

· 医学教育 ·

5E教学模式应用于临床输血医学教学中的探索及策略研究

张莹莹 周天兰 邱晴 刘志伟

[摘要] **目的** 通过构建并实施基于5E教学模式的临床输血医学学员培养策略,提升从业人员专业能力与综合素养。**方法** 选取2021年6月至2025年2月在浙江大学医学院附属邵逸夫医院输血科进修的63名进修时长 ≥ 2 个月的学员为研究对象,采用随机数字表法分为5E带教模式组(33例)与传统带教组(30例)。5E带教模式组实施基于建构主义的5E教学模式,传统带教组沿用传统讲授式教学。通过标准化问卷调查,比较两组学员的知识掌握度、临床决策能力及教学满意度差异,重点评估5E教学模式对学习动机激发、批判性思维培养及知识迁移应用的差异。**结果** 5E带教模式组学员对教师教学方法多样性、带教的主动性和积极性、教学目标、教学设置、学习兴趣、输血相关理论知识掌握满意度均高于传统带教组,差异均有统计学意义(χ^2 分别=4.19、5.58、4.18、4.24、4.59、4.17, P 均 < 0.05)。5E带教模式组学员对教学模式的满意度明显高于传统带教组,差异有统计学意义($\chi^2=5.43$, $P < 0.05$)。**结论** 5E教学模式通过创设临床问题情境、引导自主探究和强化知识整合,显著提升了输血医学学员的岗位胜任力。该模式为破解传统培训中理论与实践脱节、学习主动性不足等痛点提供了有效路径,对基层医院输血科人才梯队建设具有重要推广价值。

[关键词] 5E教学模式; 输血医学; 输血教学; 进修教育

Exploration and strategy research on the application of the 5E instructional model in the clinical transfusion medicine teaching ZHANG Yingying, ZHOU Tianlan, QIU Qing, et al. Department of Blood Transfusion, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310016, China.

[Abstract] **Objective** To enhance the professional competence and overall quality of clinical transfusion medicine practitioners by designing and implementing a trainee-development strategy based on the 5E instructional model. **Methods** A total of 63 trainees with a training duration of ≥ 2 months who take a refresher course in the Department of Blood Transfusion of Sir Run Run Shaw Hospital, School of Medicine, Zhejiang University from June 2021 to February 2025 were selected as the research subjects. The trainees were divided into the 5E teaching model group (33 cases) and the traditional teaching group (30 cases) by the random number table method. The 5E teaching model group implemented the 5E teaching model based on constructivism, while the traditional teaching group continued to use the traditional lecture-based teaching. Through standardized questionnaire surveys, the differences in knowledge mastery, clinical decision-making ability and teaching satisfaction between the two groups of trainees were compared, with a focus on evaluating the differences in the 5E teaching model in stimulating learning motivation, cultivating critical thinking and applying knowledge transfer. **Results** Trainees in the 5E teaching model group were more satisfied with the diversity of teaching methods, initiative and enthusiasm in teaching, teaching objectives, teaching settings, learning interest, and mastery of blood transfusion related theoretical knowledge than those in the traditional teaching group, and the differences were statistically significant ($\chi^2=4.19, 5.58, 4.18, 4.24, 4.59, 4.17, P < 0.05$). The satisfaction of students in the 5E teaching model group with teaching and training was significantly higher than that in the traditional teaching group, and the difference

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.005.016

基金项目:浙江大学医学院第三临床医学院教学改革研究项目(SYF2025JG22)

作者单位:310016 浙江杭州,浙江大学医学院附属邵逸夫医院输血科

通讯作者:刘志伟, Email:3191038@zju.edu.cn

was statistically significant ($\chi^2=5.43, P<0.05$). **Conclusion** The 5E teaching model has significantly enhanced the job competence of transfusion medicine trainees by creating clinical problem situations, guiding independent exploration and strengthening knowledge integration. This model provides an effective way to solve the pain points such as the disconnection between theory and practice and insufficient learning initiative in traditional training, and has important promotion value for the talent echelon construction of blood transfusion departments in primary hospitals.

[Key words] 5E instructional model; blood transfusion medicine; transfusion teaching; advanced training

随着精准医学的发展与输血新技术的广泛应用,基层医疗机构输血科面临规范化管理与技术升级的双重挑战。患者对优质医疗服务的需求增长,促使基层单位亟需强化专业人才培养。选派人员至高级别医院进修成为当前核心培养路径。然而,传统进修模式存在教学系统性不足、理论与实践衔接薄弱等问题,难以满足新形势下对高水平输血医/技师的能力要求^[1]。5E教学模式基于建构主义理论,通过引入、探究、解释、迁移、评价五阶段闭环设计^[2],着重激发学员主动学习能力与临床思维构建,其探究式教学特性与输血医学高度实践性特点具有显著适配性^[3,4]。本次研究通过构建并实施基于5E教学模式的临床输血医学学员培养策略,提升从业人员专业能力与综合素养。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2021年6月至2025年2月期间在浙江大学医学院附属邵逸夫医院输血科完成2个月及以上的系统化培训的进修医师/技师63名。本次研究获得了医院伦理委员会批准,所有学员在开始研究前已签署知情同意。按照随机数字表法分为5E带教模式组($n=33$)和传统带教组($n=30$)。5E带教模式组中男性10名、女性23名;年龄23~45岁,平均年龄(30.48 ± 6.59)岁;学历:专科2名、本科24名、硕士及以上7名。传统带教组中男性11名、女性19名;年龄23~42岁,平均年龄(30.80 ± 5.50)岁;学历:专科1名、本科22名、硕士及以上7名。两组一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法 两组学员入科后均接受标准化岗前培训,涵盖医疗核心制度与输血法规、科室质量管理体系、临床输血路径标准化流程三大核心模块,配套个性化学习计划与目标设定,并通过每周专题学术讲座(含病例讨论会)实现理论与实践的结合。出科时除常规考核外,需进行出科案例汇报,填写学习满意度问卷调查表及对带教老师满意度调查表。

传统带教组基于岗位胜任力的传统带教模式,通过每日按教学大纲跟岗学习、导师制一对一指导,重点培养输血前检测及血液成分应用等常规技术,并采用“示范-模仿-反馈”的线性教学方法,确保学员逐步掌握核心临床技能^[5]。

5E带教模式组应用改良版5E教学模式,以疑难血清学问题为教学锚点^[6],具体实施路径:①引入环节:设疑导入,引发冲突。当抗体筛查结果呈阳性时,该如何进行交叉配血?教师提出这一问题后,学员各抒己见。在引入阶段,教师的主要目标并非直接传授知识,而是通过临床矛盾情境触发学员对既有认知的反思。带教教师需精准选取临床案例,利用学员的初步回答识别常见认知误区,迅速吸引学生注意力,从而制造认知冲突,增强其主动探究的驱动力。②探究环节:自主探索,研究释疑。借助红细胞血型意外抗体产生的机制及抗体鉴定的实验技术原理等研究资料创设情境,引导学生自主讨论,归纳患者输血史、孕产史、免疫反应状态、疾病进展、输血并发症与意外抗体多样性之间的关系,并借助资料分析探讨不同抗体的特性,从而逐步构建血型血清学的概念。这是本组教学的核心环节。在这一过程中,学生作为主体开展探究,教师则负责引导和辅助学员通过时间、空间以及技术维度构建知识网络。③解释环节:师生共探,兼顾差异。在该阶段,带教老师主要解决学生遇到的疑难问题。带教老师可以借助临床样本,通过讲解、演示和图示等方式,清晰阐述抗体特性与鉴定方法选择之间的关系,详细介绍各种鉴定方法的原理、适用范围、操作步骤、结果判读与分析以及注意事项,帮助学生建立抗体鉴定的逻辑思维,并从整体上理解红细胞免疫血清学与抗筛阳性患者输血治疗原则的关联。教师应针对学员在探究环节暴露的认知盲区,总结其观点的共性与差异,提升他们对新知识的理解水平,确保教学效果均衡提升。④迁移环节:知识延伸,应用拓展。本环节的主要任务是指导学员建立新概念与旧观念间的联

系,培养其知识转化能力。带教老师辅助学生将已学概念与技能向复杂情境进行迁移延伸,并尝试运用新概念和新术语去解释新情境、解决新问题,从而检验学生的理解深度。师生在此过程中相互学习,互促互进,共同探寻出更适用、有效的解决方案以应对新挑战。⑤评价环节:多维评价,及时调整。临床操作能力评估:观察学生参与和完成实践活动的情况;团队合作和沟通能力评估:关注学生在分工合作、协调沟通和解决问题方面的表现;分析和判断能力评估:用提问和反馈的方式引导学生进行推理和分析。与此同时,带教老师应鼓励学生开展自评和互评,以促进自我反思和成长。通过获取学员在理解、表现和学习效果等方面的信息,带教老师能够及时调整教学内容和进度,进而制定更为有效的后续教学安排。全环节教学培训1个月,可根据学员学科背景及知识掌握度调整各环节实施时间占比。

1.3 评价指标 采用问卷调查法和个别访谈法,对比分析两组进修学生对教学模式的满意度。问卷内容涵盖教师带教能力、课程设置的合理性、教学目标的明确性、教学内容的丰富性等10项指标,以评估学员对培训效果的满意度。总分100分,80~100分为非常满意,60~79分为比较满意,60分以下为不满意。满意度为非常满意与满意之和占总人数的比例。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以例数 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 问卷调查情况 共发放调查问卷63份,回收58份,问卷有效回收率92.06%(58/63)。

2.2 不同教学模式的两组学员对各自教学模式设计的满意度比较见表1

由表1可见,5E带教模式组学员对教师教学方法多样性、带教的主动性和积极性、教学目标、教学设置、学习兴趣、输血相关理论知识掌握满意度均高于传统带教组,差异均有统计学意义(χ^2 分别=4.19、5.58、4.18、4.24、4.59、4.17, P 均 < 0.05)。5E带教模式组学员对教学模式的总体满意度明显高于传统带教组,差异有统计学意义($\chi^2=5.43, P < 0.05$)。

表1 两组学员对教学模式的满意度调查问卷分析/名(%)

指标	5E带教模式组($n=31$)	传统带教组($n=27$)
教师带教能力	31(100)	27(100)
教学方法多样性	22(70.97)*	12(44.44)
教师带教的主动性和积极性	26(83.87)*	15(55.55)
明确的教学目标	24(77.42)*	14(51.85)
充实的教学内容	23(74.19)	15(55.55)
合理的教学设置	25(80.65)*	15(55.55)
学习兴趣	27(87.10)*	17(62.96)
输血相关理论知识	29(93.55)*	20(74.07)
临床操作掌握满意度	26(83.87)	18(66.66)
总体满意度	29(93.55)*	19(70.37)

注: *:与传统带教组比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

输血科作为医院输血工作的核心科室,其人才队伍的建设直接关系到输血安全及医疗质量的提升^[7,8]。在各级医院输血科的人才培养过程中,进修无疑是一种重要的方式。然而,新形势下输血科学员带教工作面临以下挑战:①理论基础薄弱:学员学科背景局限,影响对前沿知识的掌握;②学习动力不足:从业人员解决疑难问题的主动性下降,临床实践积极性低;③培训体系不完善:基层医院质量管理体系建设不规范,培训缺乏系统性;④教学模式单一:以传统单向讲授为主,缺乏师生互动与实践,导致学习兴趣不足,培训效果不佳。需优化培训体系,强化理论与实践结合,提升教学质量和学员参与度^[9]。针对上述问题,本科室初步对培养模式进行了探索,力求在不断完善教学工作的基础上,保障教学质量的稳步提升,并最终提高学员的综合素质,使其能够更好地服务于临床输血工作。

本次研究结果显示,5E带教模式组学员对教师教学方法多样性、带教的主动性和积极性、教学目标、教学设置、学习兴趣、输血相关理论知识掌握满意度均高于传统带教组(P 均 < 0.05),同时,5E带教模式组学员对教学模式的总体满意度明显高于传统带教组($P < 0.05$)。结果表明基于5E教学模式在输血学员的培养中展现出显著优势,学员进修满意度明显提升。5E教学模式通过激发学员对输血知识及临床技能的兴趣,促使其形成批判性思维和创新能力,同时提高其在处理疑难问题方面的核心素养。在实际教学过程中,5E带教模式围绕概念构

建、拓展和应用展开教学,引导学员从临床案例中发现问题,自主构建知识体系,并结合实验数据进行归纳总结,从而强化其临床思维能力。具体而言,在引入阶段,通过临床实际案例或最新研究进展,引导学员关注关键问题,激发他们的学习兴趣;在探索阶段,鼓励学员通过查阅文献、团队讨论及实验操作,主动获取知识,培养自主学习能力;在解释阶段,带教教师结合学员的探索成果,进一步讲解相关知识点,帮助他们梳理核心概念;在扩展阶段,安排学员进行案例分析和临床实践,巩固所学知识,并引导他们将所学内容应用于解决实际问题;最后,在评价阶段,综合运用理论测试、案例讨论及实践考核等方式,对学员的学习成果进行评估,确保教学质量的提升^[10]。

值得注意的是,5E教学模式对带教教师的综合素质要求较高,教师不仅要具备扎实的输血专业理论知识,还需要在临床实践中善于发现问题、总结经验,并不断学习和掌握输血医学的最新发展动态,以便精准把控教学的深度和广度^[11]。此外,本次研究时间跨度较短,纳入研究对象较少。在未来的研究中,将进一步深入探索5E教学模式在输血医学教育中的应用,优化教学策略,使其能够更好地适应不同层次学员的需求。同时还将强化教学评价体系,建立多维度考核机制,从理论知识、实验技能、临床实践及科研创新等方面综合评估学员的学习成果,确保教学质量的持续提升。

综上所述,5E教学模式在基层医院的推广应用,有利于促进基层输血医学的高质量可持续发展。

通过不断优化教学模式和培养方案,相信输血医学的教育体系将更加完善,从而为提升输血安全、推动输血医学发展提供坚实的人才保障。

参考文献

- 1 朱灿,李忠俊.治疗性血液成分单采技术进修培训中应用层级带教模式的学习效果评价[J].中国输血杂志,2023,36(3):273-276.
- 2 王健,李秀菊.5E教学模式的内涵及其对我国理科教育的启示[J].生物学通报,2012,47(3):39-42.
- 3 张小丽,张娅妮.5E教学模式的发展脉络与趋势研究[J].福建电脑,2024,40(9):46-50.
- 4 吕依涵,胡德胜,薛卡明,等.5E教学模式在中西医结合教学中的应用[J].中西医结合研究,2024,16(5):349-351.
- 5 罗金莲,余泽波,李青,等.系统化教学法联合PBL法与CBL法在输血医学临床带教中的应用研究[J].重庆医学,2022,51(12):2150-2152.
- 6 张趁利,庞桂芝,娄白敏,等.不规则抗体筛查在输血安全中的临床应用[J].临床血液学杂志,2019,32(2):99-102.
- 7 樊凤艳,汪德清.我国临床输血发展的挑战与思考[J].临床输血与检验,2021,23(1):10-12.
- 8 章昊,卢亮,邬旭群,等.输血医学创新人才培养模式的建立和应用研究[J].中国继续医学教育,2021,13(18):82-86.
- 9 王文婷,董沫含,严珺,等.临床输血医学学员教学和培养模式的探讨[J].中国继续医学教育,2023,15(3):25-29.
- 10 千磊,李纪鹏.线上线下混合联合5E教学模式在临床基本操作中的教学实践[J].中国病案,2024,25(8):75-77.
- 11 胡兴斌.我国当前医学教育模式下输血医学研究生培养的思考与实践[J].临床输血与检验,2022,24(5):554-559.

(收稿日期 2025-03-08)

(本文编辑 高金莲)

(上接第428页)

- CoV-2 Omicron variant: Real-world study in Jilin Province, China[J]. Emerg Microbes Infect, 2023, 12(1): 2149935.
- 10 Watanabe A, Iwagami M, Yasuhara J, et al. Protective effect of COVID-19 vaccination against long COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis[J]. Vaccine, 2023, 41(11): 1783-1790.
 - 11 陈志芳,曹文玲,邢红娜,等.新冠病毒抗体三项在体检人群中的应用[J].中国医药生物技术,2023,18(4): 333-338.
 - 12 沈隽隼,杨静,邵文琦,等.新型冠状病毒灭活疫苗接种后血清抗体水平调查分析[J].国际检验医学杂志,2023,44(19): 2315-2319.
 - 13 彭浒萍,张志成,张丹,等.新型冠状病毒灭活疫苗接种者

免疫效果的真实世界研究[J].新发传染病电子杂志,2023,8(3):39-43.

- 14 Abufares HI, Oyoun Alsoud L, Alqudah MAY, et al. COVID-19 vaccines, effectiveness, and immune responses[J]. Int J Mol Sci, 2021, 23(23): 15415.
- 15 Castro Dopico X, Ols S, LORé K, et al. Immunity to SARS-CoV-2 induced by infection or vaccination[J]. J Intern Med, 2022, 291(1): 32-50.
- 16 郭鹏飞,王恺敏,孙丽妹,等.轻型新型冠状病毒感染者康复后抗体水平特点分析[J].临床检验杂志,2023,41(9): 674-678.

(收稿日期 2024-10-27)

(本文编辑 葛芳君)