

# 产教科教双螺旋驱动下医学生创新创业能力培养路径探索

张明<sup>1</sup> 陆增辉<sup>2,\*</sup>

1. 右江民族医学院附属医院, 中国·广西 百色 533000
2. 右江民族医学院, 中国·广西 百色 533000

**摘要:** 本文系统探讨医学生创新创业能力培养的现存问题与改革路径。研究发现, 当前医学创新创业教育存在课程体系割裂、实践平台匮乏、评价机制单一等突出问题; 通过构建产教科教双螺旋驱动模型, 形成“需求牵引—科研反哺”的协同机制, 提出课程重构、平台共建、师资互通等系统性解决方案; 改革成效体现在教育理念革新、培养模式优化、资源整合强化等方面, 为医学创新创业教育提供可借鉴的理论框架与实践路径。

**关键词:** 双螺旋驱动; 医学生; 创新创业教育; 产教融合; 科教协同

## Exploring the path of cultivating innovation and entrepreneurship ability of medical students under the dual helix drive of industry, education and science

Zhang Ming<sup>1</sup> Lu Zenghui<sup>2,\*</sup>

1. Affiliated Hospital of Youjiang Medical College for Nationalities, China Guangxi Baise 533000
2. Youjiang Medical College for Nationalities, China Guangxi Baise 533000

**Abstract:** This study systematically examines existing challenges and reform strategies in cultivating innovation and entrepreneurship capabilities among medical students. The research identifies critical issues in current medical innovation education, including fragmented curriculum systems, insufficient practical platforms, and monolithic evaluation mechanisms. By establishing a dual-helix model integrating industry-education-research collaboration, the study proposes systematic solutions such as curriculum restructuring, platform co-construction, and faculty resource sharing to create a "demand-driven research feedback" synergy. The reform outcomes demonstrate advancements in educational philosophy innovation, optimized training models, and enhanced resource integration, providing a replicable theoretical framework and practical roadmap for medical innovation education.

**Keywords:** Dual-helix drive; Medical students; Innovation and entrepreneurship education; Industry-education integration; Research-industry collaboration

## 0 引言

在健康中国战略与新医科建设背景下, 医学教育正面临从技术传承向创新引领的范式转型。然而, 传统培养模式存在三重脱节: 专业教育与创新创业教育目标分离, 导致学生创新思维与临床能力发展失衡; 医疗机构的技术需求、科研机构的学术突破与教育机构的人才培养未能形成有效闭环; 产业实践资源与学术科研资源缺乏整合渠道<sup>[1]</sup>。这些结构性矛盾呼唤更具整合性的教育改革方案。

双螺旋驱动理论借鉴分子生物学的结构稳定性与动态进化特性, 将产教融合与科教协同视为医学创新创业教育的两条核心链。产教链通过需求嵌入机制, 将医疗健康产业的技术标准转化为教学要素; 科教链通过知识反哺机制,

将科研前沿成果重构为学习内容。二者通过目标—岗位、内容—技术、平台—项目、评价—标准四组要素耦合实现螺旋上升, 形成动态演进的能力培养生态系统。

本研究旨在探索双螺旋驱动下的医学生创新创业能力培养路径, 重点解决三个核心问题: (1) 当前医学创新创业教育的主要瓶颈; (2) 产教科教双融合模式的理论框架与实施策略; (3) 改革实践的关键成效与优化方向。研究成果将为新医科背景下的医学人才培养提供理论参考与实践指导。

## 1 医学生创新创业能力存在的问题

### 1.1 教育体系的结构性缺陷

医学创新创业教育在课程体系上呈现明显的“碎片

化”特征，创新创业内容多以选修课形式零散设置，缺乏与专业课程的有机融合。多数医学院校尚未建立起贯穿人才培养全过程的创新创业课程体系，导致学生难以形成系统的创新思维和创业能力。课程内容更新滞后，未能及时反映医疗健康领域的最新发展，特别是人工智能、大数据等新技术在医疗领域的应用尚未充分融入教学内容。教学方法仍以理论讲授为主，案例研讨、项目实训等互动式教学方法应用不足，传统的“填鸭式”教学占据主导地位，学生被动接受知识，缺乏主动思考和探索的机会。评价机制过度关注知识掌握度的考核，忽视创新思维、创业能力等综合素质的评估，传统的笔试仍然是主要的考核方式，这种单一的评价手段无法全面反映学生的创新能力和发展潜力<sup>[2]</sup>。

## 1.2 实践平台的协同不足

医学创新创业实践面临的首要问题是资源整合度低，校内实验室与临床教学基地各自为政，校际、校企资源共享渠道不畅。医学院校普遍拥有丰富的实验设备和临床资源，但这些资源往往分散在不同院系和附属医院，缺乏有效的整合和共享机制。学生参与的创新训练多经简化处理，与真实医疗场景存在差距，许多所谓的创新项目实际上是教师科研课题的简化版或虚拟案例，缺乏真实的临床需求和背景。医学创新的本质是解决临床实践中的痛点问题，然而当前的学生创新项目与临床需求脱节严重，一方面学生缺乏深入临床一线发现问题的机会，另一方面临床医务人员的实践经验难以有效转化为学生创新项目的来源。另外，导师队伍产业经验不足，难以提供贴近临床的实践指导。医学创新创业教育需要既懂医学又了解产业的“双师型”教师，但现实中这样的师资严重匮乏。多数教师缺乏企业工作经历和创业经验，其指导往往局限于学术层面，无法帮助学生解决创新创业过程中的实际问题。师资队伍结构失衡表现在校内教师占比过高，行业导师参与不足；理论型教师过多，实践型教师缺乏；单一学科背景教师为主，跨学科师资短缺。这种结构性问题使得学生难以获得全方位的创新创业指导，制约了其能力的全面发展。

## 1.3 制度保障的体系缺失

体制机制障碍主要体现在激励相容的政策设计缺失，教师参与产教科教融合的工作量认定不尽合理。在现行考核评价体系下，教师参与创新创业教育往往被视为额外工作，难以在职称评定、绩效分配中得到充分体现。这种制度设计导致教师缺乏参与创新创业教育的内在动力。教师评价过度侧重科研成果和教学课时量，对指导学生创新创业

的贡献重视不足。即使有些院校设立了创新创业指导的奖励政策，但力度有限，且缺乏持续性。

多元评价的制度安排缺失，学生创新创业成果尚未充分纳入人才评价体系。在当前的学业评价中，课程考试成绩仍然是衡量学生学业水平的主要指标，创新成果、创业实践等难以得到实质性认可。虽然部分院校设立了创新学分制度，但这些学分多为选修性质，对毕业要求影响有限。推免研究生、奖学金评定等关键环节中，创新创业能力的权重仍然较低。这种评价导向使得学生将主要精力放在课程学习上，对创新创业活动参与积极性不高。

## 1.4 文化氛围的培育不足

医学教育传统上强调规范性和标准化，这种文化特质在一定程度上抑制了创新思维的培养。医疗机构和医学院校对失败的容忍度普遍较低，学生害怕犯错，不敢尝试新的想法和方法。医学创新的高风险性要求有相应的容错机制，但现实中，学生创新项目一旦失败，往往会面临负面评价甚至惩罚。这种环境使得学生倾向于选择保守、稳妥的项目，而非真正具有突破性的创新。

医学生的就业规划普遍倾向于选择稳定的医院工作岗位，创业意识相对淡薄。这种倾向源于多方面因素：医学教育的职业导向性强，学生从入学起就被灌输成为医生的目标；医疗行业的特殊性使得创业风险较高；社会对医学人才的传统认知限制了学生的职业想象空间。医学院校的创业教育多聚焦于“创办企业”的狭义创业，忽视了“岗位创业”（即在现有工作岗位上进行创新）的价值。这种狭隘的创业观念进一步强化了学生对创业的疏离感，导致其创业意愿不足。

医学教育长期以来相对封闭，与其他学科的交叉融合不足，限制了学生的创新视野。医学问题的复杂性和综合性要求跨学科的解决方案，但现实中，医学生很少有机会与其他专业的学生进行深入交流和合作。院校层面的学科壁垒阻碍了跨学科创新平台的构建，不同专业之间的课程互选、项目合作等机制不健全。这种封闭性使得医学生难以获得多元化的思维启发，创新能力的发展受到制约。

## 2 产教科教双融合的创新创业教育模式

### 2.1 双螺旋理论框架与实施路径

产教科教双螺旋模型通过产业需求与科研创新的动态耦合，构建医学生创新创业能力培养新范式。产教链以医疗健康产业需求为牵引，形成“标准转化—模块重构—案例开发”三阶传导机制，将临床岗位标准转化为教学能力清单，技术规范重构为课程模块，真实案例开发为实训项

目。科教链则以医学科技创新为驱动,通过“基础科研启蒙-中级项目实践-高层成果转化”三级跃迁路径,实现知识创造向能力培养的转化<sup>[3-5]</sup>。

在实施路径上,专业链与产业链深度对接是关键。通过组建医教联合体,形成校院联合体,共建“基础-专业-前沿”三阶课程群,并建立与医疗技术发展、诊疗规范修订、科研项目进展同步更新的“三同步”机制。联合高新技术企业,将人工智能辅助诊断、生物材料3D打印等前沿技术引入课堂,开发产教融合课程,确保教学内容紧跟产业变革与学术前沿。

## 2.2 平台体系与运行机制

三维协同的平台架构是双螺旋模式落地的物质基础。在物理空间整合上,建设“校中院”与“院中校”,在校内建成仿真职业环境教学区,在医院划定专门教学区,实现“教室进医院、课堂进病房”的无缝衔接。虚拟空间拓展方面,搭建“虚拟仿真+智能辅助+远程互联”三维教学平台,利用VR技术模拟复杂手术场景。社会空间延伸则体现在通过专家驻点、师徒带教、云上问诊等机制,培育基层医疗队伍。

平台运行采取项目化管理模式,形成“企业出题-学校接题-师生答题”的协同机制。长沙医学院护理学院构建“科研创新全程一体化”培养模式,将创新创业训练计划、科研创新教育课程体系与毕业科研训练有机结合。“经纬计划”则让低年级医学生体验从基础操作到机器人模拟手术的跨越式成长,在虚拟场景中完成“夹豆子”“剪圆圈”等高难度操作。这种项目驱动的实践模式,有效提升了学生的创新能力和职业胜任力。

## 3 医学生创新创业教育改革成效与发展路径

### 3.1 教育理念的革新突破

医学创新创业教育理念已实现从技术传授向能力建构的根本性转变。教育改革将创新创业教育定位为医学人才培养的核心维度,其价值不再局限于创业技能培训,而是贯穿于医学生职业素养培养的全过程。通过将创新创业教育融入专业人才培养方案,实现了从课程叠加到系统性重构的转变,使创新能力成为医学生核心素养的重要组成部分。

教育对象实现了从精英化向普惠化的转变。多所院校通过递进式培养方案,将科创教育贯穿人才培养全过程,并通过“创新学分”制度将各类创新成果纳入毕业要求,从制度上保障了教育的公平性与普及性。这种普惠性教育模式显著提升了学生的创新精神与就业竞争力,相关满意

度调查结果位居前列。

教育定位已从政策响应升级为战略选择。通过构建多阶递进培养体系,将创新创业教育作为长期发展战略纳入整体规划,形成了可持续发展的长效机制。这种战略定位使创新创业教育摆脱了短期项目式运作的局限,破解了双创教育与专业教育两张皮的问题。

### 3.2 培养模式的系统创新

课程体系实现了从碎片化到系统化的重构。多所院校面向全体学生开设具有医学特色的创新创业课程,构建了完整的课程体系。这些课程与专业课程有机融合,如要求专业课程中至少20%课时由行业师资授课,确保了教学内容与临床实践的紧密衔接。

教学方法实现了从理论灌输到项目驱动的转型。通过将真实临床问题转化为学生项目选题,形成企业出题、学校接题、师生答题的协同机制。学生在解决实际临床问题的过程中,不仅掌握了专业知识,更培养了创新思维和实践能力,使教育摆脱了纸上谈兵的局限。

平台建设实现了从封闭单一到开放协同的升级。通过构建多级管理体系,整合校内实验资源,完善开放共享制度。同时打造数字化管理平台,为师生参与创新创业提供一站式服务,将创新创业与社会服务有机结合,创造了真实的创新环境。

评价体系改革是培养模式优化的重要一环。传统的知识考核正在被多元综合评价取代,通过多维度融通理论课程与课外实践,推动教育由精英化向普惠化发展。评价导向的变化,极大地激发了学生参与创新创业的积极性和主动性。

### 3.3 资源整合的协同效应

校企资源共享破解临床能力与科研素养培养失衡的难题。通过开发临床决策训练库等资源,为学生提供丰富的实践素材。这种资源整合通过系统化设计实现质效提升,相关资格考试通过率保持高位,印证整合成效。

师资队伍结构通过互通互聘显著优化。通过内培外引,打造既懂医学又了解产业的双师型队伍。规定行业师资授课比例,并将教师参与创新创业教育纳入绩效考核,从制度上保障了队伍的多元化和专业化。师资结构的优化打破了理论与实践脱节的困境。

知识资源的转化反哺成效显著。学生创新项目直接源于对临床问题的研究,使科研成果不再是束之高阁的论文,而是切实解决医疗痛点的实用方案。这种从临床中来、到临床中去的路径,创造了教育、科研、产业多方共赢的

局面。

硬件资源的平台化整合创造了全新实践环境。通过课堂联动构建从“树立意识”到“孵化成果”的递进培养路径。这种平台化整合通过科学运行机制，使分散资源形成有机整体，发挥出最大效益。

### 3.4 未来发展路径

一是建立量化评估体系是精准调控的基础。未来需构建包含耦合指标、观测维度、测量工具在内的评估体系，通过大数据分析揭示要素相互作用规律，为政策调整提供依据。二是推进差异发展策略是适应多样性的选择。研究型院校可强化交叉创新；应用型院校突出临床实践；地方院校注重区域对接。国家层面应建立分类指导机制，提供有针对性的政策支持。三是加速数字化转型提升教育效能。构建“物理－虚拟－社会”三元融合的智慧教育生态。通过虚拟仿真技术，学生可反复练习高风险操作，提升学习效率和安全性。数字化转型是教育理念和模式的深刻变革。四是深化体制机制改革保障可持续发展。打破管理分割，探索建立专门统筹机构。完善教师评价制度，将指导成效纳入职称评定，激发教师内生动力。只有深层次创新，才能确保改革成果巩固拓展。五是加强国际视野下的本土创新提升竞争力。立足中国医疗卫生体系特点，借鉴国际经验，构建中国特色教育体系。特别是在基层医疗、中西医结合等领域，形成可推广的中国方案。

## 4 结语

本研究构建的产教科教双螺旋驱动模型，为破解医学创新创业教育困境提供系统性解决方案。理论层面揭示了“需求牵引—科研反哺”的协同规律，实践层面验证课程重构、平台共建等路径的有效性。未来改革需重点在三方面深化：量化分析双螺旋要素的耦合强度，建立精准调控机制；探索差异化实施策略，适应各类院校特点；构建数字

化转型方案，利用智能技术提升协同效能。随着新医科建设的推进，双螺旋驱动模式将持续释放创新红利，为健康中国培养更多兼具仁心仁术与创新精神的卓越医学人才。

### 参考文献：

[1] 陈祥凤, 孙光裕, 陈伟忠等. 新医科背景下医学生创新创业能力提升路径探析[J]. *Advances in Education*, 2023, 13: 2487.

[2] 赵茜. 五育并举导向的高校创新创业教育课程体系研究[J]. *南京理工大学学报(社会科学版)*, 2023, 36(4):113-118.

[3] 卓泽林, 龙泽海, 徐星蕾. 高校大学生创新创业教育的有效途径及困境：一项循证研究[J]. *中国电化教育*, 2022(6):80-88

[4] 范跃进. 全球化时代我国高校创新创业教育的目标与实现路径[J]. *山东高等教育*, 2017, 5(1):1-5.

[5] 尤玉静, 蒋志强, 胡敏杰, 等.“校+政+企”耦合驱动下的“产教+科教”双融合优化研究与实践——以宁波工程学院化学工程与工艺专业为例[J]. *当代化工研究*, 2020(18):139-141.

基金项目：本文为2023年度广西高等教育本科教学改革工程项目《基于现代产业学院产教多元协同构建生物医药大健康真实场景创新创业实践课程研究》(项目编号：2023JGA282)；《基于“产教+科教”双融合的医学生创新创业能力培养的创新实践》(项目编号：2023JGB322)；《核心素养视域的医学生专创融合教学模式研究与实践》(项目编号：2023JGB323)阶段性研究成果。

作者简介：张明，副教授，硕士研究生导师，在读博士，研究方向：创新创业教育。

陆增辉，教授，博士，硕士研究生导师，研究方向：创新创业教育。