

便携手术直播带教系统联合超星学习通软件 在医学生神经外科临床教学中的应用

施子好¹, 李茂港², 李 锋², 彭 龙², 刘翰文^{1,2}

(1. 赣南医科大学第一临床医学院; 2. 广东省人民医院赣州医院, 江西 赣州 341000)

摘要:目的:探讨便携手术直播带教系统(Portable live surgical tutorial system, PLSTS)联合超星学习通软件在神经外科临床教学中的应用模式,为神经外科医学教育改革提供实践与理论依据。方法:采用考试成绩分析和问卷调查相结合的方法,比较了采用直播教学法的观察组(2020级临床医学6班)和采用传统教学技术的对照组(2020级临床医学7班)的学习效果和满意度。结果:观察组临床推理能力自我评价得分中位数(5分)高于对照组(4分),差异有统计学意义($P < 0.001$);观察组教学效果评价得分中位数(10分)高于对照组(8分),差异有统计学意义($P < 0.001$);观察组各课程节次提问次数中位数(10.5人次)高于对照组(3人次),差异有统计学意义($P < 0.001$)。观察组学生对教学方法的满意度(87.5%)高于对照组(69.2%),差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组89.3%学生表示有学习兴趣,高于对照组的67.3%($P < 0.05$)。观察组神经外科理论考试平均成绩[(85.00±3.16)分]高于对照组[(78.00±3.59)分],观察组临床实践技能考试平均成绩[(88.00±3.48)分]高于对照组[(72.38±2.87)分],差异均有统计学意义($P < 0.001$)。结论:便携手术直播带教系统联合超星学习通软件可提高学生的学习成绩和满意度,培养学生对神经外科的兴趣,并提高临床推理能力。未来研究需要探索这种教学模式更广泛的适用性,以进一步推动神经外科教育。

关键词:便携手术直播带教系统;超星学习通软件;神经外科临床教学;教学改革

中图分类号:R651 文献标志码:A 文章编号:2097-7174(2026)02-0182-05

DOI:10.3969/j.issn.2097-7174.2026.02.013

Application of portable live surgical tutoring system combined with Chaoxing Learning in clinical teaching of neurosurgery to medical students

SHI Zihao¹, LI Maogang², LI Feng², PENG Long², LIU Hanwen^{1,2}

(1. The First Clinical Medical School of Gannan Medical University; 2. Guangdong Provincial People's Hospital Ganzhou Hospital, Ganzhou, Jiangxi 341000)

Abstract: Objective: To explore the application mode of portable live surgical tutoring system (PLSTS) combined with Chaoxing Learning in neurosurgery clinical teaching, and to provide practical and theoretical basis for the reform of neurosurgery medical education. **Methods:** Using a combination of examination results analysis and questionnaire survey, the learning effect and satisfaction of the observation group (Class 6, Clinical Medicine, Grade 2020), which adopted the live teaching method, and the control group (Class 7, Clinical Medicine, Grade 2020), which adopted the traditional teaching technique, were compared. **Results:** The median self-assessment score of clinical reasoning ability was higher in the observation group (5 points) than that in the control group (4 points), and the difference was statistically significant ($P < 0.001$); the median evaluation score of teaching effect was higher in the observation group (10 points) than that in the control group (8 points), and the difference was statistically significant ($P < 0.001$); and the median number of times of questioning in each course session was higher in the observation group (10.5 person times) than that in the control group (3 person times), the difference was statistically significant ($P < 0.001$). Satisfaction with

基金项目:赣南医科大学教学改革研究项目(Jgkt-2023-92);赣州市指导性科技计划项目(GZ2024ZSF106)

通信作者:刘翰文,男,硕士,教授,硕士生导师,研究方向:脑血管疾病及胶质瘤免疫治疗。E-mail:18107971106@163.com

teaching methods was higher in the observation group (87.5%) than that in the control group (69.2%), with a statistically significant difference ($P < 0.05$); 89.3% of the observation group expressed an interest in learning, which was higher than that (67.3%) of the control group ($P < 0.05$). The average score of neurosurgery theory examination of the observation group [(85.00 ± 3.16) points] was higher than that of the control group [(78.00 ± 3.59) points], and the average score of clinical practice skills examination of the observation group [(88.00 ± 3.48) points] was higher than that of the control group [(72.38 ± 2.87) points], and the differences were statistically significant ($P < 0.001$).

Conclusion: The portable surgical live streaming teaching system combined with Chaoxing Learning can improve students' academic performance and satisfaction, cultivate their interest in neurosurgery, and enhance their clinical reasoning ability. Future studies should explore the broader applicability of this teaching mode to further promote neurosurgical education.

Key words: Portable live surgical tutoring system; Chaoxing Learning; Neurosurgery clinical teaching; Teaching reform

神经外科手术是医学领域中难度最高、风险最大的手术之一,要求医师具备精湛的解剖学、生理学、病理学知识和手术操作技能。传统教学模式以现场观摩为主,存在以下弊端:(1)观摩人数有限:手术室空间有限,现场观摩人数受限,无法满足所有学生的需求;(2)教学内容单一:仅限于手术操作过程,缺乏理论讲解和互动交流;(3)互动性差:学生难以及时解决学习中的困惑。为了克服传统教学模式的弊端,传统神经外科技术教学方法面临挑战,尤其是在培训过程中动手机会有限、参与度不够,这些都会影响外科教育的效果。因此,加强神经外科教育框架对于改善患者护理和治疗效果至关重要^[1]。教育技术的最新进展为将现代教学方法融入医学培训,尤其是外科学的培训奠定了基础。使用实时手术流媒体作为教学工具极具潜力,它能让学​​生实时观察复杂的手术过程,同时促进互动学习体验。这种创新方法不仅能让学​​生直观了解外科技​​术,还能加深对临床决策过程的理解。近年来,远程医疗技术和网络平台在医学教育领域得到广泛应用。本文以便携手术直播带教系统联合超星学习通软件为例,探讨其在神经外科临床教学中的应用效果。

1 便携手术直播带教系统与超星学习通软件简介

1.1 便携手术直播带教系统 便携手术直播带教系统已成为医学教育和手术培训的重要工具,它通过实时传输手术过程,为学生​​提供直观视角和即时反馈,有效提升学习效果^[2-4]。不仅如此,便携手术直播带教系统也推动了远程医疗发展,特别是在资源匮乏地区,借助专家指导改善医疗服务和治疗

预后^[5-7]。随着技术进步,该系统持续拓展,通过结合人工智能和机器学习技术,它能自动识别手术关键步骤并为操作者提供实时建议,从而增强培训效果^[8-10]。未来,系统将在医疗教育和培训中发挥更大作用,对医疗行业产生深远影响^[11-13]。本研究采用的便携手术直播带教系统(Portable live surgical tutorial system, PLSTS)通过高清视频实时传输手术过程至教室或远程终端。其核心功能在于允许学生远程观摩手术细节,并通过内置语音系统与手术室内的主刀医师进行实时互动提问与交流。系统具备便携性,可快速部署于标准神经外科手术室,满足本研究对手术过程实时教学的需求。

1.2 超星学习通软件 本研究利用超星学习通软件作为课后学习管理平台。其主要功能包括:(1)资源分发:教师上传与手术直播相关的解剖图谱、术前规划、手术录像剪辑、术后护理要点等多媒体资料供学生复习;(2)互动讨论:设置课程讨论区,支持学生在课后围绕手术案例进行异步讨论、提问,教师可在线答疑;(3)学习管理:教师可发布预习任务、课后测验,追踪学生学习进度。该平台作为直播教学的延伸,服务于本研究的课前预习与课后巩固环节(图1)。

2 对象与方法

2.1 研究对象 将赣南医科大学2020级临床医学6班(56人)设为观察组,2020级临床医学7班(52人)设为对照组。

2.2 研究方法

2.2.1 教学工具 本研究根据分组采用不同的教学工具。观察组采用PLSTS联合超星学习通软件实施教学:(1)PLSTS功能为实时传输神经外科手术



图1 学习通教学资源及互动界面

展示超星学习通平台的神经外科课程资源库及在线讨论模块。

音视频至教学终端,支持手术医师语音讲解关键步骤,学生通过文字或语音实时提问互动^[2-4];(2)超星学习通提供神经外科学资源库(含手术解剖图、术前准备指南、术后护理要点等),支持在线案例讨论与教学反馈(用于课前预习、术中疑问收集、课后巩固)^[14-15]。对照组则采用传统教学工具,主要依赖统编教材、板书、投影仪及手术室现场观摩。

2.2.2 教学干预流程 2组教学干预流程如下:观察组:课前通过超星平台预习手术案例;课中通过PLSTS直播观摩手术(每场≥1例)并进行实时提问;课后在平台完成作业或参与案例讨论(每周2次)。对照组:课前阅读教材进行预习;课中接受传统理论授课并安排手术室现场观摩(因手术室空间与无菌要求,每次观摩人数有限);课后完成与观察组内容相同的书面作业或参与案例讨论,但无在线平台支持,采用传统的纸质提交与课堂讨论方式。

2.2.3 教学效果评价方法 (1)问卷调查分析法:采用匿名问卷,调查内容包括临床推理能力自我评估、教学效果评价、课堂提问情况、教学方法满意度及学习兴趣提升度。制定调查表,培训调查员,由学生不记名填写,收集后经统计学处理并分析;(2)测试成绩分析法:2组神经外科学理论与实验教学均用同一统编教材、同一教学大纲、同一授课计划,神经外科教师负责。2组学时与考核方法基本一致。

2.3 统计学处理 数据使用SPSS 27.0软件进行分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P25,P75)$ 表示,采用Mann-Whitney秩和检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

3 结果

3.1 2组学生临床推理能力自我评价、教学效果评价及课程提问次数比较 在临床推理能力自我评价中,观察组得分中位数(5分)高于对照组(4分),差异有统计学意义($P<0.001$)。在教学效果评价中,观察组得分中位数(10分)高于对照组(8分),差异有统计学意义($P<0.001$)。在12节次的教学课程中,观察组课程提问次数中位数为10.5人次,高于对照组的3人次,差异有统计学意义($P<0.001$)。见表1。

3.2 2组学生对教学方法满意度及学习兴趣程度比较 观察组学生对教学方法满意度为87.5%(49/56),高于对照组的69.2%(36/52),差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组学生对学习兴趣的比例为89.3%(50/56),高于对照组的67.3%(35/52),差异有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

3.3 2组学生考试得分比较 观察组神经外科理论考试平均成绩为(85.00±3.16)分,高于对照组的

(78.00±3.59)分,差异有统计学意义($P<0.001$)。观察组临床实践技能考试平均成绩为(88.00±3.48)分,

高于对照组的(72.38±2.87)分,差异有统计学意义($P<0.001$)。见表3。

表1 2组学生临床推理能力自我评价、教学效果评价及课程提问次数比较[M(P25,P75)]

组别	n	临床推理能力自我评价(分)	教学效果评价(分)	课程提问次数(人次)
观察组	56	5.0(5.0,5.0)	10.0(10.0,10.0)	10.5(9.0,11.5)
对照组	52	4.0(4.0,4.0)	8.0(8.0,8.0)	3.0(2.0,4.0)
Z		-6.276	-6.276	-4.045
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:课程提问次数为每节课平均人次。

表2 2组学生对教学方法满意度及学习兴趣程度比较[n(%)]

组别	n	教学方法满意度		学习兴趣程度	
		不满意	满意	不感兴趣	感兴趣
观察组	56	7(12.5)	49(87.5)	6(10.7)	50(89.3)
对照组	52	16(30.8)	36(69.2)	17(32.7)	35(67.3)
χ^2		5.369		7.770	
P		0.020		0.005	

表3 2组学生考试得分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	n	理论考试	临床实践技能
观察组	56	85.00±3.16	88.00±3.48
对照组	52	78.00±3.59	72.38±2.87
t		10.776	25.329
P		<0.001	<0.001

4 讨论

本研究重点探索手术直播作为神经外科教学工具的有效性,通过将现代教学技术与传统教学方法相结合,评估这种创新方法对学生学习成果和满意度的影响。结果表明,实施基于便携手术直播带教系统的实时手术直播教学,不仅能增强学生对复杂手术技术的理解,还能提高学生的参与度和对学科内容的兴趣。具体而言,观察组课程提问次数显著高于对照组,高互动性表明手术直播教学方式能够有效提升学生的参与感和主动性。而互动性强的教学活动能够让学生更加积极地参与学习过程,提高他们的学习兴趣和动力,通过互动,学生能够更好地理解和消化新知识,这有助于知识的内化和长期记忆。同时,观察组在理论与技能考试成绩上均显著优于对照组,这一结果表明,运用手术直播联合多媒体教学方法能够显著提升学生的学习效果,为教学模式改革提供了有力依据。本研究表明

手术直播演示可显著提高学生在神经外科临床环境中的理论和实践知识水平。这与Owolabi J等^[16]研究结果一致。既往研究表明,基于超星学习通平台的在线教学模式,能够支持学生按自身节奏学习、促进交流合作,从而提升学习主动性与效果^[14-15]。本研究观察组学生对教学方法满意度为87.5%,学习兴趣为89.3%,这表明整合手术直播与超星学习通软件的创新教学方法有助于营造更具吸引力的学习环境,能有效提升学生对神经外科课程的参与度,促进其临床思维能力的培养。本研究将这种在线学习优势与手术直播的实时临场感相结合,可能产生了协同增效的作用。这一发现与Ghoshal S^[17]的研究中调整教育方式以满足医疗保健专业人员专业知识学习需求的结论相似。手术直播作为一种促进临床技能和知识保留的工具,潜力巨大,值得进一步探索。

然而,本研究也有一定的局限性:(1)相对较小的样本量可能会限制本研究结果在不同教育环境中的推广性;(2)研究设计未进行长期跟踪,以评估直播教学对临床表现的持续影响;(3)虽然本研究侧重于理论知识和临床思维的自我报告测量,但缺乏对临床环境中实际技能的直接评估,这限制了全面评估这种创新教学方法有效性的能力。未来研究应纳入更大、更多样化的样本,并实施纵向研究,以评估此类教育干预对学生学习和患者护理结果的持久影响。随着远程医疗技术的不断发展,便携手术直播带教系统和超星学习通软件的应用将会更加广泛。未来可将VR/AR技术融入手术直播,为学生提供更沉浸式的学习体验,同时开发更智能的学习平台,根据学生学习需求提供个性化学习方案,从而提高学习效率。

综上所述,手术直播与多媒体教学的整合能显著

提高学生的学习成绩、满意度和参与度,有效提升了教学效果和教学质量,对学生学习兴趣和临床思维能力发展具有积极影响,凸显了这种创新教学方法的潜力。未来的研究应致力于探索该教学模式更广泛的适用性,并研究其对临床能力的长期影响,从而为神经外科教育的发展作出贡献。

所有作者均声明不存在利益冲突关系。

参考文献:

- [1] Denisova N P, Rzaev J A. Psychiatric mimics of neurosurgical disorders[J]. *Prog Brain Res*, 2022, 272(1): 153-171.
- [2] Stippler M, Blitz S E, Quinsey C, et al. Active teaching techniques using virtual didactics: novel experience from a national neurosurgery resident course[J]. *J Surg Educ*, 2024, 81(2):312-318.
- [3] Spiliotopoulos T, Kalogeras A, Shlobin N A, et al. Neurosurgery training in Greece[J]. *World Neurosurg*, 2024, 185:e304-e308.
- [4] Blohm J E, Aguilar Salinas P, Avila M J, et al. Three-dimensional printing in neurosurgery residency training: a systematic review of the literature[J]. *World Neurosurg*, 2022, 161:111-122.
- [5] Ahmed A, Mutahar M, Daghery A A, et al. A systematic review of publications on perceptions and management of chronic medical conditions using telemedicine remote consultations by primary healthcare professionals April 2020 to December 2021 during the COVID-19 pandemic[J]. *Med Sci Monit*, 2024, 30:e943383.
- [6] Lapcharoensap W, Lund K, Huynh T. Telemedicine in neonatal medicine and resuscitation[J]. *Curr Opin Pediatr*, 2021, 33(2):203-208.
- [7] Ezeamii V C, Okobi O E, Wambai-Sani H, et al. Revolutionizing healthcare: how telemedicine is improving patient outcomes and expanding access to care[J]. *Cureus*, 2024, 16(7):e63881.
- [8] Nakawala H, Ferrigno G, De Momi E. Development of an intelligent surgical training system for Thoracentesis[J]. *Artif Intell Med*, 2018, 84:50-63.
- [9] Yu P, Pan J, Wang Z, et al. Quantitative influence and performance analysis of virtual reality laparoscopic surgical training system[J]. *BMC Med Educ*, 2022, 22(1):92.
- [10] Vera A M, Russo M, Mohsin A, et al. Augmented reality telementoring (ART) platform: a randomized controlled trial to assess the efficacy of a new surgical education technology[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(12): 3467-3472.
- [11] Goldenberg M G. Surgical artificial intelligence in urology: educational applications[J]. *Urol Clin North Am*, 2024, 51(1):105-115.
- [12] Bellos T, Manolitsis I, Katsimperis S, et al. Artificial intelligence in urologic robotic oncologic surgery: a narrative review[J]. *Cancers*, 2024, 16(9):1775.
- [13] Zuluaga L, Rich J M, Gupta R, et al. AI-powered real-time annotations during urologic surgery: the future of training and quality metrics[J]. *Urol Oncol*, 2024, 42(3):57-66.
- [14] 赵菁,迟艳杰. 在线课程对教学的影响[J]. *现代基础教育研究*, 2015(3):94-97.
- [15] Van Bonn S M, Grajek J S, Schneider A, et al. Interactive live-stream surgery contributes to surgical education in the context of contact restrictions[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(6):2865-2871.
- [16] Owolabi J, Ojiambo R, Seifu D, et al. African medical educators and anatomy teachers' perceptions and acceptance of the anatomage table as an EdTech and innovation: a qualitative study[J]. *Adv Med Educ Pract*, 2022, 13: 595-607.
- [17] Ghoshal S. Renal and electrolyte disorders and the nervous system[J]. *Continuum*, 2023, 29(3):797-825.

(收稿:2025-03-24)(修回:2025-11-10)

(责任编辑:睦荣燕)