项目驱动式教学在纤维支气管镜培训体系中的构建和实践

李　义　何　旋　周　阳　徐　懋　李　刚

摘　要　目前麻醉专业的住院医师培训工作存在实训教学不足、理论与实践脱节等问题。纤维支气管镜引导下清醒插管是处理非紧急困难气道的金标准,但该技术学习曲线长,学习效率低,技能提升缓慢,是临床教学中的难点和痛点。本研究借助 ORSIM 模拟器开展项目式教学,以解决真实情境问题为任务,使住培医师在课堂即能体验到知识和技能的运用,学会探究并实践知识的建构和迁移,为临床住培医师的实训教学提供新思路和新方法。

关键词　项目驱动式教学　纤维支气管镜　高仿真模拟教学

中图分类号　R614　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2023.03.039

麻醉学是集临床麻醉、危重患者监测治疗、疼痛诊疗、医学教育和科学研究于一体的临床专科,也是与其他临床学科密不可分的综合学科[1]。目前麻醉专业的住院医师规范化培训(以下简称住培)工作存在一些问题:如住院医师基础参差不齐,临床轮转效率不高,归属感不强等[2]。其中实训教学不足、理论与实践脱节是临床培训中的难点和痛点。因此,加强住培人员的临床实践锻炼,提升临床实操能力,改进教学方式,探索规范化、高质量、沉浸式操作培训系统和体系至关重要。

气道管理是麻醉医师必备的操作技能,也是临床麻醉住院医师教学培训的重点。纤维支气管镜作为可视化气管插管工具,在困难气道、单肺通气等特殊患者中具有不可替代的作用。纤维支气管镜引导下清醒插管是处理非紧急困难气道的金标准,但该技术学习曲线长,学习效率低,技能提升缓慢[3]。传统的床旁教学和示范/演练式培训方法限制了纤维支气管镜技术在临床麻醉领域的应用和推广。初学者信心不足,操作不熟练,可能对患者造成损伤,因此一直是临床教学中的难点[4]。模拟教学可以再现临床医学中的患者和工作场景,提供安全和可重复的教学环境。有研究提示,使用虚拟现实模拟装置 ORSIM 模拟器(新西兰 ORSIM airway simulation 公司)进行模拟训练是获得纤维支气管镜插管技能的有效辅助手段,建议纳入麻醉医生核心训练项目中(图 1)[5]。但模拟教学也存在一定的问题,如解剖结构僵硬,无法模拟不同困难气道解剖结构;学员心态放松,难以应对真实世界发生的病例等。为了提升模拟教学的真实性,充分调动住培医师的自主能动性,提升临床实操能力,引入了项目驱动式教学(project - based teaching, PBT)的模式。

PBT 简称项目式教学,是以学生为主体,教师按照课程内容,结合授课专业特点及专业需求,设置多个教学任务,通过组织学生查阅相关资料,共同商讨项目的解决方案,完成教学任务的过程,并通过一定的方法来评价学生的学习效果[6,7](图 2)。近年来项目学习在国内逐渐受到重视。2019 年《国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》提出注重“项目设计”等跨学科综合性教学。目前医学教育中也在进行 PBT 的尝试,并取得了一定效果[8~10]。一方面,项目学习以真实情境的问题解决为任务,学习者超越学科界限理解和识别问题的本质,应用多学科知识和不同技能解决问题。另一方面,项目学习也解决了学校分科过细、学习面过窄的问题。在此过程中,教育不再是培养百科全书式的知识拥有者,而是培养能够运用知识去探索、创造新知识的人,使知识本身从目的走向手段。本课题借助 ORSIM 模拟器开展项目式教学,使住培医师在课堂即能体验到知识和技能的运用,学会探究并实践知识的建构和迁移,为住培医师的实训教学提供新思路和新方法。

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金资助项目(82002566);北京大学医学部教育教学研究立项课题(2021YB44)

作者单位:100191　北京大学第三医院麻醉科(李义、周阳、徐懋、李刚),教育处(何旋)

通信作者:李刚,电子信箱:lixinregis@126.com

图 1　纤维支气管镜教学中使用的 ORSIM 模拟器

一、培训方法与教学实施

1. 培训方法：PBT 是在教师指导下，按照项目要求确定好工作计划和相关步骤，当发现问题时集体讨论后解决。课程采用开放式教学，结合幻灯片、视频录像与学员进行问题互动交流。项目完成后，分组展示自己的项目成果，并在组内交流心得与经验。培训内容包括：基础知识教学、实践层面教学及团队协作培训，分别对应 3 个目标：知识目标、能力目标和素质目标（图 2）。

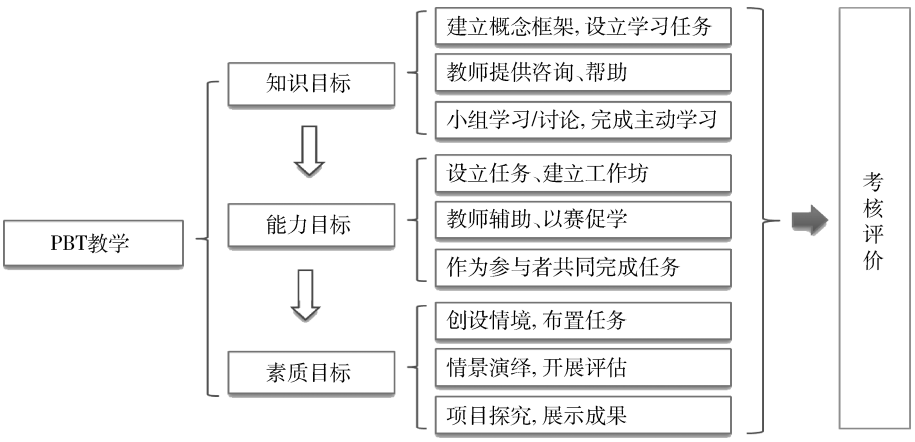

图 2　项目驱动式教学培训内容及目标

（1）知识目标：该部分主要为 3 个项目任务：①气道的解剖知识与气道管理工具介绍；②纤维支气管镜的工作原理及适应证、禁忌证；③ORSIM 模拟器的应用及进展。将培训学员随机分为 3 组，课前 1 周将任务以抽签的方式分配给各小组成员。教师将课前准备的图像、视频、教材等材料提供给学习小组，帮助他们收集资料。由各组长统筹安排项目实施，如任务分配、文献检索、幻灯制作等，确保每位成员都有自己的贡献。随后在授课过程中，由小组成员进行幻灯内容的汇报，以督促各成员积极参与解决项目问题。使学员通过自主学习的方式掌握纤维支气管镜及模拟器相关的理论知识，强化记忆。

（2）能力目标：运用具有典型代表性的病例场景，借助 ORSIM 模拟器进行实操演练。教师根据病例场景，提出相关问题，在与学生的互相问答中演示如何解决问题。该阶段以教师现场演示和学员实际操作为主。如：肿瘤部分阻塞喉部该如何处理？如何避开肿胀的会厌？纤维支气管镜操作时遇到咽后脓肿如何处理？如何通过前庭皱褶引起的喉部狭窄处？学员需要带着问题，在思考的同时使用模型纤维支气管镜通过虚拟气道，尽量避免气道损伤。在操作过程进行计时，以通过上呼吸道到达主隆凸为终点，记录每次操作数据。

（3）素质目标：以每组学员整体为单位，抽取 ORSIM 模拟器困难气道病例，利用 10min 设计病例发生困难气道情景。学员分别扮演指挥者、操作者、协助者等角色，制定纤维支气管镜辅助插管方案，在 ORSIM 模拟器完成该病例。最后由其他组学员负责打分评定。根据每组表现，做出优秀、一般、较差的评定。通过学生自评、互评的方式评定平时的成绩和实训成绩，教师后续做好核查工作。

2. 具体教学实施：以强直性脊柱炎患者行腰椎后凸畸形矫正手术，拟行纤维支气管镜引导经鼻清醒气管插管为例。每个环节均按照项目任务制定、实施、完成程序，充分调动学员的积极性，在主动完成项目任务的同时掌握所学知识（图 3），具体过程如下。

（1）引出问题，提出目标任务：指导教师根据教学大纲提出典型病例：45 岁男性患者，体重 78kg，体重指数（body mass index，BMI）为 25kg/m^2，强直性脊柱炎病史，否认其他疾病。拟于全身麻醉下行腰椎后

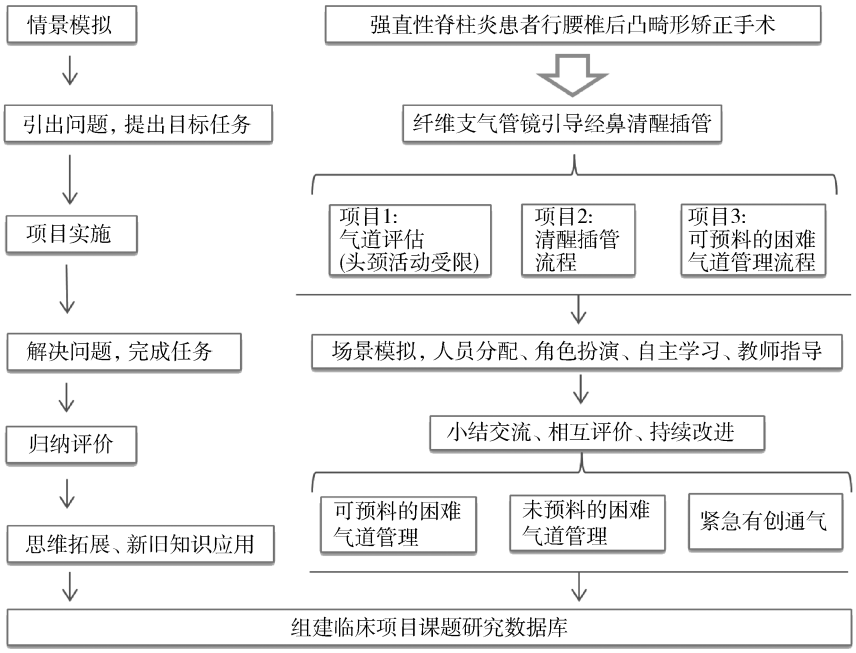

图 3　以强直性脊柱炎患者为例，项目式教学的具体方法和流程

凸畸形矫正手术。插管方式：纤维支气管镜引导下经鼻清醒插管。

（2）项目实施分组：学员自主分为 3 组，引导学员制定和承担不同的项目任务。其中包括：气道评估流程和方法，清醒插管的操作，可预料的困难气道管理流程。组织学员讨论真实病例，督促其查阅文献，掌握与本次授课内容相关联的知识，并在课堂上反馈。

（3）解决问题，完成任务：场景模拟，人员分配，设立指挥者、操作者和协助者。请一位学员配合模拟强制性脊柱炎患者，教师在旁边予以指导，充分调动每一位学员的参与性和积极性；①术前评估：患者强迫坐位，不能平卧。张口度 <3cm，颈椎强直，不能前屈、后仰及左右活动，颈椎前倾 5°～10°，为可预估的困难气道。患者胸椎、腰椎、骶椎关节强直，活动受限；②麻醉准备：麻醉机，纤维支气管镜，可视喉镜，备 6.5#、7.0#气管导管，麻醉药物。协助者帮助患者摆放体位，颈部垫厚枕，腰背部垫薄枕，膝关节下垫厚枕，使患者保持自然状态仰卧于手术台上。面罩充分吸氧 5L/min，持续 3min 以上。与患者充分沟通讲解清醒插管的过程和配合的方法。给予镇静药物丙泊酚 30 毫克/次，保留自主呼吸；③插管过程：操作者借助 AirSim Bronchi 人形仿真模拟教具，进行充分的鼻腔和咽腔表面麻醉；借助喉麻管进行会厌及气道内喷雾局部麻醉。结合环甲膜穿刺进行气管黏膜表面麻醉，减少气道反应性。将 ORSIM 模拟器设定为困难气道模式，患者因颈部活动受限，难以置入可视喉镜。纤维支气管镜从鼻腔导入，反复调整角度寻找会厌及声门。在纤维支气管镜到达气管深度后，引导气管导管通过声门，进入主气管，退出纤维支气管镜。连接呼吸机，确认气管导管在气管内，调整导管深度，妥善固定。整个过程由指挥者、操作者和协助者共同完成。

（4）归纳评价：指导教师协助小组成员在情景模拟结束后进行困难气道处理流程理论讲解、实战分析和点评。如：面对强迫体位的患者如何进行体位摆放以利于插管的实施；如何让患者既能达到有效的镇静深度，同时又不影响呼吸；为什么操作者置入气管导管时引起了剧烈的呛咳以致于导管滑出声门；怎样能降低气道的反应性等。结合表 1、表 2，进行项目 PBT 考核和学员自信度评估，与学习内容环节相对应，让学生明确自己该做什么，该做到什么程度。不仅注重项目成果的评价，还要关注学生在项目过程中的表现评价。

（5）思维拓展，新旧知识运用：本次实施的项目是 1 例可预测的困难气道病例。那么对于临床上未预料的困难气道或是紧急气道该如何处理呢？接下来在教师的指导下，学员分享课前查阅的文献和相关的知识，共同学习 DAS 指南内容和知识更新等。以期由点到面，将所学内容融入到系统思维，增强处理

临床实际问题的能力。

(6)组建临床项目课堂研究数据库:师生对整个项目进行总结和反思,对未来学习进行规划和改进。搭建项目单元课程基本框架,加强各项目之间的联系,为以后教学提供参考和经验。

二、考核方法

采用百分制记分,包括理论考核 30%,技能考核 60%,自主评价 10%,每次技能考核都由两位考官分别按操作步骤打分后计算总和,再取两位平均值。最终结业成绩≥60 分为合格,≥80 分为优秀(表 1)。

表 1　项目驱动式教学考核指标

考核内容	评价指标	分值
理论考核	15 道选择题,每个选择题 2 分	30 分
技能考核	考试内容包括支气管解剖、纤维支气管镜操作及困难气道管理采用 ORSIM 模拟器进行考核。使用 checklist 评分系统,GRS 评定量表对操作熟练程度进行评价	60 分
自主评价	包括 10 个项目,依照李克特 5 级量表	10 分
学习曲线	以自然对数为 ln(γ)为应变量,操作次数 n 为自变量,按照单一指数曲线模型拟合学习曲线:$ln(y) = \gamma 0e^{-kn} + \gamma^{\infty}$	参数比较

1. 理论考试(总分 30 分):学员培训结束后先进行理论考试,形式为 15 道选择题,每个选择题 2 分,总计 30 分。考试内容包括支气管解剖、纤维支气管镜操作及困难气道管理。

2. 技能考试(总分 60 分):受训医师在 AirSim Bronchi 人形仿真模拟教具和 ORSIM 模拟器上进行练习,独立完成纤维支气管镜操作。对学员技能评估采用 checklist 和评分系统进行考核,依照 GRS 评定量表对操作熟练程度进行评分。另外一方面在 ORSIM 模拟器中进行考核,初级技能考核以纤维支气管镜经鼻腔或者口腔入路开始,到达气管隆突为考核结束;高级技能考核随机抽取 ORSIM 模拟器中困难气道插管病例,以完成气管插管,到达气管隆突为结束。记录 ORSIM 模拟器系统自动评分(百分制),乘以系数 0.6 为实际技能考试所得分数。

3. 自主评价(总分10分):采用李克特 5 级量表进行自信心评分:1 分代表非常不自信,2 分代表不自信,3 分代表不确定,4 分代表自信,5 级代表非常自信[11]。评估受训成员在培训前后对独立完成纤维支气管镜操作的信心(表 2)。

表 2　学员自信度评估量表

列项	请回答对如下内容或操作的了解和掌握程度 请在对应框内打“√”表示
1	口腔和气管解剖结构
2	纤维支气管镜插管的适应证
3	纤维支气管镜插管的注意事项
4	器材准备,体位摆放
5	纤维支气管镜插管具体操作步骤
6	纤维支气管镜插管后成功的确认方法
7	预防及处理可能出现的并发症
8	使用纤维支气管镜操作的自信心
9	使用纤维支气管镜处理困难气道的自信心
10	紧急情况下实施纤维支气管镜插管的自信心
总分	得分总和乘以系数 0.2 为最终得分

三、讨　论

麻醉学是一门与其他临床学科密不可分的综合学科,麻醉医生被称为“手术室里的内科医生”,更注重培养扎实的医学基础知识和熟练的临床操作能力。但随着医疗模式和医患关系的变化,直接在患者身上演练的培训教学方法凸显了诸多弊端和问题。模拟教学可以再现临床医学中的患者和工作场景,提供安全和可重复的教学环境。但目前我国麻醉领域模拟医学教育仍处于起步阶段,缺乏规范的学科模拟培训课程。模拟培训的评价指标部分内容主观成分偏多,缺少客观依据,虽然在思路上具有指导意义,但在临床真实患者中,模拟培训的操作可能距离真实世界还有一定差距。因此,使用 PBT 方法结合高仿真模拟平台,增加项目中操作的真实性,充分调动起成员的积极性和协作性,对促进并完善麻醉专业住培医师的纤维支气管镜教学系统至关重要。

与传统教学比较,PBT 更注重调动学员积极性,强调小组配合、分工协作,通过自评、他评、公共评价的方式,结合评价量表,全面剖析和定义自己在这个学习项目中扮演的角色,使其学习效率更高,达到知识目标,能力目标和素质目标,强化住培医师的理论知识,提升实训教学效率(表 3)。

当然 PBT 在实施的过程中也遇到一些问题,对代教老师的能力提出了挑战。包括前期引导学员进行文献查阅,后期的人员分配,角色扮演,可能会出现诸多难以预料的情形。带教老师需要不断地学习,尽

表 3　传统教学与项目驱动式教学评价比较

评价	传统教学	项目驱动式教学	PBT 的优势
目标	学习知识	完成项目、主动认知和实践	充分调动学习主动性,培养核心素养,促进深度学习
内容	课题教授内容,操作带教	小组配合,分工协作,成果展示	源自真实世界,聚焦痛点难点,突出系统整体性
评价者	教师	自评、他评、师评、公众评价	多重评价标准,使评价功能走向导向、激励模式
评价方式	测试	评价量表	评价方式更客观、全面
结果类型	分数或等级	评语、多等级、多分数	辨证的看待和分析结果

最大可能掌握项目相关的知识点,及时更新现有的教学素材,因材施教,制定相应教程,积累临床经验和教学经验,进一步实现麻醉专业实训教学与临床工作岗位的无缝衔接。

参考文献

1　程远, 孙建良, 习建华, 等. 麻醉科专业住院医师规范化培训模式探索[J]. 中国毕业后医学教育, 2019, 3(2): 162 - 164, 185

2　赵允伍, 王珩, 陈旭林, 等. 我国住院医师规范化培训问题分析与对策探讨[J]. 卫生经济研究, 2019, 36(3): 12 - 14

3　Bryan YF, Morgan AG, Johnson KN, *et al*. Procedural challenges during intubation in patients with oropharyngeal masses: a prospective observational study[J]. Anesth Analg, 2019, 128(6): 1256 - 1263

4　李刚, 李义, 贺端端, 等. 纤维支气管镜模拟器为主体气管插管培训系统的建立[J]. 继续医学教育, 2020, 34(3): 36 - 38

5　Wong DT, Mehta A, Singh KP, *et al*. The effect of virtual reality bronchoscopy simulator training on performance of bronchoscopic - guided intubation in patients: a randomised controlled trial[J]. Eur J Anaesthesiol, 2019, 36(3): 227 - 233

6　Bertacchini F, Scuro C, Pantano P, *et al*. A project based learning approach for improving students' computational thinking skills[J]. Front Robot AI, 2022, 9: 720448

7　赵志娟. 项目驱动式教学在环境工程微生物学课程中的应用[J]. 大学教育, 2019(11): 79 - 81

8　Dehdashti A, Mehralizadeh S, Kashani MM. Incorporation of project - based learning into an occupational health course[J]. J Occup Health, 2013, 55(3): 125 - 131

9　杜林娜, 吴铭, 杨晶, 等. 项目驱动式教学法在微生物学教学中的应用[J]. 微生物学通报, 2020, 47(4): 1278 - 1285

10　时丽芳, 吕超飞, 左伟, 等. 基于项目驱动教学法构建医学信息交叉学科创新人才培养新模式[J]. 中华医学图书情报杂志, 2017, 26(12): 73 - 78

11　Jiang G, Chen H, Wang S, *et al*. Learning curves and long - term outcome of simulation - based thoracentesis training for medical students[J]. BMC Med Educ, 2011, 11: 39

（收稿日期：2022 - 05 - 05）
（修回日期：2022 - 05 - 20）

不同教学模式在老年综合评估教学中的比较

卫雪曼　王　卓　姚均迪　赵　宁　夏晶颖

摘　要　老年医学是内科住院医师规范化培训的重要组成部分,老年综合评估为老年医学特有的重点临床医疗内容,在住院医师规范化培训学员教学中尚处于摸索阶段。本研究探讨以问题为基础的学习(problem - based learning, PBL)和以案例为基础的学习(case - based learning, CBL)教学模式在老年综合评估教学中的应用,对 PBL 教学模式和 CBL 教学模式进行比较,结合两种教学模式各自的优势,形成较为合理的教学模式,更有利于住院医师规范化培训学员对老年综合评估的理解与掌握,为老年医学学科教学模式的选取与融合提供新的思路。

关键词　PBL　CBL　住院医师规范化培训　老年综合评估

中图分类号　R592　　**文献标识码**　A　　**DOI**　10.11969/j.issn.1673-548X.2023.03.040

基金项目:中国人民解放军军队后勤科研项目保健专项(19BJZ01);海军军医大学第一附属医院"234 学科攀峰计划"(2020YZL009)

作者单位:200081　上海,海军军医大学第一附属医院老年病科(卫雪曼、姚均迪、赵宁、夏晶颖),药材科(王卓)

通信作者:夏晶颖,电子信箱:lienwind@126.com

国家统计局数据显示,截至 2021 年,我国 60 岁及以上人口超 2.67 亿,占全国人口的 18.9%,是全世界老龄化规模最大和速度最快的国家,快速老龄化和社会老龄化程度逐渐加深使我国面临严峻的考验[1]。住院医师规范化培训是医学生的必经道路,也是由学生向医生转变的重要阶段[2]。因此,在老