

基于传统医药挖掘的药学类本科生专创融合培养路径探究

张楠¹ 杨晶¹ 孟令赜¹ 刘莉¹ 李德慧^{1*} 黄鑫^{2*}

¹(长春中医药大学药学院, 长春 130117)

²(长春中医药大学吉林省人参科学研究院, 长春 130117)

摘要 在全球信息化与现代医药技术快速发展背景下,培养具有跨学科研究应用能力的药学类本科人才已经成为我国医药产业现代化的必要因素之一。本文以传统医药挖掘为主线,从传统医药对药学人才专创融合能力培养的重要性、培养的路径与成效提出了科学的分析与切实可行的模式实施方案。本研究提升了药学类本科生的传统文化自信并拓宽药学类本科生的专业应用范围,为培养专创融合型药学类本科人才提供教育教学依据。

关键词 传统医药挖掘;融合培养;专业与创新;药学类本科生

中图分类号:O629

文献标识码:A

文章编号:1000-0518(2025)01-0133-06

药学本科人才的培养目标是培养药物生产、药物制剂制备及临床合理用药的药学类人才,药学类本科人才具有专业性、实践性与创新性^[1]。我国医药科技领域的快速发展与产业的集成化提升离不开药学专业扎实的专业基础与较强的创新思维能力。药学类人才的守正创新能力培养,离不开传统医药这个中华文明的宝库,在深入挖掘传统医药的同时坚持中医药科学化发展,不断提升药学人才的科学研究与产业化实践水平,推动传统医药与现代医学的融合互补发展。目前,药学类本科生的培养过程中存在创新研究能力不足、缺乏创新意识和创新研究的手段掌握不够等问题。分析其中的原因主要有以下2点:1)药学类本科生的专业基础课程包括高等数学、化学、生物学和基础医学等学科课程,上述基础课程的教学过程中注重基础理论的讲授,教学内容与传统医学及现代医药前沿领域联系不够紧密,导致药学类本科生的理论前瞻性不足;2)药学本科生的实践教学内容多为药物化学、药物分析和药剂学相关学科的基础常规操作,实践过程中创新性与综合性不够,教学活动的产业化关联性不强,导致药学类本科学生的创新思维有一定局限性,实验、实践的创新力不足。

中医药文化是中华民族古代科学的伟大创造,在2019年全国中医药大会上,习近平总书记作出明确指示,要遵循中医药发展规律,传承精华,守正创新,推动中医药事业和产业高质量发展。本文在中医药“互联网+”信息化发展背景下,以长春中医药大学药学院为例,将传统医药的理念与药学本科生的专业素养、创新能力融合培养,构建药学创新型人才的专创融合培养模式,为培养现代医疗健康领域所需的综合创新型药学人才提供新方案。

1 传统药物挖掘对药学类本科生专创能力培养的重要性

我国具有悠久的医药使用历史,传统医药包括中医药、民族医药及其他民族医药3大部分,不同的民族采用不同的传统文化与医学理念进行诊治。国家大力发展现代医药技术的同时,秉持着继承创新的原则,以传统医药理论经验作为依据与基础,大力开展传统医药作用机制的科学化研究与产品研发,将传统诊疗方案应用于临床中^[2]。“双创能力”即“创新创业能力”,是国家医疗医药领域创新发展的重要决定因素之一,如何将药学专业基础与创新性思维的融合培养是复合型药学人才培养的重要方面^[3]。中医院校中的特色优势学科为中医学、中药学一级学科,中医院校可将此学科优势与药学类本科人才的专创能力培养相结合,以传统药物挖掘为契机激发药学类学生对传统医药文化的兴趣与思

2024-08-22 收稿;2024-12-20 接受

吉林省“十四五”教育规划课题项目(No. GH21130)资助

*E-mail: lidehui7878@163.com; huangxin@ccucm.edu.cn

考,在传统医药的深入挖掘中启发本科生的创新性思维;通过创新性训练计划项目的开展促进加深本科生对专业知识的理解与应用,以大学生创新创业训练计划项目为药学类本科生提供课内外结合训练实践平台,药学类本科生在对传统医药挖掘的同时,为中医药的现代化发展提供全新动力,也为学生的创新思维发展提供了平台。

2 基于传统药物挖掘的药学类本科生专创能力培养的路径与实施

药学类本科生的专业基础课程覆盖了高等数学、化学、生物学和基础医学等基础学科,在此专业基础上,药学本科人才同时应具备运用现代科学技术、手段进行科学研究的基本能力^[4]。本课题组从中药益气活血、通经活络组方以及“酸甘化阴”理论的传统医药信息挖掘入手,在药学本科生课程体系的不同阶段植入传统药物挖掘所需能力的培养,传统药物中效用成分的现代文献调研、最佳配伍药理实验方案的制定、成分提取、分析与实验的实施开展、产业背景调研与产品设计,让学生在学习理论知识、掌握基本实验技能的同时了解药学相关产业的前沿信息、发展动态并参与其中。

2.1 以传统药物的背景调研为实施基础,扎实文献调研功底

文献调研是指采用文献检索的方式收集所需信息的调研方式方法,利用文献资源解决问题的能力,文献调研能力包括信息检索、信息筛选和文献管理3方面能力^[5]。本研究以2022级药学本科生为例,开展了关于中药治疗脑卒中类疾病中活性成分分析与药理机制、第三腰椎横突综合症的病理机制文献检索,主要检索手段资源包括中国知网、万方和维普资源等数字信息资源库,通过“主题、关键词、篇名、篇关摘”等相关要素进行检索范围筛选,收集到卒中类疾病、第三腰椎横图综合征的主要病理机制与作用靶点。以“人参三七配伍治疗脑卒中”课题为例,本研究以“脑卒中”作为篇名检索范围,“益气活血”并含“机制”作为篇关摘检索范围,共计检索文献39篇。通过泛读文献摘要结合重点文献全文解读,初步确定益气活血治则下中药对脑卒中的主要作用机制包括4个方面,分别为抑制神经细胞凋亡(神经保护)、促进血管再生、降低炎症反应及氧化应激反应。这为人参三七有效成分拮抗脑缺血损伤的机制研究提供了研究方向,在课题后期的实施中,以此作为依据通过对比三七配伍皂苷干预前后脑缺血小鼠的TTC染色、白细胞介素(IL)-1 β 、IL-10、肿瘤坏死因子(TNF)- α 的表达,确认以人参三七作为脑卒中的传统药物治疗手段的有效性。

在科研体系资源以外,学生也需要对产业相关数字资源进行掌握,比如国家药典数据库、化合物信息数据库(“化工引擎”、chempharm数据库、盖德化工网等)、国内外专利数据库和食品原辅料数据库等。结合班会、交流会和座谈会等形式邀请班级班主任或者班级导师进行详细讲解与演示。此外,课题组组织了针对不同研究阶段的线下组会、“腾讯会议”等网络会议形式,定期汇报个人文献检索及学习总结情况,及时的进行信息共享与创新性想法的讨论实施。本研究中指导学生开展基于“酸甘化阴”理论制备蓝靛果人参抗疲劳颗粒,前期处方筛选过程主依据为“GB 2760-2024 食品添加剂使用标准”、“GB 14880-2012 营养强化剂使用标准”以及国家食品药品监督管理局颁布的新食品原料名单、药食同源名单、保健食品原辅料名单和普通食品原料,检索渠道主要通过食品伙伴网食品数据库(<http://db.foodmate.net/>)。

除了现代化医药信息数据库以外,中医药典籍是传统医药挖掘的重要信息来源,比如收录在《方剂学》中的中药种类就达到约248种临床常用中药,传统医学典籍的来源包括网络数据库资源(方剂数据库:<http://www.tcmdoc.cn/>,中医百科数据库:<https://zhongyibaike.com/>)与中医药院校图书馆纸质资源。授课教师通过课堂知识的延伸激发并提升药学类本科生对传统中药研究的思考以及传统文献检索的意识,结合课前预习与小组讨论为学生提供自主独立完成文献检索的空间。以本研究中脑卒中疾病中医病因病机分析与证型分析为例,本研究结合网络资源数据库与图书馆纸质版资源对《黄帝内经》、《金匱要略》、《千金要方》和《医经溯回集》等典籍中脑卒中相关数据记载,考证了中医对脑卒中最早论述为“中风”、中风的具体症状表现、中风的病因病机到最终确定的脑卒中主要为中医理论“气虚血瘀”证型及课题采纳的“益气活血疗法”治疗脑卒中疾病的用药方案。上述内容均源于对中医经典名著及相关方剂的文献数据挖掘。

2.2 以挖掘传统药物科学内涵为实施契机,启发学科交叉专业创新性思维

中医药文化拥有历史悠久的用药临床经验以及整体调理的独特诊治理念,中药体系具有多成分、多靶点的复杂体系属性,这为现代医学的临床用药、中药新药研发、化学药物研发提供了宝贵的研发切入点及现实基础。

药学本科生的专业知识结构包括了对天然药物成分的提取分离、结构鉴定与定量分析、药理活性及毒理评价制剂设计与制备工艺研究、药品的质量标准与质量控制研究等方面。上述“专业知识结构”所对应的传统药物挖掘方向分别为中药成分的提取、分离和纯化;复方中药、配伍中药的作用机制及安全用药指导;中药质量评价与质量控制;中药新剂型、新型给药系统研究。通过药学专业课程的知识扩展,组织学生形成学习小组,对各部分知识的基本理论与传统药物用药历史与现实应用挖掘进行自学性讨论;基于文献查阅与课堂教学资料,加深对课内知识的认识与理解,并针对同学提出的传统药物挖掘科学猜想进行讨论。通过传统药物作用机制与应用的深层次挖掘,达到药学本科人才培养目标,即掌握基本理论、基础知识和基本技能的同时,将知识应用于现实生产中的药品研究、开发与应用,在知识的应用中实现中药学、药学和中医学等多学科知识交叉。本研究以2022级药学专业本科生为例,前期通过文献调研,结合中医基础理论中有关气血关系的论述,对大鼠年龄、颈总动脉缺血、饥饿或高脂饮食进行调整,构建双侧颈动脉夹闭脑缺血大鼠病理模型模拟“气虚致血瘀型”中风的病理状态,创新性采用益气活血类同人参属中药——人参、三七进行配伍,考察了二者配伍对拮抗脑缺血损伤的活性研究;此外,本研究根据“温通气血以止痹”通经活络经验方,由红花、艾叶和生姜等中药配伍组成的通经活络临床验方进行抗炎损伤活性研究,并在此基础上创新探索将中药挥发油有效提取部位进行配伍制剂,并根据药理活性确定最终的最佳配伍比例。

2.3 以项目式教育为实施载体,夯实专业基础并扩展科研技能范围

项目式教育,是指教师引导学生基于已有的知识结构在现实生活生产中发现,围绕这一问题展开有针对性的学习;提出新的科学猜想和假设,结合自身知识架构与研究目的设计研究计划、实验方案并进行方案的具体实施、收集数据记录调研过程,最后通过总结归纳得出结论。在这种项目式教育的“师生共探”再分析再教育过程,学生不仅夯实了已有的专业知识,同时培养了创新意识提升了创新实践技能,提升了自身的科研实践的基本技能与科学素养。

大学二年级的药学本科生具有一定的专业技能与知识储备,通过课程与传统医药经典古籍的选读,激发对传统用药的深入思考与创新性想法。在第1阶段,本研究鼓励课题组内部大二药学类学生结合前期对脑卒中与第三腰椎横突综合症的症型、病机与中药配伍治疗方案的初步考察结果,申报两项国家级大学生创新训练计划项目,分别为《人参-三七配伍拮抗脑缺血损伤机制研究》、《通经活络复方精油的制备工艺与质量标准研究》。学生通过专业基础课程的课堂学习以及课外学科知识拓展,对本领域提出新问题新猜想,指导教师结合个人科研经验通过文献调研与实地产业调研指,总结梳理产业痛点与创新观点;第2阶段,围绕成分提取分离、活性验证与物质基础研究设计形成可行性研究方案。在项目设计过程中,以药学类本科生为主导,同时纳入中药学、针灸推拿学、健康管理专业本科生作为团队成员,共同开展关于传统药物的文献调研与临床应用研讨,结合相关医药健康产品与诊疗方案的背景调研,让药学类学生在课题的讨论与产品设计中对中药产业链其他的环节有所了解与思考,为下一步制备人参三七滴丸与止痛活络电极片提供科学依据。在学科交叉的过程中激发出跨学科科研思路,提升不同学科本科生的思考力与创新思维;第3阶段,对课题整体统筹并推进,实验研究部分在我校人参院及动物病理中心等科研部门完成,相关研究成果发表中文核心及科技核心研究性学术论文6篇。在科研实践中,参与的同学专业跨一级学科,药学类同学主要负责物质基础分析,针灸推拿专业同学主要负责中医理论考证与药理模型的实施,通过跨学科领域交叉夯实专业理论知识并切实拓宽科研思路;第4阶段,开展对项目整体实施过程的复盘与总结,进行数据可视化分析后形成《人参三七对气滞血瘀型脑缺血损伤的拮抗作用及活性成分筛选研究》《通经活络复方精油的制备工艺与质量标准研究》等多篇研究性报告。学生在项目中以实际的学术实践成果作为后推力,在收获项目的结题成果、学术论文和竞赛奖项中大幅度提升学生的自我认可度,增强本项目对学生学业规划后期的持续作用力。

在项目的调研、执行和复盘过程中,培养学生的创新思维与专业研究能力。扭转学生一直以来“被教育”的自我定位,项目从设计到完成的整体过程突破药学类本科生知识层次与知识结构的局限性,完成药学本科人才对跨学科交叉的初步涉猎。项目指导教师团队包括了从事多年科研工作的专业教师以及从事中医、针推临床工作的主任级别医生,并邀请实验系列教师及创新创业学院的教师对项目的各方面进行指导,确保项目选题方向与项目技术方案具有一定科学研究内涵及实际应用价值,对药学学生及整个项目团队提供必要的协助及指导。

2.4 以创新创业竞赛检验实施成效,提升药学本科生的产业适配度

在信息技术的飞速发展下,互联网已成为生产、生活的重要操作平台,医药健康产业也逐步向互联网化与信息化转型。对药学类本科生专业创新能力的培养要求贯穿于现代医药健康产业的研发、生产、质量评价与控制、医药产品制备、产品二次开发、销售运营与用药指导全产业链。因此,高水平药学人才不仅应当具有扎实的专业知识储备更应具备较高的产业适配度。药学产业的创新创业与传统药物挖掘的深度融合,可以为药学创新人才培养模式提供新的思路。

国家持续贯彻落实关于《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》等文件精神,每年开展全国“互联网+”大学生创新创业大赛,旨在提升大学生创新创业能力。本研究指导药学类本科学生在自身专业知识储备与前期大创项目研究成果基础上,针对电极片产业、长白山雪菊产品科技

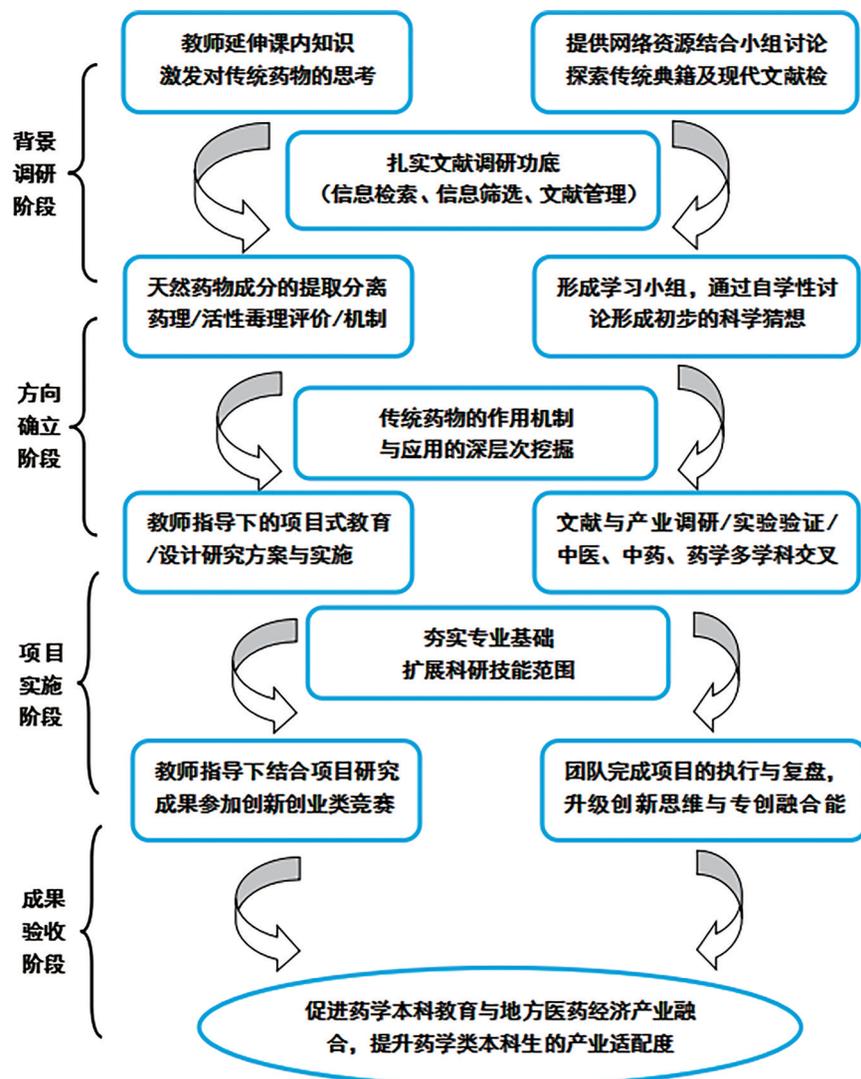


图1 实施阶段与实施方案

Fig. 1 Implementation phase and plan

内涵不足、蓝靛果产品形式单一等相关产业痛点及服务盲区,结合中医理念进行传统剂型创新设计开发“石墨烯载药理疗电极片”一类医疗器械、“雪菊养生速溶茶”固体饮料、“蓝靛果多酚益生元”新型产品内容与形式,探索载药纳米材料电极片、多酚益生元新赛道。带领药学类及中医学本科生对吉林省白山市功能型经济花类作物的种植产地、吉林市新加坡产业开发区中的蓝靛果产业园进行走访,对吉林省相关道地药材、道地植物的科学化、集成化开发有了切身体会,有利于项目的精准定位与落地。通过将大创项目与“互联网+”竞赛结合,拓展药学类学生创新创业的研发思路,为学生的专业落地提供实践平台,提升药学类学生产业适应力,促进本科教育与地方医药经济产业融合发展。

3 基于传统药物挖掘的药学类本科生专创能力培养的实践成效

本团队多年来持续推进药学人才专创融合培养模式,在导师定制培养机制下培养制药工程、药剂学、药学和生物制药4个药学二级学科本科人才30余人,围绕“人参三七配伍拮抗脑缺血损伤”“酸甘化阴理论指导下蓝靛果配伍枸杞的免疫调节功能研究”“通经活络复方精油的透皮电极片应用研究”等方向指导开展国家级、省级大学生创新创业项目10余项,其中,《石墨烯载药理疗电极片的开发研究》获得国家重点资助领域项目,指导学生发表研究性学术论文6篇,申请发明专利1项;获得“互联网+”大学生创新创业比赛省级金奖2项、银奖4项,大学生“挑战杯”课外学术科技作品省级金奖1项;大学生全国大学生生命科学竞赛全国三等奖1项。学生通过项目式自学与竞赛式创新能力培养,夯实了专业基础与实践技能,拓展了科研与产业视野。

4 结语

我国的医药产业及医疗卫生系统的发展离不开药学类专业创新人才,大力发展药学、生物制药和中药创新药物是《“十四五”生物经济发展规划》中重要发展任务。药学人才的专业能力与创新思维能力培养是实现医药产业现代化与提升国家综合国力的重要一环。本研究将传统医药挖掘理念植入药学类本科人才的培养体系中,将传统医药挖掘思路贯穿于“课堂讲授-课下讨论-项目引入-实验验证-产业实践”教育全链条中。加深药学类人才对传统医药文化的理解与文化自信,将个人的专业学习融入到祖国的医药文化传承创新当中,在基层的调查和产业相关企业的交流中明确学习目标与未来的就业方向,为培养适应行业发展的复合型药学人才提供切实可行的实践路径。目前,本研究已取得一定的成效,但如何对学生的专创融合培养水平进行科学系统的评价仍需要继续摸索与完善。

参 考 文 献

- [1] 杨华, 陆翠霞, 葛利, 等. 药学专业实践环节构建及创新能力培养探索[J]. 药学教育, 2024, 40(3): 74-77.
YANG H, LU C X, GE L, et al. Exploration of practical training construction and innovation capability cultivation in pharmaceutical specialty[J]. J Pharm Educ, 2024, 40(3): 74-77.
- [2] 袁有树, 吴国平, 王志伟. 中医药“三医联动”现状与对策研究[J]. 卫生软科学, 2024, 38(2): 14-18.
YUAN Y S, WU G P, WANG Z W. Research on the situation and countermeasures of the joint reform in public health services, healthcare insurance and medical production-circulation for traditional Chinese medicine[J]. J Soft Sci Health, 2024, 38(2): 14-18.
- [3] 王鹤年. 新时代高校学生创新创业教育体系构建策略[J]. 陕西教育(高教), 2024(7): 61-63.
WANG H N. Strategies for building an innovation and entrepreneurship education system for college students in the new era[J]. J Shaanxi Educ (Higher Educ), 2024(7): 61-63.
- [4] 于娟, 于姝燕, 王焕芸, 等. 基于转化药理学理念的药学生创新创业能力培养[J]. 药学教育, 2024, 40(2): 48-50, 74.
YU J, YU S Y, WANG H Y, et al. Cultivating pharmacy students' innovation and entrepreneurship capabilities based on the concept of translational pharmacy[J]. J Pharm Educ, 2024, 40(2): 48-50, 74.
- [5] 韩在刚, 张敏. 对药学专业学生毕业论文指导的若干体会[J]. 中国民康医学, 2011, 23(4): 488.
HAN Z G, ZHANG M. Several experiences on guidance for graduation thesis of pharmaceutical students[J]. Med J Chin People's Health, 2011, 23(4): 488.

Exploration of Co-Cultivation Path of Speciality and Innovation for Pharmaceutical Undergraduates Based on Traditional Medicine Mining

ZHANG Nan¹, YANG Jing¹, MENG Ling-Kun¹, LIU Li¹, LI De-Hui^{1*}, HUANG Xin^{2*}

¹(School of Pharmaceutical Sciences, Changchun University of Chinese Medicine, Changchun 130117, China)

²(Jilin Ginseng Academy, Changchun University of Chinese Medicine, Changchun 130117, China)

Abstract In the background of rapid development of global informatization and modern pharmaceutical technology, cultivating pharmaceutical undergraduate talents with interdisciplinary research and application capabilities has become one of the necessary factors for the modernization of China's pharmaceutical industry. This article takes traditional medicine mining as the main line and proposes a scientific analysis and practical implementation plan for the integration cultivation of pharmaceutical talents' specialized and creative abilities by traditional medicine mining, as well as the path and effectiveness plan. This study enhances the traditional cultural confidence and application scope of pharmacy undergraduate students, providing educational and teaching basis for cultivating specialized and innovative pharmacy undergraduate talents in pharmacy.

Keywords Traditional medicine mining; Co-cultivation path; Speciality and innovation; Pharmaceutical undergraduates

Received 2024-08-22; Accepted 2024-12-20

Supported by Jilin Province "14th Five Year" Educational Planning Project (No. GH21130)