

思政教育融入核医学本科生教学的探索与实践

——以国产长轴视野 PET/CT 创新为例

关锋¹ 高红霞² 萨日^{1*}

1. 吉林大学第一医院核医学科 吉林长春 130021

2. 内蒙古民族大学图书馆 内蒙古通辽 028000

摘要：核医学作为融合多学科的交叉领域，在疾病精准诊疗中具有独特价值。本文基于核医学本科教学实践，系统探讨思政教育融入的路径与策略。以国产长轴视野 PET/CT 技术创新为切入点，分析核医学学科特性为思政教育提供的天然载体，指出当前教学中存在的教师思政能力不足、课程思政体系缺乏特色、学生认知受限等问题。通过构建专业化教师团队、开发特色化课程资源库、创新情境化教学模式等改进方案，结合北京协和医院、赛诺联合等机构的实践案例，提出思政教育融入核医学教学的理论依据与实践范式，为培养兼具专业技能与职业素养的新时代核医学人才提供参考。

关键词：核医学；本科生教学；思政教育；长轴视野 PET/CT

核医学是现代医学的重要分支，通过放射性核素及标记物开展医学研究，利用核素显像与非显像技术探知人体生理生化过程及病理变化，实现精准诊断与治疗。随着医学科技的飞速发展，核医学在肿瘤、心脏、神经等领域的疾病诊疗中发挥着不可替代的作用。然而，核医学的特殊性（如放射性物质使用、高技术门槛等）对从业者的职业道德、社会责任感和专业认同度提出了更高要求。课程思政建设是高校落实立德树人根本任务的重要举措，也是构建“三全育人”大格局的关键环节^[1]。核医学作为兼具科学性与伦理性的学科，不仅承担着疾病诊疗的重任，也蕴含着丰富的思政教育资源，如医学伦理、辐射防护、社会责任等。因此，如何将思政教育有机融入核医学专业教学，构建具有学科特色的课程思政体系，是当前医学教育亟需突破的重点课题^[2]。本文以国产长轴视野 PET/CT 技术创新为例，系统探讨思政教育融入核医学本科生教学的路径与策略，结合北京协和医院、赛诺联合等机构的实践案例，为提升核医学人才培养质量提供理论依据与实践范式。

1 思政教育对核医学本科生教学的重要性

1.1 思政教育强化科技报国的使命担当

核医学作为一门融合物理、工程与临床医学的交叉学科，其技术发展水平直接关系到国家高端医疗装备的核心竞争力。国产长轴视野 PET/CT uEXPLORER 的研发过程充

分体现了中国科研工作者在面对国际技术封锁和核心材料依赖等挑战时，坚持自主创新、攻坚克难的精神风貌^[3]。该设备由联影医疗联合加州大学戴维斯分校及国内多家医院共同研发，实现了晶体材料 LYSO 100% 国产化，成本降低 40%；自主研发的 TOF（飞行时间）技术时间分辨率达 188ps，优于西门子 228ps 的国际先进水平。这一系列突破不仅打破了欧美企业在高端影像设备领域长达 30 年的垄断，也标志着我国在医学影像技术方面实现了从“跟跑”到“并跑”再到“领跑”的转变。在教学中，教师可引导学生深入思考：在科研工作中如何平衡个人兴趣与国家战略需求？如何在复杂多变的国际环境中坚守科技自立？通过案例分析，帮助学生树立服务国家、造福人民的职业理想，增强科技报国的责任感与使命感。

1.2 思政教育深化医学人文精神的培养

核医学因其涉及放射性物质的使用，具有一定的潜在风险，因此对学生的职业道德要求远高于一般学科。在教学过程中，不仅要传授辐射剂量控制的专业知识，更要注重医学伦理意识的培养，使学生树立“以人为本”的服务理念。例如，可通过真实案例引入教学情境：某患者因担心辐射风险拒绝接受 PET 检查，最终导致病情延误。围绕此案例，组织学生讨论如何在保障诊断准确性的同时尊重患者的知情权与选择权，如何在医疗效果与伦理原则之间

寻求平衡。此类教学活动有助于提升学生的医学伦理判断能力，增强其对患者权益保护的重视。此外，uEXPLORER设备的推广应用显著提升了我国基层医疗机构的PET/CT配置率，使更多偏远地区的患者能够获得高质量的肿瘤早期筛查服务。这种“科技赋能医疗公平”的实践，也为学生树立了医学服务社会、促进健康公平的价值导向。

1.3 思政教育塑造协同创新的职业素养

现代医学的发展高度依赖多学科协同攻关，核医学尤甚如此。uEXPLORER的研发过程集中展现了高校、企业、医院三方联动的“产学研用”深度融合模式。加州大学戴维斯分校提供基础理论支撑，联影工程师攻克探测器集成等关键技术难题，北京协和医院、复旦大学附属中山医院等机构完成超过2.3万例临床验证，形成了一条完整的创新链条。在教学中，教师可通过解析该设备的研发流程，引导学生理解跨学科协作的重要性。例如，在讲解TOF技术提升图像信噪比的过程中，可延伸至物理学原理与临床需求的结合，帮助学生打破专业壁垒，建立系统思维。同时，教师还可设计情境教学任务，如模拟PET检查流程中的团队协作场景，让学生分别扮演医生、技术人员、患者等角色，体验不同岗位的职责与沟通方式。这种教学方法不仅锻炼了学生的沟通表达与团队协作能力，也增强了其职业责任感和服务意识。

1.4 思政教育拓展国际视野与辩证思维

在全球化背景下，医学科技创新日益呈现出国际合作与竞争并存的趋势。国产长轴视野PET/CT设备的国际化应用，为中国医学科技走向世界提供了重要契机。uEXPLORER参与全球多中心肿瘤研究，相关成果发表于《Seminars in Nuclear Medicine》、《European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging》等国际权威期刊，并在欧美市场实现装机量稳步增长，标志着中国医疗设备从“本土品牌”向“国际品牌”的跃升[4-6]。在教学中，教师应引导学生关注国内外医学科技发展趋势，提升其国际视野。例如，通过对比中外PET/CT技术参数、应用场景与发展路径，培养学生批判性思维与科学判断能力；通过对“人类命运共同体”理念的阐释，引导学生认识到中国医疗创新不仅服务于本国患者，更致力于推动全球公共健康事业的发展。

2 思政教育融入核医学本科生教学面临的挑战

2.1 教师思政素养与核医学学科融合不足

当前部分教师对课程思政的认识不足，缺乏将思政元素与专业知识深度融合的能力^[7]。核医学作为一门专业性极强的学科，其思政素材的挖掘和融入需要教师具备深厚的专业知识和较高的思政素养。例如，在讲解PET/CT设备时，若仅停留在结构参数层面，而未能深入探讨其技术突破背后所体现的科学精神与国家责任，则难以实现思政教育的目标。部分教师在教学中仍存在“重知识传授、轻价值引领”的倾向，导致思政内容与专业教学“两张皮”。

2.2 课程思政体系未凸显核医学学科特色

目前核医学课程思政体系尚不完善，缺乏针对学科特色的系统规划和设计。例如，在讲解核医学仪器时，若未能结合其技术突破、产业价值与社会责任，仅停留在技术参数层面，则难以激发学生的民族自信与责任感。此外，思政资源库建设滞后，缺乏具有学科特色的优质案例与教学素材^[9]。许多教师在教学中仍依赖通用思政案例，难以与核医学专业内容形成有效衔接。例如，在讲授医学伦理时，往往引用内科或外科案例，而忽视核医学特有的伦理问题，如辐射防护、放射性废物处理等，导致思政教育的针对性不足。

2.3 学生认知受核医学学科特性干扰

核医学的专业性较强，学生可能认为思政教育与专业学习关系不大，更关注技术操作与知识掌握。部分学生对放射性物质存在恐惧心理，或对医学伦理问题缺乏关注，影响了思政教育的接受度。此外，学生对核医学的社会价值认识不足，容易将其视为“冷门”或“边缘”学科，缺乏职业认同感。例如，在面对职业选择时，部分学生更倾向于选择内科、外科等“热门”科室，而对核医学岗位兴趣不高。这种认知偏差不仅影响了学生的职业规划，也削弱了思政教育的效果。

3 思政教育融入核医学本科生教学的改善方法

3.1 加强教师队伍建设，提升思政素养与学科融合能力

高校应加强对教师的思政培训，开展专题讲座、研讨会、培训班等，提高教师对课程思政的认识与实施能力。同时，应选拔和培养核医学课程思政骨干教师，建立长效激励机制，推动教师思政素养与专业能力的同步提升^[1]。例如，可邀请核医学领域的专家与思政教育专家联合开展工作坊，

帮助教师掌握将专业内容与思政元素融合的教学设计方法。此外，组织教师参观国产 PET/CT 设备的研发基地，增强其对国产医疗科技的了解，提升教学的现实感与感染力。北京协和医院核医学科通过“探索者计划”项目，与联影医疗等国产设备厂商开展深度合作，为教师提供了接触前沿技术的机会。通过参与临床研究与技术推广，教师不仅能够更新专业知识，还能深入理解核医学技术的社会价值，从而在教学中更好地融入思政元素。

3.2 优化课程思政体系，凸显核医学学科特色

应在教学大纲中结合临床知识点精准嵌入核医学思政元素^[10]。例如，在讲解核医学仪器时，可结合国产 PET/CT 的技术突破，分析其对传统设备的颠覆性意义，引导学生思考科技创新与国家发展的关系。同时，应共建共享核医学课程思政资源库，收集国内外典型案例、视频资料等，为教师提供丰富教学素材^[11]。例如，可将“联影 uEXPLORER PET/CT 全球装机案例”“国产核医学设备在基层医院的应用”等真实数据纳入教学资源库，增强教学的现实感与时代性。此外，可鼓励师生共同参与资源库建设，通过案例撰写、视频拍摄等方式，提升学生参与度与认同感。华中科技大学附属协和医院核医学科主任兰晓莉教授牵头编写的《核医学》课程思政案例库，以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，着重强化对学生“七个素养”的培养。该案例库收录了国产长轴视野 PET/CT 研发、核医学在抗疫中的应用等典型案例，为全国核医学课程思政建设提供了示范。

3.3 创新教学方法，激发学生兴趣，克服学科特性干扰

采用案例教学法、问题导向法、小组讨论法等多样化教学方式，将思政元素自然融入专业教学^[12]。例如，可围绕国产 PET/CT 的临床应用开展案例分析，引导学生探讨技术突破与伦理责任的关系。此外，还可开展“核医学与人类健康”主题教学活动，通过演讲、辩论等形式，提升学生的思政意识与专业认同。例如，在“核医学与伦理”专题中，教师可引导学生围绕“是否应限制 PET 检查在儿童中的使用”展开辩论，引导学生思考技术发展与伦理规范之间的平衡。在“核医学与社会责任”主题活动中，可组织学生调研国产 PET 设备在边疆地区的应用情况，撰写调研报告，增强其社会责任感与使命感。赛诺联合推出的全球首款中长轴 PET/CT NOVA X，通过“溯源”重建解决方

案和全效 AI 高级分析技术，为临床诊断与科研分析提供了更真实的分子影像结果。教师可结合该设备的技术特点，设计情境教学任务，如模拟低剂量成像实验，引导学生思考如何在保障医疗质量的同时减少患者辐射暴露。通过实践操作与案例分析，学生不仅能够掌握技术知识，还能深刻理解核医学工作者的社会责任。

4 实践案例分析：国产长轴视野 PET/CT 技术创新中的思政教育融入

4.1 案例背景：国产长轴视野 PET/CT 的技术突破与临床应用

国产长轴视野 PET/CT 技术代表了我国核医学领域的重大创新。以联影医疗的 uEXPLORER 和赛诺联合的 NOVA X 为例，这两款设备在轴向视野、灵敏度、分辨率等关键指标上均达到国际领先水平，实现了“全身动态显像”和“极速动态多参成像”等突破。其研发过程涉及晶体材料、探测器设计、AI 算法等多个关键技术领域，体现了我国科技工作者的创新能力与自主可控意识。

4.2 思政教育融入路径

案例导入分析：在讲述核医学仪器的原理和基本组成后，引入 PET/CT 技术参数及生产商，通过对比国产设备联影 uEXPLORER 与国际品牌的技术参数（如 AFOV、灵敏度、辐射剂量），引导学生理解“创新不是简单模仿，而是需求导向的突破”，并以联影长轴视野 PET/CT 的创新研制到量产临床推广，展现中国模式的独特贡献，引发学生的思考。

问题导向学习：设置随堂小问题，学生分组讨论题如“中国 PET/CT 创新模式在临床应用的独特贡献体现在哪里？”，结合查阅文献中应用案例，让同学体会到此项技术的颠覆性应用的实例，培养学生的民族自豪感和职业责任感，并提高对核医学学习的兴趣。

数据可视化教学：展示我国 PET/CT 近 2 年的配置数据和国产设备市场占有率增长曲线、临床病例影像对比图，以及发展趋势，以数据说明国产设备的创新式发展模式以及实现了医疗可及性的推广，用直观数据强化“中国模式”的认知和独特贡献。

总结引导：以案例和小讨论引导学生思考和了解中国的努力和贡献，提高勇于献身医学事业贡献青春和爱国敬业的情怀与科学素质，增强民族自豪感，强化同学们通过坚持不懈地努力学习和工作能够成为一名卓越医师的信心，

实现医学教育与思政教育的有机融合。

5 结语

将思政教育融入核医学本科生教学，是落实立德树人根本任务的重要途径。核医学学科的交叉性、实践性与伦理性为思政教育提供了天然载体，通过系统构建课程思政体系、创新教学方法、强化教师队伍建设，可有效提升学生的专业认同感、民族自信与社会责任感。国产长轴视野PET/CT技术的创新实践，为思政教育融入核医学教学提供了丰富案例与理论依据。未来应进一步挖掘核医学专业中的思政资源，推动课程思政与专业教育的深度融合，为培养具有崇高职业素养和精湛专业技能的新时代核医学人才奠定坚实基础。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 关锋：查阅文献、起草文章；高红霞：对文章的知识性内容作批评性审阅、论文修改；萨日：对文章的知识性内容作批评性审阅、论文修改、研究指导等。

参考文献：

- [1] 朱丹, 黄渺, 许平. 新时代临床医学本科教育“课程思政、专业思政”的对策研究[J]. 中华医学教育探索杂志, 2020, 19(3): 255–258.
- [2] 周明舸, 邱春, 王跃涛. 核医学本科教学开展课程思政的思考与探索[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(12): 1–4.
- [3] Spencer BA, Berg E, Schmall JP, et al. Performance Evaluation of the uEXPLORER Total-Body PET/CT Scanner Based on NEMA NU 2–2018 with Additional Tests to Characterize PET Scanners with a Long Axial Field of View [J]. J Nucl Med, 2021, 62(6): 861–870.
- [4] Godinez F, Mingels C, Bayerlein R, et al. Total Body PET/CT: Future Aspects[J]. Semin Nucl Med, 2024, 55(1): 107–115.
- [5] Mingels C, Weidner S, Sari H, et al. Impact of the new ultra-high sensitivity mode in a long axial field-of-view PET/CT[J]. Ann Nucl Med, 2023, 37(5): 310–315.
- [6] Mingels C, Caobelli F, Alavi A, et al. Total-body PET/CT or LAFOV PET/CT? Axial field-of-view clinical classification[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2024, 51(4): 951–953.
- [7] Jinxiu Li, Zhengying Chen, Shiyun Chen. Practical Research on the Integration of Curriculum Ideology and Politics into the Teaching Reform of Nursing Specialty[J]. Journal of Contemporary Educational Research, 2021, 5(11): 2282–2290.
- [8] 宋佳恬, 张继浆, 刘新如, 等. 学生视域下的医学院校大学英语课程思政教学资源库建设研究[J]. 中华医学教育探索杂志, 2023, 22(7): 991–995.
- [9] 罗自强, 冯丹丹. 在生理学教学中开展课程思政的实践与思考[J]. 中华医学教育探索杂志, 2020, 19(11): 1283–1286.
- [10] 张文婕, 柴桦, 卿平. 紧密结合知识点的临床课程思政建设[J]. 中华医学教育杂志, 2024, 44 (7): 507–512.
- [11] 隆娟, 温臣婷, 王茜. 临床医学专业课程思政教学案例库建设的思考[J]. 中华医学教育杂志, 2022, 42(1): 16–19.
- [12] 吴霆, 陈宁夏, 许海霞, 等. 《数字信号处理》课程思政建设的路径研究[J]. 创新教育研究, 2022, 10(8): 1803–1807.

作者简介: 关锋 (1972—), 男, 汉族, 黑龙江, 博士, 吉林大学第一医院, 主任医师, 核医学诊疗。

基金项目: 吉林省高教科研一般课题 (JGJX24D0030 和 JGJX25D0022)