科研成果进课堂,教研室需要系统地组织,授课教师根据自己的研究方向和专长,选择相应的章节知识点与自己的科研成果和研究方向相结合,教研室要督促教师形成相应的教案、讲稿和课件,使科研成果进课堂能够让学生感受到,也能让同行借鉴和学习。通过科研成果进课堂,也能有效促进教学和科研之间的良性互动。由于课堂教学时间和空间均受限,教研室可以安排有科研成果的教师,特别是获得自然科学奖的老师,拍摄专题视频,详细介绍自己的科学研究,展示自己的科研成果。在最近几年,教研室安排了研究糖尿病及其并发症的老师拍摄了糖尿病相关视频,安排研究抗肿瘤方向的老师拍摄了抗肿瘤方面的专题视频等,然后将这些视频上传到“学习通”网络平台上,供感兴趣的同学们在课后学习。

1.2 定期召开课题组的组会、举办学术讲座,拓宽学生的科研视野 本校临床本科专业《生物化学与分子生物学》在大学二年级第一学期开课,学生入学时间不长,对自己真正感兴趣的研究方向可能不太明确。因此,需要推送一些跟自己研究方向有关的文献给学生阅读,同时还需要教会学生怎么查阅和下载自己感兴趣的文献,让大学生参加课题组的组会。通过上述方式,学生一方面能了解该课题组的具体研究内容,如果学生对某个老师的研究方向不感兴趣,可以及时更换到别的老师课题组;另一方面学生也能够掌握如何在组会上进行汇报,熟悉一段时间后课题组可以安排本科生在组会上进行阶段性汇报。这不仅有利于培养其科研思维,还能让学生对如何进行汇报展示积累一定的经验,对以后的就业和研究生面试都有很大的帮助。

定期举办学术讲座,邀请本科生听学术讲座能够开阔他们的视野,增长课外知识,这是他们获取科技前沿信息的一个重要途径,学术讲座听得多了,自然

就能够把讲座专家们的思想潜移默化地转变成自己的思想,为学生们将来的科研之路作出引导^[4]。目前,本校的学术讲座较多,如每周一次的蓉江论坛,讲座嘉宾有校内知名专家学者,也有校外著名专家,教师们可以利用微信和 QQ 及海报把消息推送给学生,推荐他们去听一听自己感兴趣的讲座。大部分学生在听取一段时间的讲座后,认为有利于自己知识的增长、能激发自己学术思考,学到了很多课堂上学不到的东西,经常会有意想不到的收获。

1.3 重视科研实践训练,提高大学生科研素养和创新能力 科研素养是一种较高层次的综合性素质,当今社会对大学生创新能力的要求越来越高,要求学生除了扎实地掌握基本的理论知识和本专业必要基本技能外,还需要有从事本专业实际工作与研究工作的能力,因此,仅仅通过课堂教学来培养大学生的科研素养和创新能力是远远不够的^[5-6]。学生科研素养的提高和创新能力的培养需要将教学阵地延伸和拓宽到各大研究型实验室,让本科生参与科研实践,感受科研的魅力。本科生科研实践根据学生参与度分为两种:一是学生参与以教师为主的研究小组,担任研究助理,经过长时间的实践操作和耳濡目染自然而然能够提高科研素养和创新能力;二是学生自己提出项目方案,包括研究性项目,创新设计项目等,然后学生根据教师的建议进行完善,最后学生自己执行并完成,通过这一系列的操作,学生科研素养和创新能力均有所提高。

1.4 构建学科竞赛体系,提高学生综合素质 为了培养本校大学生创新意识和科研思维,加强本校《生物化学与分子生物学》课程建设和教学改革,达到以赛促教的目的,近几年来,生物化学与分子生物学教研室构建了一套较为完善的学科竞赛体系。目前,作者所在教研室已连续承办了五届“德技杯”赣南医学院大学生生物化学与分子生物学实验技能与创新设计大赛;同时还承办了赣南医学院“德技杯”大学生生物化学歌曲大赛;赣南医学院“德技杯”大学生生物化学与免疫学课程思政微课视频大赛。所有的比赛都面对全校学生,在学生中引起了极好的反响,同学们表示这些竞赛活动的参与经历有利于他们综合素质的提高,已经毕业的同学反馈这些竞赛活动的参与经历对其参加考研和找工作均有帮助。

1.5 指导本科生参加学科竞赛,促进学生科研思维和创新能力的形成 比赛特别是省级比赛(省赛)和全国性比赛(国赛)是能很好地培养学生科研素养和创新能力的方式,校级比赛可以为省赛和国赛培养和选拔优秀的学生,夯实基础,省赛和国赛是检验培养效果的一种重要形式,通过省赛和国赛可以侧面反映

出培养的学生水平在全省和全国处于一个什么样的地位,可以开阔视野,并且找到不足之处以利于后面的改进^[7-8]。作者所在的生物化学与分子生物学教研室近几年一直很重视学校、江西省及全国的各类大学生比赛,一直积极鼓励和指导大学生参加各种科研相关的比赛,比如指导学生如何设计和撰写课题,指导大学生参加职业技能大赛,参加创新创业训练等。

1.6 重视教师队伍建设,不断提升教师科学素质 国务院印发的《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035 年)》指出,要实施教师科学素质提升工程,将科学精神纳入教师培养过程,加强新科技知识和技能培训。要想学生学得好,老师就必须要有过硬的本领;要培养本科生科研思维与创新能力,教师首先要具备科研思维 and 创新能力^[9-10]。目前,作者所在教研室共有教师 21 人,具有博士学位的教师有 11 人,近 5 年来获得国家自然科学基金共 5 项,教师队伍中有国家自然科学基金的比例约 14%。由此可见,教师队伍的科研素质亟待提高,师资队伍建设速度需要加快。教研室近几年采取多种措施以提高教师的整体科研水平和教学水平。如选派教师至国内外著名高校进修。对于刚入职的青年教师,采取教学导师和科研导师“双导师”制,以期能够使这些青年教师成长为教学和科研并行发展的教师。对于教研室的老教师也要求其保持终生学习的能力,学习和接受新知识、新技能,做到与时俱进。

2 结 果

2.1 本科生科研思维与创新能力明显提高 经过上述几种措施的实施,如科研成果引入课堂,定期召开组会、举办学术讲座,构建学科竞赛体系,指导本科生参加学科竞赛等,本科生科研思维与创新能力明显提高。2016 年以来教研室教师指导本科生获批赣南医学院科技创新课题总计 18 项,指导本科生获批省级创新训练项目 6 项,指导本科生撰写并发表学术论文 6 篇。另外,指导本科生参加“江西省生物化学与分子生物学综合技能大赛”,获得二等奖和叁等奖各 2 项;指导本科生参加“全国大学生基础医学创新研究暨实验设计论坛”获得叁等奖 4 项,金奖 1 项;指导本科生在第十六届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛江西赛区获三等奖 1 项,这些均体现了学生科研思维与创新能力的提高。

2.2 教师科学素质得到提高 教研室近几年积极响应国家号召,实施教师科学素质提升工程,将科学精神纳入教师培养过程,大力引进高层次人才,加强新科技知识和技能培训,教师科学素质有了明显的提高。2019 年参加国内外学术会议合计 8 人次,2020 年参加国内外学术会议合计 14 人次,2021 年参加国

内外学术会议合计 30 人次;近 3 年引进高层次人才 7 人;近 5 年选派 5 名教师至国外著名高校进修学习;“双导师”制的实施,促进了青年教师教学、科研水平提高。为培养本科生科研思维与创新能力打下了良好的基础。

3 讨 论

医学本科生科研思维与创新能力的培养是推动未来医学进步的关键因素之一,传统的医学本科生培养模式对科研思维培养不够,创新力不足,已经不能适应现代医学教育改革的新浪潮,医学的进步离不开医学研究,因此,医学本科生的教学要实现学生从一个学习者变成一个研究者的转变,让学生尽早接触科研方法、技术,文献下载和阅读,课题设计与撰写,数据分析,论文写作等,引领学生真正进入科研领域,提升科研素养^[11]。目前,科研训练仍是最有效、最快捷的提高医学本科生创新能力的途径之一。鉴于此,为了更好地促进医疗卫生事业的健康持续发展,近几年来,生物化学与分子生物学教学团队在负责人的引领下,一直致力于培养医学本科生的科研思维 and 创新能力,已稍显成效,但还是存在一些不足,比如未将积累一套完整的教案、讲稿和课件供兄弟院校借鉴和使用;也没有将学生科研方面的业绩计入期末考核成绩,导致有些学生对教研室采取的举措响应度不高,以后将持续改进。

参考文献

- [1] 薄海美,张婧曦,李建民,等.基于卓越医生计划的临床医学拔尖创新人才培养模式的构建[J].吉林医药学院学报,2020,42(3):201-202.
- [2] 杨克敌,王爱国,刘烈刚,等.寓教于研着力培养预防医学本科生的创新思维和科研能力[J].教育教学论坛,2015,7(42):257-258.
- [3] 陈桂兰,钟佳娜,温伟恒,等.培养医学本科生科研思维与创新能力的探讨[J].中国继续医学教育,202(14):1-4.
- [4] 刘超,蒲丽娟,王忠利,等.临床医学专业本科生创新能力培养体系的构建和实践[J].解剖学杂志,2019,42(5):518-519.
- [5] 覃君慧,叶菁,王瑞安,等.医学本科生科研素质培养实践[J].中华医学教育探索杂志,2019,18(11):1112-1117.
- [6] 刘奎奎,李婷,刘永.开展医学本科生科研实践创新训练的初步探索[J].中华医学教育探索杂志,2021,20(5):523-525.
- [7] 全卫贞,李晓培,曾永均,等.指导大学生参加“挑战杯”竞赛之研究[J].现代职业教育,2021(14):132-133.
- [8] 陈淑珍,戴品怡,陈素云,等.以“大学生创新创业训练计划”为契机的医学本科生科研素养培养探索[J].检验医学与临床,2020,17(5):711-713.
- [9] 郑焱,李丽娟,黄海霞,等.对医学高校科研与教学关系的

思考[J]. 继续医学教育, 2019, 33(2): 62-64.

创新能力的探讨[J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(14):

- [10] 许小娟, 晏仕英, 张安东, 等. 依托“互联网+”竞赛项目促进学生自主学习和实践技能提升[J]. 教育教学论坛, 2020, 12(51): 3.

1-4.

(收稿日期: 2022-01-06 修回日期: 2022-06-15)

- [11] 陈桂兰, 钟佳娜, 温伟恒, 等. 培养医学本科生科研思维与

教学·管理 DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2022. 20. 034

R 语言在临床检验实验室内 TAT 批量统计中的应用

沈丽娟¹, 唐煜坤², 肖春海^{2△}

1. 上海市金山区中西医结合医院检验科, 上海 201500; 2. 上海市第六人民医院金山分院检验科, 上海 201500

摘要:目的 用 R 语言对临床检验指标中的实验室内周转时间(TAT)进行批量生成和分析。方法 采用 R-4. 0. 4 软件, 将 2020 年 12 月在上海市第六人民医院金山分院的临床检验数据直接导入 R 软件中, 运行预写的代码, 直接输出实验室内 TAT 50 分位数和 90 分位数的统计结果。包括按照生化、自动化免疫、“三大常规”(血常规、尿常规、大便常规)和凝血 4 个专业分类, 涵盖血钾、丙氨酸转氨酶、肌钙蛋白、促甲状腺激素、甲胎蛋白、白细胞计数、尿常规和国际标准化比值(INR)等检验项目, 对其进行急诊、门诊和住院的分类统计分析。结果 实验室内 87 个 TAT 数据实现了批量生成。生化专业的急诊、门诊和住院, 三者之间 TAT 分布差异有统计学意义($P < 0.01$); 自动化免疫的门诊和住院之间、“三大常规”的急诊和住院之间以及门诊和住院之间、凝血专业的急诊和住院之间以及门诊和住院之间的 TAT 分布差异均有统计学意义($P < 0.01$)。急诊、门诊和住院类别检验项目的 TAT 90 分位数都在该实验室规定的 TAT 之内。结论 实验室人员可以利用 R 语言自行处理检验数据, 实现快速、准确、批量生成实验室 TAT 数据, 并实现可视化, 为优化实验室工作流程提供依据。

关键词: 周转时间; 质量管理; R 语言

中图法分类号: R446. 1

文献标志码: B

文章编号: 1672-9455(2022)20-2870-03

R 语言是在统计学上应用比较广泛的一款开源、免费软件, 具有强大的建模、统计、数据处理和可视化功能。R 语言操作简单, 非计算机专业人员也可以掌握^[1-2]。全国每年同步开展 2 次临床检验专业医疗质量控制指标室间质评活动, 其中临床实验室周转时间(TAT)的上报是该活动的主要内容之一^[3-4]。TAT 上报需要以实验室某个月的十万甚至百万级的检验数据作为基础数据, 统计检验前和实验室内 TAT, 共 162 个指标。基层医院 LIS 统计功能很不完善, 准确上报质量指标几乎不可能。本文仅以实验室内 TAT 统计为例, 介绍如何使用 R 语言快速、批量生成其中的 87 个质量指标, 为 LIS 中 TAT 统计功能不完善的实验室提供一个借鉴方法。

1 材料与方法

1.1 材料来源 选取上海市第六人民医院金山分院 2020 年 12 月住院和门诊患者的生化、自动化免疫、“三大常规”、凝血四个专业的检验数据, 涉及的项目依次是血钾、肌钙蛋白、白细胞计数、国际标准化比值(INR)、尿常规、甲胎蛋白、促甲状腺激素和丙氨酸氨基转氨酶。信息科人员预先从 LIS 数据库中抽取数据, 生成两个“Sheet”(表单), 此两个表单的名称分别为“专业 TAT”和“项目 TAT”, 并放于同一个 Excel 文件中, 取名为“TAT. xlsx”。“专业 TAT”表单的列

名至少包括: 类别、科室、仪器名称、采样到签收时间、签收到发布时间。“项目 TAT”表单的列名至少包括: 类别、科室、项目代码、仪器名称、采样到签收时间、签收到发布时间。

1.2 主要设备和软件 联想 T460p 电脑, R-4. 0. 4, RStudio-1. 2. 5019。

1.3 方法

1.3.1 TAT 目标值 根据《上海市三级综合医院评审标准(2018 版)》与《临床实验室质量指标: WT/S 496-2017》^[5-6], 结合上海市第六人民医院实际情况, 经过与临床沟通制订了本实验室的 TAT, 并把目标定为 TAT 90 分位数小于实验室规定 TAT。

1.3.2 按照专业进行 TAT 统计 把准备好的“TAT. xlsx”表格数据放于 R 的工作路径目录下, 在 R 中运行代码。利用 ggplot 函数和 geom_boxplot 函数结合 geom_signif 函数的统计功能, 设置其参数“test=Wilcox.test”, 可以实现每个专业不同类别之间的两两比较。4 个专业的可视化图用 plot_grid 函数进行拼图。

1.3.3 按照项目进行 TAT 统计 确认“TAT. xlsx”表格数据放于 R 的工作路径目录下, 在 R 中运行代码。

1.4 统计学处理 用 R-4. 0. 4 中的分位数函数

△ 通信作者, E-mail: xchwjf@163. com。