

应用型药学创新人才培养路径探究

杨慧蓉^a, 吴结兵^b, 梁佳^a, 迟明宇^a, 杜亚男^a, 张翔南^{a*} (浙江大学, a. 药学院, b. 公共管理学院, 杭州 310058)

摘要: 目的 在创新创业时代背景下, 药学人才培养模式正面临挑战, 为培养全面发展的药学创新人才, 亟需从育人导向、育人模式以及育人队伍等多个角度开展深入研究。方法 为应对这些挑战, 紧跟国家战略调整以及经济社会形势变化, 及时调整学生培养模式, 系统分析药学人才培养的理念、体系、导向、渠道、布局以及合作等方面。结果 总结出以思政引领, 以工业界、科学界、临床界的真问题为导向, 多链协同育人, 整合优质资源促进原始创新能力提升的应用型药学创新人才的培养模式。结论 不仅为浙江大学药学院药学人才的培养提供了经验, 同时为国内其他高校药学人才的培养提供参考。

关键词: 应用型; 药学; 人才培养

中图分类号: G423.1 文献标志码: B 文章编号: 1007-7693(2024)02-0248-05

DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.20233404

引用本文: 杨慧蓉, 吴结兵, 梁佳, 等. 应用型药学创新人才培养路径探究[J]. 中国现代应用药学, 2024, 41(2): 248-252.

Research on Cultivating Path of Application-Oriented Pharmaceutical Talents with Innovative Ability

YANG Huirong^a, WU Jiebing^b, LIANG Jia^a, CHI Mingyu^a, DU Yanan^a, ZHANG Xiangnan^{a*} (Zhejiang University, a. College of Pharmaceutical Sciences, b. School of Public Affairs, Hangzhou 310058, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE In the context of the era of innovation and entrepreneurship, the training model of pharmaceutical talents is facing challenges. In order to cultivate overall development of pharmaceutical innovative talents, an in-depth research is carried out from multiple perspectives such as education orientation, education mode and education team. **METHODS** The research systematically analyzed the concept, system, orientation, channels, plan and cooperation of pharmaceutical talent training to build a new cultivation mechanism which adapts to the national strategic adjustments and social situation changes. **RESULTS** The research summarized the ideas and formulated a model for cultivating innovative application-oriented pharmaceutical talents which was guided by ideological and political education, oriented towards real issues in the industrial, scientific, and clinical sectors. It emphasized multi-chain collaboration, integrating high-quality resources to promote the enhancement of original innovation capabilities. **CONCLUSION** The research not only provides experience for the training of pharmaceutical innovative talents in the College of Pharmaceutical Sciences of Zhejiang University, but also provides references for the training of pharmaceutical talents in other universities in China.

KEYWORDS: application-oriented; pharmacy; talent cultivation

1 现实背景与意义

习近平总书记在党的二十大报告中指出, 教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑, 要加快建设教育强国、科技强国、人才强国。浙江大学药学院作为中国最早创办的现代高等药学教育院系之一, 历史传承悠久、文化源远流长、事业发展迅猛。近年来, 学院立足建设世界一流药学院和优秀药学学科, 以服务国家为最高追求, 拔尖筑峰、开拓进

取、提质增效, 矢志培根铸魂育人, 牢牢把握立德树人主责主业, 立足根本着眼长远, 深化产教融合, 多元协同育人, 对标国际一流, 打造药学特色人才培养模式。培养心怀“国之大者”、具有开拓创新能力和全球竞争力、能够引领医药产业当前以及未来发展需要的应用型药学创新人才, 为中国式医药现代化提供人才支撑。

高水平研究型大学作为基础研究的主力军和应用研究的生力军, 承担着成为国家战略科技支

基金项目: 浙江省教育厅项目 (Y202250952)

作者简介: 杨慧蓉, 女, 硕士 E-mail: yanghr@zju.edu.cn *通信作者: 张翔南, 男, 博士, 教授 E-mail: xiangnan_zhang@zju.edu.cn

撑、服务中国式现代化建设、实现中华民族伟大复兴的历史使命。发挥基础研究深厚、学科交叉融合的优势，培养高层次应用型药学创新人才，成为答好“医药强国、浙大何为”这一时代命题的关键。做好应用型药学创新人才培养工作有以下3个方面的意义。

1.1 为强国建设提供有力支撑

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，落实党的二十大报告对“推进健康中国建设”作出的全面部署，满足人民群众对医疗需求的日益增长，适应人才体系结构的改变，完善培养应用型药学创新人才体系迫在眉睫。对接国家战略需求，立足民生领域急需发展，全面强化专业内涵建设，持续优化改进培养方案，加强优势特色学科建设，凝聚药院智慧，探索应用型药学创新人才培养路径，提升培养质量，将为健康中国战略实施提供有力支撑。

1.2 为产业图强提供重要保障

医药产业是新一轮科技革命与产业变革中创新最为活跃、发展最为迅猛的新兴产业领域之一，也是生命健康产业的重要组成部分，事关人民生命健康和民生福祉。第4次工业革命为医药领域带来了以人工智能与大数据、高分子材料、智能设备等前景可观的技术为基础的新应用场景，对“药学+”复合型人才提出了更高要求。立足服务产业发展，对接企业需求，围绕应用研究领域开展前瞻性、创新性研究，攻关国家新药创制的核心技术问题，深化产教融合，创新应用型人才培养方式，形成更具竞争力的人才培养生态，将满足行业发展对高层次应用型人才的需求，为推动医药联动，打造国家生命健康和精准医疗领域高质量发展引擎，践行精准药学前沿发展理念提供重要保障。

1.3 为民族复兴培养时代新人

药学发展事关人类健康，在防病治病中起着不可替代的作用。当前，世界面临百年未有之大变局，突如其来的新型冠状病毒感染疫情，对新药的研发能力和应急能力提出了更高要求。习近平总书记在考察浙江时指出，这次疫情给中国加快科技发展、推动产业优化升级、打造全球投资避风港和人才蓄水池等带来了新的机遇。《“健康中国2030”纲要》要求加强医药技术创新，发

展医学前沿技术，重点部署创新药物开发等任务。到2030年，药品质量标准全面与国际接轨，跨入世界制药强国行列。面对新一轮医药产业变革，浙江大学肩负起培养德智体美劳全面发展，具有良好的政治素质、职业道德和全球竞争力，具备跨学科知识结构和创新能力从事药学相关研究和药学服务能力的高层次应用型人才使命，对彰显浙江担当、展现浙江作为具有重要意义。

2 现状与问题

2.1 发展现状

习近平总书记在党的二十大报告中强调，要“推进健康中国建设”“把保障人民健康放在优先发展的战略位置，完善人民健康促进政策”“到二〇三五年建成健康中国”。目前中国生物医药产业发展迅速，社会对具有创新能力的高层次药学人才需求旺盛，其规模缺口及传统的人才培养模式已无法满足当下社会需求，成为制约中国医药产业发展的重要因素。

以“药学人才培养”为关键词在知网中搜索，共检索到1454篇论文，2012—2022年，发表数量从58篇到89篇，这些论文的发表数量呈现波动上升的趋势，见图1。具体来说，从2012年开始，药学人才培养方面的论文数量逐渐增加，到2019年左右达到高峰，之后又逐渐回落，但总体数量仍然保持在较高水平。近年来，疫情暴发、人口老龄化加剧、健康教育普及等使公众对医药产业的关注度、认识水平和需求明显提高，“双循环”新格局下医药产业进一步激活。肿瘤免疫治疗、基因编辑、核酸药物、脑机融合等生命科学技术加速从实验走向应用；数字技术的爆发、制药工艺的进步、材料科学和影像技术的发展进一步推动医药产业融合创新，不断开辟新的



图1 发文量年度趋势

Fig. 1 Annual trends of publication

蓝海。医药行业的快速发展和国家对医药人才需求的不断增长,促使越来越多的组织和个人开展药学人才培养方面的系统研究。

国内外都围绕应用型创新人才培养积极开展研究与实践。德国以“二元制”开展产教融合,由企业选拔学生并提出培养要求,推荐学生到合适的学校就读,实现人才供需双向对接^[1]。日本推行“产学官合作”模式,通过政府及地方公共团体提供制度及预算财政支持,推动大学等教育研究机构和产业界联合培养高层次人才^[2]。中国工程院院士赵沁平在《关于研究生教育理念的思考与认识》中提到,研究生应具备坚持不懈追求真理的科学信念、理性批判探索创新的科学精神、实事求是严谨立说的科学方法^[3]。中国教育发展战略学会副会长李志民提到,当下,研究生在行业产业就业的比例逐年提高。这就要求,要建设好以提升职业能力为导向的专业学位研究生培养模式,强化产教融合和双师指导,将专业实践能力培养贯穿课堂教学、实习实践、学位论文等整个培养过程,切实落实好研究生分类培养^[4]。西北工业大学校长汪劲松也提到,产教融合是培养面向国家重大需求的高层次专业人才的重要途径^[5]。放眼药学领域,各所高校在探索实践的过程中也提出了一些好的意见与建议。如中国药科大学张永泽等^[6]基于全国43家培养单位的调查,提出要精准定位职业领域,重视职业知识与职业能力的培养,加快学位教育与职业任职资格的对接。厦门大学药学院高学敏等^[7]从建设创新实验室的角度出发来培养药学创新人才。上海交通大学药学院刘燕等^[8]从实践教学平台建设角度切入,通过创新人才培养实践教学平台,将理论知识、实验操作和创新能力培养融为一体,系统培养和提升了学生的实验能力、实践能力和创新能力。沈阳药科大学黄哲等^[9]提出,药学专业学位研究生导师应加强自身情况(自身知识层面、自身科研能力、专业创新能力),同时学校也从外部环境等多个方面采取策略提高研究生师资力量,为祖国的医药卫生行业建设输送更多高素质优秀人才。综合来看,药学创新人才培养的流程长、环节多,需要从多个层面协调发展,共同努力。

2.2 现存问题

2.2.1 育人导向模糊,使命引领作用有待发挥 医药行业具有工作强度高、创新难度大、研发转化

周期长、技术专业门槛高等特点,这要求药学高等教育要深入挖掘思想政治教育内涵,引领当代药学人才把个人发展与祖国前途、民族命运紧密连接。而当前存在的思政教学内容和手段传统,思政课程单一,思政教育元素植入不够,思政教育体系割裂、融合度不高等问题,都将影响药学学生使命感与责任感的培养成效。如何立足学有所引,构建使命引领的一流思政育人体系,将伟大思想转化为铸魂育人的精神滋养,将红色根脉转化为家国情怀的教育内涵,将学科优势转化为矢志培根的思政基石,还需要更多更实的举措。

2.2.2 育人模式传统,全面发展培养有待创新 药学是一门综合性强、系统化发展的学科,育人也不是简单的流水线作业,全面提高药学人才培养能力需要紧跟时代,摒弃一成不变的教育模式,统筹好育人的“供给端”与“需求端”^[10]。科技正经历跨越式变革,人类发展带来的前沿需求变化和新科技革命对医药研发、临床转化、生产管理等多维度、多层次人才提出了更高的要求,传统的药学育人模式可能已经无法满足。传统课程体系交叉性弱,对实践创新能力的培养强调性不够,导致学生发现实际问题—分析提炼科学问题—经过系统科研训练—形成科学理论方法—反哺解决实际问题的链路不畅^[11]。

2.2.3 育人队伍单一,机制体制建设有待完善 培养高能力、高素质的应用型创新药学专业人才是一项重大工程,仅凭高校单一主体的力量是远远不够的,亟待进一步优化多方力量的联动耦合。如果无法打开边界,整合有效资源,将使培养效果大打折扣,造成人才培养与社会需求的脱节。进一步深化三全育人体系建设,将“尊德性”与“道问学”相统一,打造师生共同成长的德育共同体。充分发挥高水平教师“传道授业解惑”的引路作用,吸引高层次人才和优秀中青年教师长周期、全身心、多投入参与育人,引导学生感知前沿科技魅力、触摸未来世界窗口,激发学生探究高阶学问的能力和潜力,应成为育人一以贯之的行动目标。

3 对策与建议

基于“以学生成长为中心,以党建为抓手,以重大科学问题为导向”的理念,根据“思政—教学—科研”三者之间的内在逻辑,构建导学机制—科教育人机制—联动机制—培养机制大循

环。通过根植理想信念，以重大科学问题为导向，聚焦科研创新能力提升，深化联合培养机制，全方位拓展学术视野，探索人才培养体系，见图2。

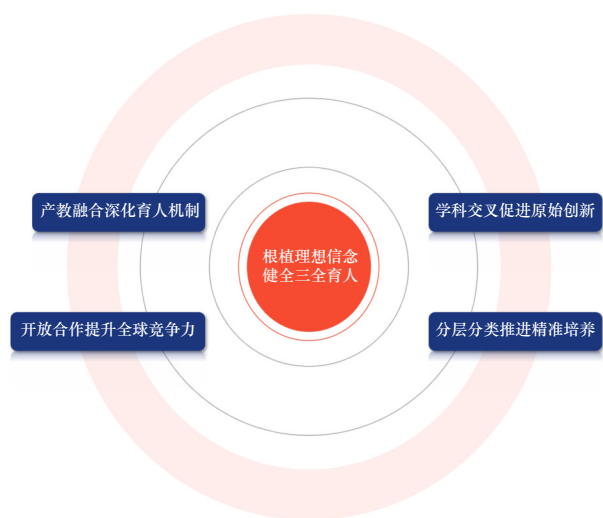


图2 应用型药学创新人才培养体系

Fig. 2 Cultivating path of application-oriented pharmaceutical talents with innovative ability

3.1 根植理想信念，实现有温度有灵魂发展

药学院以“更高质量、更加卓越、更有梦想、更受尊敬”为战略导向，以学生成长为中心，以党建为引领，用习近平新时代中国特色社会主义思想培育学生，探索具有学科特色的思政工作体系。以实验室、课题组为单位，依托党支部、高能级科创平台、优秀导学团队和学术梯队，发挥“引路人”作用，深化就业与培养联动机制。从职业和学业生涯规划入手，建立专业培养和人才供需对接机制，提前部署面向新兴产业的专业设置和培养计划。统筹资源，为毕业生提供就业支撑保障，拓展就业合作朋友圈。开展“药”未来就业品牌项目，搭建校内外就业指导平台，汇聚优秀校友和行业人才资源，开展生涯规划、就业指导等活动。引领研究生坚定信念，培养时代新人，引导毕业生进入重点领域，为医药产业转型和强国建设作出贡献。强调思政育人功能，引导学生在研究与学习的相辅相成中适应未来研究范式等变革，完成知识学习到知识创造的转变。药学院硕士生博士生在重点单位就业率稳定增长，且毕业生对工作表示满意。

3.2 健全三全育人，搭建学科思政育人体系

建立学科思政育人体系，推动“三全育人”

改革，实施师德师风建设，提升师资队伍育人能力，培育“五好”导学团队，建设示范性空间，聘请优秀校友和行业专家担任校外导师，构建多元主体参与的协同思政育人体系，打造良好学术生态。推进课程思政全覆盖，建设课程思政示范课程，挖掘专业知识体系中的思想价值和精神内涵，融入国家战略、科学精神、校史校情、院史院情、职业素养、诚信教育等专业课程，激发学生追求真理、精益求精、志存高远、科技报国的使命担当，引导药学人才在国家战略中展现青春作为。

3.3 坚持需求导向，学科交叉促进原始创新

主动对接国家战略需求，以原始创新能力提升为突破口，不断探索“以问题为导向、项目为支撑、中心为载体、多学科交叉为特征，团队合作指导”的培养模式。在实际中凝练科学问题，研究团队和PI相结合的科研架构，增强大项目组织和跨领域融合创新能力，根据国家医药领域科技攻关清单，动态调整现有的研究团队和科研平台，精准定位应用型药学人才培养特色，丰富教学内容，拓宽学生科研视野，扎实提升学生知识创新和实践能力，已经取得多项发明专利、知识产权、高水平理论创新等开创性原始创新成果。例如AI药学项目，针对严重危害人类健康的重大疾病，跟临床合作，与人工智能领域交叉，研发原始创新药物，创新治疗方案，推进临床药物治疗水平的显著提升，切实解决国家医药领域的“卡脖子”问题。

3.4 分流渠道畅通，分层分类推进精准培养

药学院秉持“统筹招生、贯通培养、提高待遇、提升质量”思想，探索本硕博衔接、硕博贯通培养试点改革，推出生源质量提升工作方案等，衔接强基计划和拔尖学生培养计划，扩大免试攻读研究生规模，提高直博生比例，扩大优质生源，提高研究生资助水平。构建适合硕—博—博后阶梯式培养机制，改革博士“申请—考核”机制，建立博士招生委员会，完善初审及复试制度，严把质量关。以立德树人为核心，建立德智体美劳多维度综合评价体系，选拔药学未来人才。实施研究生培养全程监控和质量保证，形成培养机制，不断强化药学育人成效，总结反馈培养经验。

3.5 打破资源壁垒, 促进双链互融协同育人

学院秉持“为人类健康, 创一流药学”的使命愿景, 创新办学理念, 整合资源, 强化科技创新和人才引进, 推动育人链与创药链的互融互促。积极发挥科教协同产教融合优势, 系统谋划加强校内外实习实训和实践平台建设, 形成学院、地方研究院、龙头企业多维交织互联的合作育人网络, 推进“科研—实践—教学”一体化发展。探索出学科建设与产业创新互动新道路, 以实践能力培养为重点、以产学研一体化为手段, 践行多链融合关键策略, 联动多方资源, 提升科研承载力, 增强造血功能和反哺能力, 为人才培养、科学研究和成果转化提供保障。

3.6 深化开放合作, 面向世界提升全球竞争力

坚持“药”有作为, 加强联动合作, 瞄准未来 10~15 年的前沿性、革命性、突破性技术发展, 与研究机构、国内外知名企业等共同制订培养方案; 构建高水平“医师—药师—导师”队伍进行联合指导, 聘请国家级创新创业人才、上市药企高管、科研单位专家等高级技术、管理和教育专家编写精品教材, 同堂授课, 深度参与人才培养各环节, 组织多元化活动; 坚持国际视野, 对标国际一流, 紧跟国家战略, 开展合作专项, 探索国际交流和人才联合培养的合作新形式, 实现优质资源共享, 建立常态化国际交互联合培养机制, 将海外交流作为研究生培养的必要环节, 鼓励学生登上国际平台, 在跨文化环境中磨砺锻炼, 提升国际视野和全球竞争力。

REFERENCES

[1] ZUO D H, CHENG W Q, LUO J, et al. Research on the

professional-action-ability oriented training program in German higher engineering education[J]. Res High Educ Eng(高等工程教育研究), 2018(6): 188-193.

[2] 李博. 基于“产学研合作”的日本实践型高职教育模式[J]. 教育与职业, 2017(13): 104-109.

[3] 赵沁平. 关于研究生教育理念的思考与认识[J]. 学位与研究生教育, 2022(10): 1-3.

[4] 李志民. 新时代研究生教育研究应关注的议题[J]. 学位与研究生教育, 2022(10): 6-7.

[5] WANG J S, ZHANG W. National great need oriented integrated high level talents cultivation practice[J]. Acad Degrees Graduate Educ(学位与研究生教育), 2022(8): 1-5.

[6] ZHANG Y Z, DONG W C. Analysis of the cause of homogeneity in the education of professional master of pharmacy and that of Masters of pharmaceuticals in china—Based on a survey of 43 cultivating units nationwide[J]. J Graduate Educ(研究生教育研究), 2018(6): 46-50.

[7] GAO X M, LI F N, ZHU X, et al. Exploration on pharmaceutical innovation laboratory construction oriented to the cultivation of innovative talents[J]. Theory Pract Innov Entrepreneurship(创新创业理论研究与实践), 2020, 3(4): 136-139.

[8] LIU Y, QIU M F, LI X B, et al. Construction of innovative pharmaceutical talents cultivation of practice teaching platform[J]. Res Explor Lab(实验室研究与探索), 2016, 35(10): 217-221.

[9] HUANG Z, GAO L X, XU F X. Research on the ability improvement strategy of professional master of pharmacy tutor[J]. J Shenyang Pharm Univ(沈阳药科大学学报), 2022, 39(5): 598-603.

[10] 何秀超. 全面提高人才培养能力 做好新时代育人工作 [N/OL]. (2022-05-13) [2023-08-26]. https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2022-05/13/nw.D110000gmrb_20220513_3-11.htm

[11] FAN X H, XU X, SHEN L J, et al. The effect of internationalization on the cultivation of pharmacy talents and its realization path—Taking the college of pharmaceutical sciences of Zhejiang university as an example[J]. Chin J Lab Med(药学教育), 2021, 37(3): 1-4.

收稿日期: 2023-11-22

(本文责编: 沈倩)