

# 靶向药物研发史融入药学思政教育的实践探索 ——以伊马替尼为例

宋芸

海南医科大学药学院，海南 海口 571199

DOI:10.61369/MRP.2025090023

**摘要：**本案例以伊马替尼87年研发上市历程为思政载体，构建“专业知识+思政教育”双轨教学新范式。以8位科学家接力攻关和诺华“患者优先”伦理抉择为切入点，融入科学精神、团队协作、社会责任、创新实践与全球视野五维思政元素。采用“导入-讲解-融入-实践-反思”模式，结合分子对接等实践环节，实现知识传授、能力培养与价值塑造的融合，助力培养兼具科学素养与家国情怀的复合型药学人才。

**关键词：**靶向抗肿瘤药物；伊马替尼；药物研发；课程思政；案例教学

## Practical Exploration of Integrating the History of Targeted Drug Development into Pharmaceutical Ideological and Political Education — Taking Imatinib as an Example

Song Yun

School of Pharmacy, Hainan Medical University, Haikou, Hainan 571199

**Abstract :** This case takes the 87-year R&D journey of imatinib as an ideological and political education carrier, constructing a dual-track teaching paradigm that integrates "professional knowledge + ideological and political education". With the relay research efforts of 8 scientists and Novartis' ethical choice of "patient first" as entry points, it systematically incorporates five-dimensional ideological and political elements: scientific spirit, teamwork, social responsibility, innovative practice, and global vision. Adopting the "introduction-explanation-integration-practice-reflection" model and combining practical links such as molecular docking, it achieves the integration of knowledge transmission, capability cultivation, and value shaping, contributing to the cultivation of composite pharmacy talents with both scientific literacy and patriotism.

**Keywords :** targeted anti-tumor drugs; imatinib; drug development; ideological and political education in courses; case-based teaching

在全球生物医药竞争白热化与课程思政深化推进的背景下，药学专业亟需破解思政元素与专业知识“形式化嫁接”的现实困境。本案例以伊马替尼研发史为思政载体，将8位跨学科科学家的协作精神、诺华公司“患者优先”的伦理抉择等具象素材，深度融入分子对接实验及靶向药物设计等实践环节，形成“知识传授—价值浸润—能力锻造”的同频共振。这种紧扣研发全流程、融合多维育人要素的教学范式，为破解药学课程思政难题提供了可复制的实践路径。

### 一、案例教学与课程思政在药物化学教学中的重要性

案例教学法通过引入药物研发的真实情境可以将抽象理论转化为具象实践<sup>[1]</sup>。通过分析经典药物的研发历程，学生不仅能理解药物化学基本理论<sup>[2]</sup>，还可以激发学生的学习兴趣，促进对学生能力的培养<sup>[3]</sup>，推动药物化学理论教学观念的更新和教学模式的转变等。

课程思政在药物化学教学中具有核心地位。例如，以青蒿素研发<sup>[4]</sup>和麻黄碱使用<sup>[5]</sup>等案例，引导学生感悟科学家“科技立则民族立”的使命担当；通过“反应停事件”<sup>[6]</sup>剖析药物研发中的伦理与法律责任，培养严谨求实的科学态度；讲解我国原创药物的研发成果彰显创新突破<sup>[7]</sup>，激发学生投身医药强国建设的责任感。

基金项目：2024年度海南医科大学研究生专业学位案例库建设项目。

作者简介：宋芸(1974.08-)，女，山东临沂人，博士研究生，海南医科大学药学院教授，研究方向：药物化学。

## 二、本案例的教学目标

本案例以伊马替尼研发为核心，构建“知识—能力—素质”三位一体教学目标<sup>[8]</sup>。

知识层面：引领学生系统梳理并深度理解伊马替尼的核心知识体系，掌握其分子作用机制、化学结构特征、从发现到临床应用的完整研发历程，辨析其在靶向抗肿瘤药物领域的标杆价值。

能力层面：通过分子对接模拟、药物机理逻辑推演等实践活动，锤炼学生跨学科知识整合能力、实验设计与创新实践能力，同时提升自主探究学习的技能。

素质层面：以伊马替尼研发历程为载体，紧扣科学精神、团队协作、社会责任、创新实践、全球视野五大核心素养。结合博韦里、德鲁克等科学家获拉斯克奖/诺贝尔奖的科研传承，引导学生感悟严谨创新的科学态度；通过时间轴上87年研发历程，强化使命担当；以多机构协作案例，厚植全球健康意识。

## 三、本案例教学思路

本案例以伊马替尼研发史为主线，采用“导入—讲解—融入—实践—反思”五位一体教学模式。首先，播放电影《我不是药神》精彩片段，以“靶向药物如何改变癌症治疗？如何研发上市？”引发学生思考；接着系统讲解伊马替尼化学结构、作用机制及关键研发节点，强化专业知识；在知识讲解中，通过介绍科学家的科研攻关故事自然融入思政元素；随后组织“研发困境应对策略”分组讨论，引导学生从专业视角分析技术难题及解决方案；最后通过“药物分子优化方案设计”实践活动，将创新理念转化为实践能力，并以课堂总结升华主题，达成“知识、能力、素养”三位一体的育人目标。

## 四、伊马替尼研发上市历程及课程思政的融入

### (一) 伊马替尼研发上市历程<sup>[9]</sup>

从1914年癌症遗传学说萌芽至2001年伊马替尼获批上市，人类对抗慢性髓性白血病的征程跨越87年，凝聚了三代科学家的接力探索（图1）。

1. 病理机制的发现：1914年该学说萌芽；1956年发现费城染色体；1973年证实9号与22号染色体易位；1983年解析出BCR-ABL融合基因及白细胞失控增殖的机制。

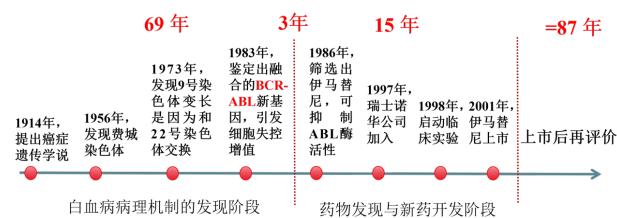


图1 伊马替尼研发上市轨迹图

2. 从实验室到病床的攻坚：1986年成功筛选出伊马替尼；1998年启动临床试验；美国FDA于2001年打破常规，仅用2.5个

月即批准其上市。

3. 上市后再评价：科学家们持续追踪伊马替尼的长期疗效与耐药机制，推动了尼洛替尼、达沙替尼等二代药物的研发。

### (二) 伊马替尼研发案例所体现的课程思政

如图2所示，伊马替尼从研发到上市的全历程凝聚了全球多领域科学家的智慧，这一过程所蕴含的课程思政元素主要体现在以下几方面：



图2 伊马替尼发现过程中的科学家贡献

#### 1. 科学精神—用实证破认知

从1956年费城染色体的偶然发现，到1973年确认9号与22号染色体易位，再到1983年精准鉴定出BCR-ABL融合基因，每一步突破都源于对异常现象的穷追不舍：当主流观点认为白血病是病毒引发时，科学家用显微镜观察染色体异常，并用分子检测反复验证。这种不迷信权威、只相信证据的科研态度，最终让BCR-ABL致癌从假说变为医学共识。

#### 2. 团队协作—跨学科聚力

伊马替尼的研发是多领域专家合作研究的成果。德国病理学家西奥多·博韦里早年为白血病遗传机制埋下伏笔；美国生物学家与血液学家通过染色体研究锁定异常片段；英国药学家尼古拉斯·莱登带领团队完成药物分子合成；美国肿瘤学家布莱恩·德鲁克则用临床数据验证药效等，这体现了团队协作的力量。

#### 3. 社会责任—让科技有温度

伊马替尼发现之前，CML患者5年生存率不足30%，只能依赖骨髓移植。当科学家发现BCR-ABL是致病元凶后，没有止步于论文发表，而是直接推动靶向药物研发：通过优化分子结构降低副作用，通过规模化生产降低成本。这种把患者需求放在第一位的理念，让科技从实验室真正走向了病床前。

#### 4. 创新实践—问题导向破局

传统抗癌药物在杀灭癌细胞的同时也杀灭健康细胞，患者痛苦且疗效有限。科学家从如何精准抑制癌细胞出发，反向推导需要怎样的分子结构，最终通过分子对接模拟及大规模筛选等技术锁定了BCR-ABL酶的活性位点，设计出伊马替尼。这种“问题—研究—应用”的闭环模式，让基础研究直接回应了患者的生存之需。

#### 5. 全球视野—合作跨越边界

从1914年德国科学家提出理论，到1956年美国发现染色体异常，再到1983年多国实验室联合鉴定基因；从瑞士诺华公司主

导临床试验，到全球20多个国家参与数据共享，每个环节都离不开跨越国界的知识流动与资源整合。这种“人类健康共同体”意识，为后来者树立了开放合作的典范。

讲授伊马替尼的研发案例，学生在掌握专业知识的同时，可以体会到：真正的科学突破，始于对真相的执着追问；真正的创新成果，成于跨学科的紧密协作；真正的科技价值，在于对社会需求的主动回应。当教师把这些真实细节带入课堂，学生可以认识到：科学不仅是实验室的仪器与数据，更是对生命的敬畏、对责任的担当、对健康的守护。这才是教改最需要的“思政力量”。

## 五、基于伊马替尼研发案例的教学效果评估

### (一) 知识目标效果评估

通过伊马替尼研发案例教学，92%以上学生能准确复述BCR-ABL融合基因的致癌机制、伊马替尼的作用机制及分子设计的核心逻辑；85%学生可独立绘制“靶点发现—先导化合物筛选—I—Ⅲ期临床试验验证”的研发流程图，并标注关键节点。知识掌握从记忆层面深化为精准理解，达成“学懂、记牢”的基础目标。

### (二) 能力目标效果评估

通过本案例实践，学生能熟练运用分子对接技术<sup>[10]</sup>，完成BCR-ABL与伊马替尼及新设计的分子实体作用机制的探究（如图3）；可系统分析靶点与药物的结合稳定性及作用力分布特征，准确提取关键数据并解读；通过二维可视化图谱绘制，清晰呈现药物与靶点的结合模式。实践环节强化了计算模拟与数据可视化

技能的融合应用，也体现项目式教学中“做中学”的核心成效。

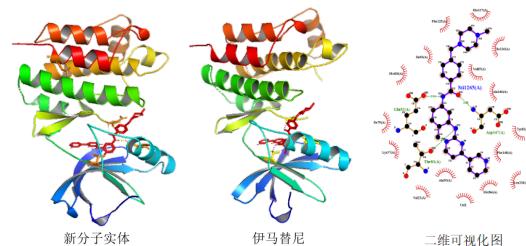


图3 学生采用分子对接技术模拟药物作用机制

### (三) 素质目标效果评估

本次研究共发放问卷210份，回收有效问卷198份（有效率94.3%），调查对象覆盖药学专业本科生（占比87%）与硕士研究生（占比13%）。调查结果显示，本案例教学在素质目标达成上成效显著，形成多维育人合力。学生通过伊马替尼发展历程，深刻理解科研需长期坚持、团队协作及包容失败的方法论，深切体会到以患者需求为导向的人文关怀；超九成学生明确表达投身“重大新药创制”等国家战略领域的职业意愿。

## 六、结论

本教学案例以伊马替尼发展历程为思政载体，构建了“专业知识+价值引领”的药学案例教学模式，通过“科学精神—团队协作—社会责任—创新实践—全球视野”五维思政元素的系统性融入，成功实现了知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一，为药学专业思政教育提供了可复制的实践范式。

## 参考文献

- [1] 王世盛,高志刚,宋其玲,等.药物化学教学中多层次案例教学法的运用初探[J].教育教学论坛,2015(15):114-115.
- [2] 刘娜,张珏,杨万镇,等.创新型“药物设计”案例教学在药学专业教学中的应用[J].中南药学,2024,(网络首发) <https://link.cnki.net/urlid/43.1408.R.20240924.1659.002>
- [3] 李灵芝,崔颖,张丽,等.案例教学法在药物化学教学中的应用[J].中国高等医学教育,2012,8:112-113.
- [4] 杨旭.以青蒿素教学为例药物化学课程思政教学探讨[J].化工管理,2025,21:36-39.
- [5] 刘晓健,肖建英,张玲,等.以“肾上腺素受体激动药”为例探索“基因式”课程思政的教学路径[J].中国继续医学教育,2024,16(9):179-182.
- [6] 林瑜辉,韩峰,姜慧君,等.融合课程思政与PBL策略的药物毒理学教学设计与实践[J].药学教育,2025,41(3):51-54.
- [7] 俞书仁,黄卫红,孟春郎,等.高职药学专业“药物化学”课程思政教学的探讨[J].广东职业技术教育与研究,2024,2:147-150.
- [8] 刘晨旭.互联网背景下药物化学课程教学设计—以甲磺酸伊马替尼为例[J].化工教学,2022,48(12):122-125.
- [9] 安明榜,格列卫(甲磺酸伊马替尼)—一个里程碑式的发现[J].药学与临床研究,2010,18(2):101-103.
- [10] Singh K., Bhushan B., Singh B. Advances in Drug Discovery and Design using Computer-aided Molecular Modeling[J]. Current Computer-Aided Drug Design, 2024, 20, 697-710.