

be supported? A systematic review of qualitative reviews, meta-synthesis, and novel recommendations for nursing care[J]. Int J Nurs Stud Adv, 2024, 7:100251.

[16] MEIERS S, DE GOUMOENS V, THIRSK L, et al. Nursing strategies to mitigate separation between hospitalized acute and critical care patients and families: a scoping review[J]. Intensive Crit Care Nurs, 2024, 84:103773.

[17] 程青云, 张艳, 董树美, 等. 县级医院 ICU 护士核心能力现状及影响因素分析[J]. 中国卫生事业管理, 2022, 39(2):97-101.

[18] 吴雪花, 徐芙蓉, 肖华梅, 等. 区域医联体医院 ICU 护士核心能力现状及影响因素研究[J]. 护理学杂志, 2024, 39(15):60-64.

[19] 玄银河, 韩吉淑, 申香丹, 等. 临床护士核心能力与自我效能感及自主学习能力的关系研究[J]. 护理学杂志, 2024, 39(2):72-74.

[20] 潘盼, 解立新. 智慧重症监护病房助力重症医疗可及性[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(26):1966-1969.

[21] ADDA M, DUPUIS C, GOUBY G, et al. Job description and perception of clinical research personnel working in a network of French intensive care units[J]. Crit Care, 2024, 28(1):119.

[22] 张露, 赵俐红, 李思琴, 等. ICU 护士心理韧性现状及干预措施的研究进展[J]. 职业与健康, 2023, 39(18):2568-2572.

[23] 李雯, 张振宇, 于义, 等. 职业倦怠在 ICU 护士情绪劳动与离职意向间的中介效应分析[J]. 中华急危重症护理杂志, 2023, 4(8):741-746.

[24] 程明琨. ICU 护士工作投入现状及影响因素作用路径分析[D]. 新乡: 新乡医学院, 2022.

[25] MOVAHEDI A, SADOOGHIASL A, AHMADI F, et al. A grounded theory study of alarm fatigue among nurses in intensive care units [J]. Aust Crit Care, 2023, 36(6):980-988.

(收稿日期: 2025-02-02 修回日期: 2025-07-11)  
(编辑: 张芃捷)

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.10.042  
网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250822.0923.002\(2025-08-22\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250822.0923.002(2025-08-22))

# 基于精益六西格玛方法的麻醉学科教学查房模式的建设研究<sup>\*</sup>

邓 姣, 王永徽, 吴志新, 邢 东, 侯丽宏, 苏斌斌, 路志红<sup>△</sup>  
(空军军医大学第一附属医院麻醉与围术期医学科, 西安 710032)

**[摘要]** 与其他学科不同, 麻醉学科住院医师的培养通常涉及多学科知识, 而这也构成了其人才培养模式的特殊性。教学查房是住院医师规范化培训的重要环节, 目前尚缺乏规范的实施模式。培训基地的教学研究者持续探索适用于麻醉学科教学查房的形式和方法。基于精益六西格玛法的教学查房模式, 近年来课题组通过不断的探索与实践, 逐步改进教学查房活动的实施流程。对岗位胜任力及工作能力的调查问卷结果显示, 住院医师各方面能力明显提升, 收到了较好的教学效果。基于精益六西格玛法的教学查房准备和评估工作可高效推进教学查房活动, 并使住院医师的岗位胜任力和工作能力进一步提升。

**[关键词]** 麻醉学; 住院医师规范化培训; 岗位胜任力; 教学查房; 精益六西格玛  
**[中图法分类号]** C975 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-8348(2025)10-2470-04

随着公众对医疗服务的期待不断提高与人口老龄化的进展, 如何保证患者围手术期安全与良好的转归已成为制约我国健康事业发展的重要问题。麻醉学是肩负手术患者生命安全与良好转归的支撑学科, 在围手术期复杂的情况下快速做出最优决策的能力是麻醉学科住院医师规范化培训中必须掌握的技能。麻醉学临床实践要求对药理学、生理学、病理生理学等学科的知识融会贯通, 麻醉住院医师规范化培训要

求对各类型外科患者的访视、评估、麻醉方案设计、紧急事件预案、围手术期管理及术后恢复均有所了解和掌握, 而短短 3 年的住院医师规范化培训中, 平均每个专科的培训时间仅为 1~3 个月, 完成以上工作是极大的挑战。教学查房等活动对于这一体量的理论和技能培训至关重要。但作为一个脱离病房, 却时刻都在“床旁”的多场景学科, 往往难以实施内、外科等病房式的教学查房, 因此采用何种教学查房模式一直

<sup>\*</sup> 基金项目: 国家自然科学基金面上项目(82171287); 陕西省卫生健康科研基金项目(2022D069)。<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: deerlu23@163.com。

是麻醉学科住院医师规范化培训教师面临的难题。精益六西格玛法是一种结合了精益生产和六西格玛方法的管理策略,通过定义、测量、分析、改进和控制,创造更有效的流程和专注于持续改进的工作文化。使用精益六西格玛方法构建的教学查房模式可能有助于解决以上难题。

1 麻醉学科住院医师规范化培训教学查房的现状及挑战

对于专业基地的教学评估,教学查房方面主要评估的对象是住院医师评估临床专业指导医师,评估标准是教学活动是否准备充分,深入浅出,条理清楚<sup>[1]</sup>。传统的住院医师教学查房活动与其他临床科室没有明显区别,多以临床麻醉病例为中心,展开以问题驱动教学法(problem-based learning, PBL)的教学活动<sup>[2-4]</sup>。但随着住院医师规范化培训的开展,麻醉学科的特殊性逐渐体现。首先,没有病床,工作却全在床旁;其次,作为平台科室,工作有一定被动性,缺乏在日常工作期间将全科住院医师集中在同一个(手术)床旁教学的机会,且查房时间不宜过久。作者所在科室住院医师规范化培训的教学查房活动安排在每周四早晨,时间不超过 25 min,附加点评 5~10 min。能在极短的时间内紧扣主题对于住院医师和责任导师的核心思考、精炼能力、表达能力都是严格的考验。做好一场教学查房需要充分的准备,只有计划、组织得当,才能充分发挥其学习潜力<sup>[5]</sup>。因此设计与实施好的教学查房需要一些方法学的支持,也需要一个质量改进的评估系统。

2 基于精益六西格玛方法的教学查房模式的构建

精益六西格玛法近年来被引入医疗管理行业,并应用于麻醉学科教育<sup>[6]</sup>。虽然被称为六西格玛,但主要包括的是 5 项议题:定义、测量、分析、改进和控制,见图 1。它们是从业者为创造更有效的流程和专注于持续改进的工作场所文化而采取的步骤。在教学查房的准备方面,可参考这 5 个议题对教学查房的内容进行集中、精简和核心锁定。

2.1 定义

定义好查房的核心要素,抓住病例的核心矛盾,可能与原发疾病相关,也可能与合并疾病相关;一般以一个内容为核心展开,并在制作课程过程中随时评估内容与核心问题关系的密切性。

2.2 测量

指导住院医师对病例的核心问题进行测量与评

估,掌握基础概念,对患者状态进行分级;围绕该临床问题拓展收集素材,一般需要收集 3~5 个区块,均紧密围绕临床问题进行。主题可针对临床问题的主体(Who,患者状态、合并疾病),时间(When,术前、术中、术后),病因(Why,危险因素),预案与处理措施(How,处理),包括或不包括针对不同教育对象(Who,听众)而设计的 3~5 个区块,时长则需预先准备超过课时所需 20%~30%体量的素材。

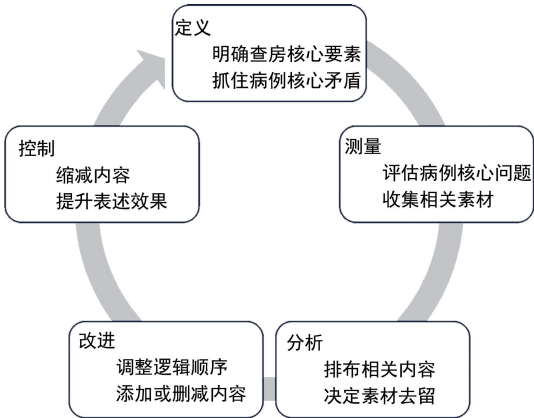


图 1 精益六西格玛法在麻醉学科教学查房活动中的实施流程

2.3 分析

与住院医师共同梳理该核心问题在围手术期可能出现的情况,按时间顺序或重要程度、危急程度的主次顺序,排布相关内容;通过问题重要性、与临床病例核心问题关系的密切程度、证据等级等进行排序,决定素材是否保留。

2.4 改进

在初稿完成后,进行 2~3 次试讲,调整逻辑顺序,添加或删除内容;针对该问题的教学内容,提供高等级的指南、共识、知识更新或临床证据;改进教学材料和模式,完善内容;增加现场互动或模拟实景教学内容。尤其可以增加学生提问,老师回答的互换教学模块<sup>[7]</sup>,引入以最新指南或进展为代表的临床问题。

2.5 控制

回收缩减内容,抓准主要矛盾,进一步控制时间和通过互动改进表述效果,提升教学查房的幻灯、视频和互动质量。根据这一流程,在住院医师培训期间可每年进行 1 次教学查房活动,逐步提高住院医师的应对水平。

基于以上议题,可将麻醉学科教学查房的主题及要点总结如下,见表 1。

表 1 麻醉学科教学查房的推荐主题及实施要点

类型	突出要点	查房要点
以术前访视要点为主	突出交流、基于实践的学习与改进	以合并疾病患者术前优化管理为核心,与患者的沟通、病史的追溯,与外科的沟通,与合并疾病相关学科内科专家的沟通,多学科协作优化患者术前状况,掌握手术时机,促进患者预后。可增加循证医学证据。

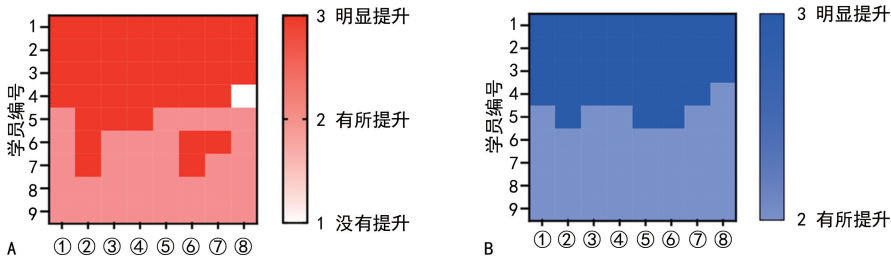
续表 1 麻醉学科教学查房的推荐主题及实施要点

类型	突出要点	查房要点
以某疾病具体麻醉方案为主	突出医学知识、基于实践的学习与改进	以疾病或手术特点为核心,针对患者特定麻醉方案的制订与选择,阐释患者病理生理变化对麻醉管理策略的影响,结合最新指南调整麻醉管理方案。患者的呼吸、循环、液体治疗管理等内容均可作为主要内容。
以某项检查指标异常的临床意义为主	突出医学知识、三基(基本理论、基本知识、基本技能)	详细解读指标的病理生理学意义、形成机制、可能的诱因;突出讨论是否为可逆或可改善的异常及如何优化和判断麻醉安全性,与该指标相关的麻醉策略。
以某药物应用为主	突出患者照护、医学知识、基于实践的学习与改进	需要充分了解患者现用药物,药物相关的知识更新,与麻醉药物潜在的相互作用等。可进行系列病例对比,具体到某一类患者,应用该类药物的优势,突出有依据、有使用数据、有追踪结果的病程全程查房。注重高质量临床研究证据的呈现。
以某项操作技能为主	突出患者照护、基于实践的学习与改进、职业性	注重操作讲解的可重复性,并强调该操作相关的适应证、禁忌证、并发症的发生风险、防范、处理等。
以危机事件处理为主	全部的 6 项胜任力,尤其高效能交流与合作	与模拟培训相配合,分配角色。复盘以改进处理中的不当举措。

3 实施效果评估

在对教学查房采用精益六西格玛方法进行构建并实施 3 年后,作者对 2024 年毕业的 9 名住院医师规范化培训学员进行了问卷调查,请他们评估在住院医师规范化培训期间,作为讲者和听众从岗位胜任力(患者照护、医学知识、基于实践的学习与改进、专业性及临床沟通)及个人能力(终身学习能力、随循证医学证据改变临床实践的能力、临床反思交流能力、临床研究能力)进行自我评估。并通过热图绘制问卷结果,采用回答“明显提升”(或“有所提升及以上”)人数占问卷人数百分比的方式计算明显提升率与有所提升率。无论是作为讲者还是听众,除 1 名学员对于自我的临床研究能力提升不够满意外,其余学员选择有

所提升,近一半学员认为在不同的胜任力或个人能力方面有很大提升。提示教学查房活动对参与者的影响普遍较为正面,尤其在医学知识、基于实践的学习与改进、专业性及临床沟通等方面有明显提升。从调查结果看,无论是讲者还是听众,教学查房活动对提升参与者的终身学习能力和临床研究能力也起到了积极作用,对于提升参与者的各项能力都有积极的促进作用,见图 2。在住院医师规范化培训期间,每位住院医师可能作为主讲人做 2~3 次的教学查房,自己可以感受到明显的进步。而每周进行的教学查房活动,保证了每位住院医师在为期 3 年的培训期间总参与次数达 150 次左右,成为了麻醉学科住院医师成长的重要教学活动。



A:作为教学查房讲者的能力评估提升情况;B:作为教学查房听众的能力评估提升情况;①:患者照护;②:医学知识;③:基于实践的学习与改进;④:专业性及临床沟通;⑤:终身学习能力;⑥:随循证医学证据改变临床实践的能力;⑦:临床反思交流能力;⑧:临床研究能力。

图 2 住院医师规范化培训学员岗位胜任力与工作能力提升的自我评估

4 讨 论

麻醉学科教学查房的内涵应以围手术期管理为核心、岗位胜任力为导向,并需要确定恰当的教学目的<sup>[8]</sup>;严丹丹等<sup>[9]</sup>讨论了麻醉学科教学查房与病例讨论这 2 个易于混淆的教学方式在教学目的、病例选择及授课方式方面的不同,对教学查房设计的选题具有一定的指导意义。而本文讨论的内容则主要是围绕临床麻醉学科教学查房课程体系建设的方法学和内容设置的思考,也紧贴住院医师规范化培训教学查房的评价标准,旨在不仅培训出具有独立开展麻醉工作

能力的住院医师,更要培养出具有竞争力的住院医师。对于住院医师规范化培训这种系统化培训提出麻醉学科特色的系统化方法,可以更好地实现医疗规范的标准化进程,促进我国医疗同质化的进步,提高住院医师培训水平。

精益六西格玛法近来已被医疗领域的多个专业借鉴并转化为可行的运行模式,大大提高了运行效率。还有研究探索精益六西格玛法用于改进手术记录书写的流程<sup>[10]</sup>。但针对医疗教学改进的研究相对较少<sup>[6]</sup>,大多数研究针对的是管理流程<sup>[11]</sup>。因此,有



必要提出医疗教育中持续改进的文化,以维持实施精益六西格玛后取得的教学效能改进。未来更要通过在医疗教育行业中的实施经验和反馈,发展出更适用于医疗教育流程改进的模式和内容,以促进专业发展。

美国医疗培训模式下的教学查房有 3 种形式:晨报(morning report)、病例报告(case report)和工作查房(working rounds)<sup>[12]</sup>,教学查房的内容实际上是以上 3 种形式的结合。斯坦福大学麻醉学大查房的宗旨是:将当前实践与最佳证据进行比较,以确定需要改进的领域,批判性地分析来自临床研究和最新指南的新兴数据,以制订患者护理的最佳实践模型。这一查房宗旨是提高医疗质量,需要在医学基础技能与知识的基础上结合循证医学证据建立更新(Up-to-date)的教学目标,这样从病例出发、以临床问题为导向结合循证医学证据的教学方法能够提高学生的临床问题分析能力<sup>[13]</sup>。教学查房涉及概念广泛,内容繁多,可能使教学内容在制作和实施过程中无法控制在晨课时间之内,呈现内容冗长而重点不清。为了使教学查房达到既有内容又有深度,不能强求对一个完整病例进行全面分析,而需要牺牲临床病例中的一部分内容,有侧重地、深入地阐释病例中核心的或查房重点关注的一项内容。作者通过定义、测量、分析、改进和控制的精益六西格玛方法,能够很好地提炼出最有效率的教学查房架构,提升教学查房的价值和效率。

本文也有一定的局限性。由于该模式在教学过程中的实施是针对所有教师与学员,因此缺乏该模式与传统教学查房模式的实施效果对比,但大部分教师在该模式下也表示自己的教学能力得到了提升。这在以往的 PBL 或床旁的教学查房工作中是没有显示的。相较一些传统的教学查房模式探索如 PBL 的教学查房<sup>[3]</sup>,本研究不仅评估了住院医师通过教学查房获得的自主学习能力,更通过岗位胜任力和工作能力全面评估了该方法对住院医师成长的作用。未来可以通过该方法不断评估每一届毕业住培医师和专业硕士,通过不同年限的对比和问卷进一步改进,实践精益六西格玛的精神内涵。

综上所述,精益六西格玛法是麻醉学科教学查房设计的有效改进方法,有益于不同教学医院根据自身的教学目的和特点,高效形成更具特色的麻醉教学课程,以适应未来不断提高的麻醉学科住院医师规范化培训质量的要求。

## 参考文献

[1] 中国医师协会. 关于发布《住院医师规范化培训教学活动指南(2021 年版)》的通知[EB/OL]. (2021-12-10)[2025-01-02]. <https://www.ccgme-cmda.cn/news/13963/article>.

[2] 陆雅萍,费勇,姚明,等. 麻醉科特色的住院医师规范化培训教学查房模式探索[J]. 中国毕业后医学教育,2020,4(4):361-365.

[3] 黄根,高宪,杨贞,等. PBL 教学查房在麻醉住院医师规范化培训中的实践[J]. 中华医学教育探索杂志,2021,20(11):1320-1322.

[4] 陈小燕,熬然,孙小惠,等. 以问题为导向联合循证医学教学法在规培生临床教学中的应用[J]. 现代医院,2023,23(11):1773-1775.

[5] NOORANI M. The ward round: friend or foe in postgraduate training? A grounded theory study of residents' perspectives[J]. Med Educ Online,2022,27(1):2101180.

[6] SHAH N K, EMERICK T D. Lean six sigma methodology and the future of quality improvement education in anesthesiology[J]. Anesth Analg,2021,133(3):811-815.

[7] WANG Y, SU W J, LI J C, et al. Flipped classroom model in the standardized training of anesthesiology residents[J]. Asian J Surg, 2023, 46(11):4899-4900.

[8] 张文刚,蔡辉. 详解美国教学查房[J]. 中国毕业后教育,2017,1(2):84-98.

[9] 严丹丹,田小丽,黄文先,等. EBM 结合 PBL 在我国住院医师规范化培训中应用效果的 Meta 分析[J]. 医学教育管理,2023,9(5):641-648.

[10] WOLFE N, TEELING S P, WARD M, et al. Operation note transformation: the application of lean six sigma to improve the process of documenting the operation note in a private hospital setting[J]. Int J Environ Res Public Health,2021,18(22):12217.

[11] RATHI R, VAKHARIA A, SHADAB M. Lean six sigma in the healthcare sector: a systematic literature review[J]. Mater Today Proc, 2022, 50:773-781.

[12] LILAONITKUL M, COSDEN C W, MARKLEY J C, et al. Development of obstetric anesthesia core competencies for USA residency programs through a Delphi process[J]. Can J Anaesth,2023,70(10):1611-1622.

[13] SIGWALT F, PETIT G, EVAIN J N, et al. Stress management training improves overall performance during critical simulated situations: a prospective randomized controlled trial[J]. Anesthesiology,2020,133(1):198-211.