

# Application of online live streaming learning and laparoscopic simulation training based on PBL and group discussions in standardized training of hepatobiliary and pancreatic surgery

Zhaochen Liu Penglei Ge\*

The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan, 450000, China

## Abstract

With the gradual innovation of medical education models, the integrated teaching mode of problem-based learning (PBL) and group discussion based online live teaching combined with laparoscopic simulation training has brought new ideas and methods for standardized training in hepatobiliary and pancreatic surgery. Based on the current situation and challenges of standardized training in hepatobiliary and pancreatic surgery, as well as the advantages of various teaching methods, this study designs an integrated teaching model and proposes corresponding optimization suggestions. Integrating online interactive teaching and offline simulation operations, optimizing traditional training methods, can enhance students' clinical thinking and surgical operation abilities, promote their comprehensive development, and provide reference for the improvement of the standardized training system for liver, gallbladder, and pancreatic surgery.

## Keywords

PBL; Group discussion; Online live streaming learning; Endoscopic simulation training; Hepatobiliary Pancreatic Surgery; standardized training

# 基于 PBL 及小组研讨的线上直播学习和腹腔镜模拟训练融合教学在肝胆胰外科规范化培训中的应用

刘兆臣 葛鹏磊\*

郑州大学第一附属医院, 中国·河南 郑州 450000

## 摘要

随着医学教育模式的逐步革新, 基于问题学习 (PBL) 与小组研讨的线上直播教学结合腹腔镜模拟训练的融合教学模式, 为肝胆胰外科规范化培训带来了新思路和新方法。本研究基于肝胆胰外科规范化培训现状与挑战、各类教学方法的优势等理论, 设计出融合教学模式, 并提出相应的优化建议。将线上互动教学和线下模拟操作整合起来, 优化传统培训方法, 可增强学员临床思维和手术操作能力, 推动学员综合能力全面发展, 能为肝胆胰外科规范化培训体系的完善提供参考。

## 关键词

PBL; 小组研讨; 线上直播学习; 腹腔镜模拟训练; 肝胆胰外科; 规范化培训

## 1 引言

肝胆胰外科是一门专业性极强的医学专科, 并且与其他多个学科关系密切, 尤其一些复杂的疾病需要多个学科共同参与才可以获得最佳的治疗方法<sup>[1]</sup>。传统的肝胆胰外科规培教学过程中以教师为中心, 规培生被动地接受理论知识灌输和技能操作指导, 因此教学过程中规培生学习的兴趣普遍

不高, 进而影响教学质量。基于 PBL 和小组研讨的线上直播教学, 能激发学员自主学习积极性, 且腹腔镜模拟训练可强化实际操作能力。本研究旨在探讨将两者融合的教学模式在肝胆胰外科规范化培训中的应用价值, 为优化培训体系寻找新方向。

## 2 研究背景与意义

### 2.1 肝胆胰外科规范化培训现状与挑战

肝胆胰外科规范化培训如今面临诸多现实困境, 传统培训模式以理论授课和临床观摩为主, 学员实际操作机会少, 很难达到理想培训效果<sup>[2]</sup>。医疗技术快速发展使肝胆胰外科手术变得越来越复杂, 对医师技术水平要求更高。医疗安全要求的提高, 使学员在真实患者身上做手术操作的机会

**【作者简介】**刘兆臣 (1988-), 男, 中国山东菏泽人, 博士, 主治医师, 从事肝胆胰疾病临床基础研究。

**【通讯作者】**葛鹏磊 (1981-), 男, 中国河南鹤壁人, 博士, 副主任医师, 从事肝胆外科的临床教学研究。

大幅度减少,培训资源分布不均、师资力量不均衡、培训标准不统一等问题,限制着培训质量提升。

## 2.2 PBL与小组研讨教学模式的优势

PBL与小组研讨教学模式以临床实际问题为导向,小组讨论能将学员的自主学习意识激发出来;与传统教学方式比起来,PBL教学方法的实施,更加注重培养学员临床思维能力和问题解决能力<sup>[3]</sup>,而小组研讨更利于学员间的交流合作,对团队协作精神的培养有着很大的帮助。这一教学模式特别适合外科培训,能模拟真实临床决策环境,学员在讨论中可学会分析病情、制定治疗方案。

## 2.3 腹腔镜模拟训练在外科教学中的作用

在现代外科教学中,腹腔镜模拟训练是不可或缺的重要环节。微创手术普及后,肝胆胰外科医师必须掌握腹腔镜技术这一核心技能。学员能从模拟训练系统得到安全且可控的练习环境,从而避免在真实患者身上练习可能带来的风险。学员通过反复模拟训练,可以熟练掌握腹腔镜操作基本技巧,如器械操作、空间定位、手眼协调等,而且高质量模拟训练有助于学员建立正确手术操作规范,养成良好手术习惯。最为重要的是,模拟训练使得学员无压力地反复练习复杂操作,从而大幅缩短学习曲线,为后续临床实践打下坚实的基础。

## 2.4 线上直播教学的优势与实施策略

线上直播教学为外科培训带来了诸多便利与灵活,这种教学模式打破时空限制,使得优质教学资源能够共享。直播教学可实时互动,学员随时能提问且教师即时能解答,从而大幅度提升教学效率。在外科培训中,直播手术演示特别重要,让更多学员有机会观摩高水平专家手术操作。有效的线上直播教学需要建立稳定技术平台以确保视频传输质量,需要合理设计教学流程,将理论讲解、手术演示和互动讨论有机结合。还需要建立有效的考核机制,以确保学员学习效果。线上教学虽便利,但是不能够完全取代实践操作,需要和线下训练有机结合。

# 3 融合教学模式的设计与实施

## 3.1 线上直播教学的内容与形式

线上直播教学在内容架构上要建立包含基础理论、临床技能、前沿进展三大模块的教学体系。其中,基础理论模块需系统讲授肝胆胰系统解剖学特点、生理病理机制、常见疾病诊疗规范,采用专家讲座形式加上精美三维解剖图示、动态演示,呈现相关内容以助力学员构建扎实理论基础;临床技能模块作为线上直播的关键内容,重点要展示各类肝胆胰手术标准操作流程,且尤其要重视腹腔镜手术关键技术和操作要点,通过多角度高清手术直播,加上术者实时讲解,学员能直观理解手术各个细节;前沿进展模块着重介绍新技术、新器械应用以及疑难病例诊疗经验,可邀请国内外知名专家做专题报告,以拓宽学员学术视野。形式设计方面,直播教学要突破传统单向讲授模式,而采用互动性更强的多元

形式。除常规理论授课、手术演示之外,还可增设实时问答、病例讨论、虚拟手术模拟等互动环节。

从技术方面来说,要保证直播平台稳定并有高清画质,还需要提供多视角切换功能,且为重要操作步骤配上特写镜头和慢动作回放。为更好地提升教学效果,可以采用“课前预习—课中互动—课后巩固”完整的学习闭环,给予课前相关阅读材料和预习问题,设置课中即时测验和讨论环节,提供课后录像回放和拓展学习资源。

## 3.2 PBL与小组研讨的具体应用

案例应精选具有教学价值的典型临床病例<sup>[4]</sup>,涵盖常见病、多发病、疑难重症。每个案例要精心编排,包含病史资料、实验室检查、影像学表现、病理结果等,设计循序渐进的引导性问题。案例应该形成梯度的难度,从基础诊断到复杂决策逐步提高学员临床思维能力。小组按同质性分组原则组建,将不同年资、不同背景的学员混合编组,每组5到8人,以保证组内有良好讨论氛围和知识互补。讨论过程遵循规范流程,先呈现案例,由指导教师简要介绍病例基本情况,学员自主探究,根据线索查阅资料分析问题;随后进行小组讨论,成员轮流发表见解共同探讨诊疗方案,总结提升,由指导教师点评和梳理知识。教师既不能过度干预限制学员思维,又要适时引导以保证讨论方向正确,讨论环境要鼓励创新思维和培养批判性质疑,让不同观点交锋碰撞。

## 3.3 腹腔镜模拟训练的课程安排

课程设计需遵循外科技能学习的客观规律,采用“基础—专项—综合”三阶段递进模式<sup>[5]</sup>。基础技能训练阶段着重培养学员腹腔镜操作基本功,包含器械精准操控、手眼协调训练、空间定位练习等,可采用简单模拟箱训练和虚拟现实基础模块;专项技能训练阶段针对性练习肝胆胰手术特有的操作技术,如精细分离组织、解剖显露血管、缝合打结技术等,这部分训练应当使用专业模拟器和动物组织标本;综合应用训练阶段模拟真实手术场景,学员要完成如腹腔镜胆囊切除术、胆总管探查术等完整的手术流程,这一阶段最好采用高仿真模拟系统或者活体动物实验。

课程时间安排要保证足够训练强度,建议采用分散练习和集中强化相结合的方式,保持每周固定的训练时长,并在关键节点安排集中特训。训练方法要注重标准化和个性化相结合,统一的操作规范,也要根据学员个体差异调整训练重点。建立包含操作时间、完成质量、失误次数等量化指标的详细技能评估标准,是确保训练效果的关键。训练环境要尽量模拟真实手术室场景,顾及设备布局、人员配置、氛围营造等,有助于学员提前适应临床工作环境。

# 4 融合教学模式的优化建议

## 4.1 线上与线下教学的协同机制

建立统一的教学管理体系才能实现线上与线下教学的有效协同。由于理论知识传授和手术演示是线上教学的侧重

点,为线下实践打基础。实际操作能力是线下教学所重点培养的内容,可将线上所学知识转化为实际技能,两种教学模式交替开展便能形成“理论学习—模拟训练—临床实践”的良性循环;建立有效的衔接机制,形成线上预习、线下实践、线上复习这样完整的学习闭环。并且教学内容应相互呼应,线下训练要强化线上讲解的重点。还要建立统一的考核评价体系,全面评估学员的理论水平和操作能力,通过线上平台收集学员学习数据,从而为个性化教学提供依据。

#### 4.2 师资队伍的建设与培训

融合教学模式成功实施的关键在于高质量的师资队伍,要组建由临床专家、教育专家和技术专家构成的教学团队。临床专家负责把关专业内容、教育专家指导教学方法的应用、技术专家提供平台支持;定期开展师资培训以提升教师的信息化教学能力和PBL指导技巧;建立教师评价机制来激励教师不断改进教学方法;鼓励教师参与教学研究以探索更有效的培训模式。要特别注意年轻教师的培养,以形成合理的师资梯队。建立名师工作室制度,让资深教师发挥传帮带作用,还需要加强与国内外先进医疗机构的交流合作,以学习借鉴先进的教学经验。

#### 4.3 教学资源的整合与共享

提高培训效率,整合共享教学资源是重要途径。建立统一的资源管理平台,将优质教学资源集中起来,如典型案例资料、手术视频、模拟训练方案等。实现资源分级分类管理,方便教师和学员按需获取,鼓励各单位贡献特色资源,形成资源共建共享机制。特别注意保护患者隐私和知识产权,建立规范资源使用制度。开发移动学习应用,让学员能随时随地学习。建立资源评价体系,以定期更新优化教学资源。利用大数据技术分析资源使用情况,为资源建设提供依据,整合资源可避免重复建设,提高资源利用效率,使更多学员受益。

### 5 未来发展方向

#### 5.1 智能化教学工具的引入

人工智能技术发展之后,智能化教学工具将为外科培训带来革命性变化。虚拟现实技术能创建高度仿真的手术环境,并提供沉浸式训练体验,增强现实技术可在真实场景叠加虚拟信息,对手术操作学习起辅助作用。人工智能辅助系统能实时分析学员操作数据,并提供个性化指导。智能模拟人可模拟各种病理状况,以提高训练针对性。大数据分析可优化培训方案,并预测学员学习曲线。区块链技术可建立可信的培训认证体系,这些智能化工具的应用,将极大提升培训效率和效果。

#### 5.2 多学科交叉培训的拓展

肝胆胰外科手术常涉及多个学科领域,未来培训需要

加强多学科交叉。开展与影像科、病理科、麻醉科等相关学科学的联合培训,以培养学员综合诊疗思维并提升团队协作能力。多学科病例讨论有助于学员构建整体医疗观念,模拟训练中能设置多学科协作场景,如术中紧急会诊、多学科联合手术等。工程学、材料学等跨学科知识也可引入,以拓宽学员视野。建立多学科导师团队,全方位指导学员,多学科培训不只局限于临床科室,护理、康复等专业也可包含在内,从而使学员领导力和管理能力也能得到培养。这种培训模式更契合现代医疗团队工作实际需求。

#### 5.3 长期培训效果的跟踪研究

完善的长期跟踪评估机制需要建立起来,以实现培训质量持续改进。评估指标体系需要科学设计来全面衡量学员的理论水平、操作技能和临床能力,建立学员成长档案,以跟踪其职业发展轨迹。定期收集学员的反馈意见,并及时调整培训方案。开展纵向研究,以比较不同培训模式效果差异。建立培训质量持续改进机制,形成“实施—评估—改进”良性循环。开展多中心研究,以扩大样本量提高研究结果可靠性。长期跟踪不能只局限于培训刚结束之时,而要延伸到学员实际工作当中,以评估培训对临床实践的真实影响,通过持续研究和改进,不断提升培训针对性和有效性。

### 6 总结

本研究探讨了基于PBL及小组研讨的线上直播学习与腹腔镜模拟训练融合教学模式在肝胆胰外科规范化培训中的应用。通过整合线上互动教学与线下模拟操作,该模式有效提升了学员的理论知识水平、实践操作能力及团队协作能力。未来,可引入人工智能等智能化教学工具,探索多学科交叉培训模式,并对学员的长期培训效果进行跟踪评估,以不断完善肝胆胰外科的规范化培训体系。该模式为外科教学改革提供了新思路,具有广阔的推广价值。

#### 参考文献

- [1] 刘磊,张骏飞,谢坤,等. PBL联合MDT教学在肝胆胰外科住院医师规范化培训中的应用[J].中国继续医学教育, 2024, 16 (10): 53-56
- [2] 李芷西,赖展鸿,刘海晴,等. 人工智能在肝胆外科手术中的应用研究进展[J].肝胆胰外科杂志, 2025, 37 (04): 221-226.
- [3] 淦宇,苏松,方程,等. PBL教学法结合循证医学PICOS模式在肝胆外科临床教学中的应用研究[J].西部素质教育, 2025, 11 (11): 156-160+198.
- [4] 张亚飞,郭玉祥,王向坤. PBL教学方法与腹腔镜技术在肝胆胰外科住培生中的应用效果[J].中国卫生产业, 2025, 22 (04): 185-187+199.
- [5] 王春茂,王隽,韩鸣,等. 虚拟仿真腹腔镜模拟训练器在胸外科住院医师培训中的应用探讨[J].中国医刊, 2023, 58 (08): 923-926.