

基于“新医科”背景下急诊“医工结合”教育模式的思考与实践

杨娑娑¹, 王卫国², 康健¹

¹大连医科大学附属第一医院急诊科, 辽宁 大连

²中国科学院大连化学物理研究所, 辽宁省质谱技术与仪器重点实验室, 辽宁 大连

收稿日期: 2024年12月20日; 录用日期: 2025年2月4日; 发布日期: 2025年2月14日

摘要

新时代新医科建设是一场人才培养模式的重大变革, 本文以急诊医学教学为实践对象, 以医工融合为契机, 通过科教融合, 探索在急诊人才培养方面, 具备高综合素质能力的, 适应新时代发展的医学人才。

关键词

急诊医学, 新医科, 医工结合, 科教融合

Thinking and Practice on the Education Mode of “Integration of Medicine and Engineering” in Emergency Medicine under the Background of “New Medical Science”

Suosuo Yang¹, Weiguo Wang², Jian Kang¹

¹Department of Emergency, 1st Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian Liaoning

²Liaoning Key Laboratory for Mass Spectrometry Technology and Instrumentation, Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences, Dalian Liaoning

Received: Dec. 20th, 2024; accepted: Feb. 4th, 2025; published: Feb. 14th, 2025

Abstract

The construction of new medical science in the new century is a major reform of talent mode. This paper takes the teaching of emergency medicine as the practice object, takes the integration of

medical industry as an opportunity, and explores the medical talents with high comprehensive quality and ability to adapt to the development of the new century in the training of emergency personnel through the integration of science and education.

Keywords

Emergency Medicine, New Medical Science, Integration of Medicine and Engineering, Integration of Science and Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新医科建设是一场人才培养模式的重大变革。新医科人才培养模式着力实现从治疗为主到生命全周期、健康全过程的全覆盖[1]。

本文以临床急诊医学教学为实践对象，探索在新医科背景下如何通过医工结合方式高质量完成急诊专业教学目标。

2. 急诊科进行“医工结合”的意义

基于急诊专业的特殊性，大部分急诊患者“或急或重”，患者在初步的抢救后被快速分流，可能仅在抢救室停留数小时[2]，因此需要根据患者的病史、现有的数据资料，目前的病情进行快速、正确的评估、诊断，并且进行处理、抢救。但在高强度工作环境状态下，患者病情不确定，部分患者存在隐瞒病史等情况，医生的判断力有时会受到干扰，有时缺乏经验的住院医师会遗漏一些检查项目或判断不清，该如何快速且准确地解决这类问题，一直是急诊科医生亟待解决的问题。

急诊重症监护室(emergency intensive care unit, EICU)的患者起病急骤、病种复杂等特点使其不同于其他专科ICU[3]，以中毒为例，虽然现有的一些检测手段及设备可以做出诊断，但是往往需要送至专业机构或是耗时1~2天时间，但急诊患者绝大部分为急性中毒患者，需要在短时间内做出快速的判断并加以治疗，尽可能的挽救患者生命，对于快速检测设备的开发需求更为迫切。

大连医科大学附属第一医院急诊科与中科院大连化学物理研究所共建急性中毒检测基地为依托，着力进行急诊快速毒物检测的仪器开发。在此医工结合基础上，探索医工融合模式进行临床能力的培养，结合目前国内主要的医学教育模式，在急诊开展“医工结合”教学的重点，通过医工实践的过程以及成果转化的形式，培养医学生的实践创新精神以及具备成果转化的思维。

3. 探索“医工结合”模式下临床能力的培养

随着科技快速发展，越来越多的医疗领域开始与先进的科技相结合，例如与人工智能相结合的脑-机接口等项目等，给瘫痪、语言功能障碍的患者群体带来新的希望。在急诊领域，利用“医工结合”的形式，开发快速检测的辅助设备，可以帮助医生对患者的病情进行快速评估，结合相关临床经验，更快更好地制定诊疗方案，降低误诊率，提高治愈率。

急诊专业最能考验医生的基础知识、应变能力和综合判断能力[4]，一名合格的急诊住院医师能够做出明确的诊断、及时的治疗不仅需要基于长期的综合素质的培养，还要具备与时俱进的能力，借助科技

的飞速发展,提升自身科研素养。临床教师着重培养学生的临床思维,临床技能。

在科学技术突飞猛进发展的当下,如何在急诊教学中充分发挥科教融合特点,培养兼备临床技能与科研能力的复合型医学人才成为当前急诊医学教育的关键目标。

结合急诊抢救室及 ICU 特点,患者危重,部分患者处于昏迷或镇静状态,无法交流,传统床旁教学因时间有限,难以正常开展。因此在急诊规培基地需要将更多的医疗活动和教学活动进行一定程度的融合[5],由住院医师协助指导教师根据临床中遇到典型或疑难病例,制作成 PPT 形式,结合每周的疑难病例讨论,采取情景模拟教学方法,在科室进行临床教学。由一名指导教师扮演标准化病人回答问诊内容,住院医师需要对模拟人进行查体以及开具相关检查及化验单。据此与相关机构合作,开展 AI 技术查房,包括:情景模拟、AI 眼镜等技术,结合实际及病案库病例,丰富教学查房内容,模拟实际操作,风险小,可以多次进行,进一步开展“医工结合”教学活动。

4. 探索“医工结合”模式进行科研能力的培养

采取“医工结合”模式,积极开展临床与工程技术相结合模式,并以此为依托,进行科教协同育人。急性中毒作为急诊医学教学的一大特色,以采取科教结合方式,开启培养学生的临床水平及科研能力新模式。

4.1. 建立“医工结合”模式的培养体系

创建“医工结合”科研团队。学生自愿加入科研团队,根据人数在每个环节进行人员分配,协助指导教师完成相应工作。

1) 文献查阅:固定时间安排学生轮流进行文献的阅读、汇报工作,绘制思维导图,制作 PPT,进行 1 小时左右的文献汇报,小组成员可以对文章涉及的研究问题进行提问。这一过程,不仅可以锻炼文献检索能力,加深学生对文献的理解,在阅读的同时,掌握相关领域最新的研究进展,熟悉实验设计流程,了解实验作图等等,通过这一过程,学生普遍反映自身的文献阅读水平得到了较大得提升。

2) 流行病学调查:开发新的检测手段及试剂,需要明确其应用价值,对该类疾病进行流行病学调查。学生协助教师进行调研既往该区域急性中毒的类型、急性中毒发病率等工作,在这个过程中,学生需要协同老师在多个部门间进行沟通、进行数据整理及分析,例如流行病学教研室、不同医院的部门、根据收集的数据建立数据库等,学生能够逐步了解如何进行流行病学研究,以及数据库的建立、数据分析等工作流程。通过上述的工作得出结论,论证该项发明的意义所在。

3) 医工协同研发:在开发检测试剂的过程中,需要根据实验设计的标准,进行唾液、血液、尿液等样本的采集;例如在急性中毒研究的过程中发现,不同药物或毒物,由于脂溶性或水溶性等特性,以及所监测的患者样本的不同,需要在实际操作过程中不断尝试,开发的试剂等也需要做不同的调整,同时需要建立不同的药物、毒物的数据库,是一项繁杂且庞大的工程,需要临床工作者与科研团队进行不断的沟通、调整测试方案。

4) 数据管理:对于所获取的大量数据,与信息科组建团队,进行数据的管理以及分析,这一过程可以敦促学生主动学习 R 语言、Python 等软件,加强了学生对于数据管理的能力,掌握大数据处理技术,能够更快更好地获取相应的资料进行系统整合,建立病例模型等。

5) 成果检验:在进行上述工作的过程中,每 2 周进行一次组会,小组成员汇报自己所在小组在这一阶段内取得的进展,接下来是否需要其他小组成员的辅助等,制定下一步的计划,进行有的放矢的研究。

在“医工结合”教育模式进行过程中,定期调整学生分配到不同的小组进行工作,全面掌握一项课题由立项到进行研究的每一步进程,学生发挥主观能动性,总结经验,逐步成长。不仅可以参与到一个

完整的临床科研项目如何从最初的设计到申请的全部过程，更是具有自主意识地学习到文献的检索以及阅读，数据的统计分析，申请伦理的流程，以及项目标书规范书写等。学生在加入团队合作后，能更好地了解团队合作的重要性，明确自己的分工，及时完成任务，不仅提高了学生的人际交往及沟通能力，也能够锻炼学生由学校步入社会属性的过渡。

“授人以鱼不如授人以渔”，在通过“医工融合”模式进行科研能力培养的过程中，不仅培养了学生自主学习的能力，激发学生自身科研探索的热情以及独立思考的能力，不能停留在“填鸭式”教育模式中，使学生没有自主完成科学研究的能力[6]。

4.2. 增加社会实践活动，提升创新能力

以“医工结合”为平台，邀请相关领域的专家和学者，对学生进行授课，传授前沿科技，安排学生进入相关实验室，在专家的指导下进行科研的学习以及实践，直观的实验展示更利于加深学生的认知和理解，不仅让学生了解需要联合开发的急性中毒检测设备的功能，操作原理，数据读取及传输等目前最前沿的内容，接受相应的培训，掌握如何对采集的不同样本进行不同方法的预处理，确保实验的准确性。在参观的同时，学生可以了解到其他的一些临床学科也正在联合开发的先进的检测设备及检测手段，为了解决临床中遇到的实际问题，目前已经开发了多种检测、治疗的设备、试剂等，治疗药物与相应技术结合可以达到精准、靶点治疗，这一过程，增长了学生的见识，开拓了学生的科研视野，用多维度的视角思考问题，更加注重临床问题到具体实际应用的转化，让学生意识到科技知识在实际应用中发挥的巨大作用，仅仅靠阅读或教师的教授是远远无法达到的，这些科研实践的经验能够更好地实践医工结合，产教融合[7]。

4.3. 临床开展实验项目过程的指导

项目正式投入应用后，学生需配合教师在临床工作中进行应用，由于急性中毒患者存在发病急，病程隐匿，中毒种类多样以及剂量不确定等特殊特性，入组该类患者较之其他患者存在一定困难。

科室为可疑急性中毒或明确中毒的入组患者开辟独立研究诊室，安排有一定临床研究经验的医师进行患者入组研究，学生需协助教师进行知情同意书的签署，样本的采集、预处理、分析，实验报告的填写等一系列过程，在这期间学生不仅可以很好的了解到临床实验项目的实施过程，在入组过程中，面对诊断不明确的急危重症患者，学习如何快速了解患者疾病现有的证据，同时也需要考虑到患者的价值观和个人背景，向患者或家属简明扼要地传达每个选择的潜在益处和危害，以便做出抉择[8]，学习将专业知识转化为通俗易懂的语言，建立良好的医患沟通桥梁，这是成为一个合格的急诊科医师所必备的条件。

4.4. 多项并举，完善科教融合的评价机制

医工协同发展，鼓励团队人员申报专利、软件著作权和发表论文，建立科教融合的考评机制，对于将科研成果转化为优质教学资源并进行理论授课及实践操作的教师，对其教学质量评价进行加分；对有科研进步及成果的学生纳入评优的指标；由此提高师生参与医工结合、产教融合的积极性和动力。

将学术型科研课题与临床应用相契合，开发适合临床应用以及契合地方经济社会发展需求的科研项目，组建科研团队，鼓励青年医师加入，增强协同育人的储备力量。

5. 总结

急诊开展医工结合的优势与局限性：优势：1) 提高医疗效率：通过自动化和智能化技术减少人为错误，提高急诊处理速度；2) 提高医疗安全，改善患者预后：利用先进的医疗设备和算法提高诊断的准确性，及时发现并处理紧急情况，从而改善急症患者预后；3) 优化资源：通过数据分析优化资源分配，减

少浪费。局限性：1) 成本问题：先进技术和设备的研发和维护需要大量资金；2) 技术依赖：过度依赖技术可能导致医务人员基本技能退化；3) 数据安全：患者信息的隐私和安全问题有泄露风险；4) 技术更新迅速：技术更新换代快，需要医务人员保持不间断的培训和学习。

综上，探索在“医工融合”模式下培养并提升学生的临床实践以及科研能力，主要目的是培养其独立思考的能力，引导其具备解决问题和自我决策的独立意识，培养其多元化的思维模式及创新能力，从团队协助中摸索社交技巧，在这个过程中，学生可以了解到临床工作和科研不是一蹴而就，需要有坚毅的信念和不断试错的勇气。具备了这些能力，才能成为更加合格的临床医生。

同时利用“医工融合”这个模式及平台，能够更好地探索医科与其他学科专业交叉融合，医工理文融通，推进“医学 + X”多学科背景的复合型创新拔尖人才培养[9]。成长为创新型、应用型、复合型、高水平拔尖医学人才，为全面建成小康社会、实现“中国梦”贡献自己的力量。

基金项目

2022 年度大连医科大学附属第一医院“医工合作”项目：急性中毒快速检测质谱及临床应用(DMU-&DICP UN202205)。

参考文献

- [1] 吴凡, 汪玲. 加强新医科内涵建设提升人才自主培养质量[J]. 中国卫生资源, 2023, 26(1): 1-8.
- [2] 张继刚, 陈恒峰, 徐峰, 等. 就诊时间与急诊创伤患者滞留及预后的关系[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(1): 85-88.
- [3] 白钰, 张铎龄, 崔晓菲. 医患双方对中晚期肺癌在 EICU 的治疗抉择[J]. 医学与哲学, 2023, 44(3): 55-58+74.
- [4] 米玉红, 刘潇潇. 从 Basic 开始谈急诊医学生应该具备的综合素质[J]. 中华急诊医学杂志, 2016, 25(1): 107-109.
- [5] 钱安瑜, 杨俭新, 张茂. “干教融合”模式在急诊科住院医师规范化培训中的应用[J]. 中国毕业后医学教育, 2023, 7(1): 89-93.
- [6] 汪天明, 高松, 张艳春, 吴鹏, 胡容峰, 吴德玲. 科教融合理念在中医药院校本科人才培养中的探索和实践——以安徽中医药大学为例[J]. 安徽中医药大学学报, 2023, 42(3): 102-104.
- [7] 梁大伟, 李成忠, 何靖柳, 李顺源, 章斌. 高职院校基于创新力培养的“师生共生共长、产训研创一体”科研育人新路径[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(20): 9-12.
- [8] 卢加发, 钟宛静, 韩伟. 急诊医学医患共同决策中的博弈分析[J]. 医学与哲学, 2023, 44(2): 21-24.
- [9] 吴凡, 汪玲. “双一流”建设背景下医学研究生教育改革的思路与实践[J]. 中国卫生资源, 2019, 22(6): 399-404.