

• 教学园地 Education corner •

血管介入模拟器 workshop 联合案例教学法在神经介入教学实践中的效果评价

韩冰莎, 冯 光, 李 娇, 栗艳茹, 张 磊, 赵敬河, 贺迎坤, 李天晓

【摘要】 目的 分析血管介入模拟器 workshop 联合案例教学法(case-based learning, CBL)的综合教学模式在神经介入进修生带教中的应用效果。方法 选取 2018 年至 2019 年在河南省人民医院进修的无神经介入手术经验的 59 名医师为研究对象, 其中 33 名实验组学员采用 CBL-血管介入模拟器-workshop 三位一体教学模式进行培训, 26 名对照组学员采用传统模式(理论授课、操作示范、教师评价)进行培训。进修结束时通过神经介入基础理论与操作技能考核, 以及培训效果与满意度问卷, 评价临床带教模式的应用效果。结果 实验组神经介入理论和技能考核的多个单项成绩和总分成绩均高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。调查问卷显示实验组手术决策能力、病例评估能力、临床实践能力、知识掌握能力、手术熟练程度、教学法满意度方面均优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组在手术入路穿刺单项考核成绩、提高学习兴趣和锻炼临床思维测评方面比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 CBL 教学法结合模拟训练器 workshop 应用于神经介入带教表现出了良好的教学效果, 有助于进修学员提升专业知识和手术操作技能, 值得借鉴和推广。

【关键词】 CBL 教学法; 血管介入模拟器; workshop; 神经介入教学

中图分类号: R743 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2021)-03-0304-04

Vascular interventional simulator workshop combined with case-based learning in the training of neurointervention: evaluation of teaching effect HAN Bingsha, FENG Guang, LI Jiao, LI Yanru, ZHANG Lei, ZHAO Jinghe, HE Yingkun, LI Tianxiao. ICU of Neurosurgery, Henan Provincial People's Hospital, People's Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

Corresponding author: HE Yingkun, E-mail: heyinkun@vip.126.com

【Abstract】 **Objective** To explore the teaching effect of the comprehensive teaching mode of vascular intervention simulator workshop combined with case-based learning(CBL) in training refresher physicians of neurointervention. **Methods** A total of 59 refresher physicians, who had no experience in neurointervention and studied in the Henan Provincial People's Hospital of China during the period from 2018 to 2019, were selected as the subjects of study. Of the 59 refresher physicians, 33(study group) received training with a trinity teaching mode, i.e. CBL-vascular intervention simulator-workshop combination teaching mode and 26 (control group) received training with a traditional mode, i.e. theory teaching, operation demonstration, teacher evaluation. After completion of training, the assessment of basic theory and the operational skills of neurointervention, the training effectiveness and the satisfaction questionnaire were conducted to evaluate the effect of two kinds of clinical teaching mode. **Results** The multiple individual project scores and total scores of neurointervention theory and skills in the study group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant($P < 0.05$). The questionnaire analysis showed that all the surgical decision-making ability, case-assessment ability, clinical practice ability, knowledge mastery level, surgical proficiency and satisfaction with teaching method in the study group were superior to those in the control group, and the differences were statistically significant($P < 0.05$). No statistically significant differences in the

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.03.019

基金项目: 河南大学研究生教育创新与质量提升计划项目(SYL10030302)

作者单位: 450003 郑州 河南省人民医院(郑州大学人民医院、河南大学人民医院)神经外科(韩冰莎、冯 光、李 娇、栗艳茹、张 磊、赵敬河)、介入中心(贺迎坤、李天晓)

通信作者: 贺迎坤 E-mail: heyinkun@vip.126.com

single assessment score of surgical approach puncturing, the improvement of subjective interest in learning and the clinical thinking assessment existed between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The application of CBL-vascular intervention simulator-workshop combination teaching mode has excellent teaching effect in training neurointervention refresher physicians, which is helpful to enhance the refresher physicians' professional knowledge and surgical skills. Therefore, this teaching mode is worthy of reference and promotion. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 304-307)

【Key words】 case-based learning; vascular interventional simulator; workshop; neurointervention training

随着脑血管病诊疗理念和技术材料的日益进展,对神经介入专业知识和手术操作提出了更多的挑战和更高的要求。介入教学培训的完善和进步不断深化专业内涵,推动着神经介入应用的发展。以案例为基础的学习(case-based learning,CBL)属于启发式教学,是一种“以临床病例为先导,以问题为基础,以学生为主体,以教师为主导,优化组合教学内容”的教学方法^[1],是现代临床医学教学领域改革的新方向。教师通过神经介入临床典型病例,引导进修学员积极地发现、探索和解决问题,提高将理论与实践相结合的能力。workshop 教学是以老师启发学生、辅助学生、共同讨论问题为核心的一种全新的教学模式^[2]。血管介入模拟器是一款高仿真手术模拟训练系统,能够帮助临床医师进行动手能力培训及实践操作演练^[3]。本文拟通过分析血管介入模拟器 workshop 联合 CBL 教学法在神经介入进修学员教学培训中的效果评价和应用价值,为神经介入培训提供新思路,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 研究对象 选取 2018 年至 2019 年在河南省人民医院脑血管病区进修的 59 名医师为研究对象,既往均无神经介入手术经验。其中男 54 名,女 5 名,年龄 28~42 岁,平均(33.3±6.5)岁;所有研究对象对本研究知情同意。

1.1.2 分组方式 按照入科时间,将 2018 年 1 月—2018 年 12 月 26 名进修医师纳入对照组,给予“传统模式”(理论授课,操作示范,教师评价)进行培训。将 2019 年 1 月—2019 年 12 月期间的 33 名进修医师纳入实验组,采用 CBL-血管介入模拟器-workshop 三位一体教学模式。两组进修学员的总学时数、教学内容、辅导教材完全相同,进修培训时间均为 6 个月。带教老师具有本专业主治医师以上职称及 5 年以上神经介入手术经验。

1.2 研究方法

1.2.1 实验组教学实施

1.2.1.1 CBL 教学法的实施:带教老师设计具备病例典型性和知识点明确性的 CBL 教学案例,同时提出问题,包括脑血管病例的临床诊断和依据、治疗原则、神经介入手术方式以及术后监护策略等,组织进修学员展开分组讨论,鼓励学员查阅有关资料和文献。再次课上,激发学员运用自己的诊疗思路和手术理念对布置问题展开讨论。带教老师再次提出问题,并指出还需要补充查阅的资料。第 3 次课上,进修医师各抒己见发表观点,也可以相互提问。带教教师对此次 CBL 教学案例进行汇总,带领进修学员去病房查房,运用血管介入模拟器进行神经介入操作演练,检验进修学员的观点与临床实际是否一致。

1.2.1.2 血管介入模拟器的应用:进修学员进入河南省人民医院的医学模拟培训中心进行训练,使用 Mentice 血管介入模拟器进行神经介入技能培训,型号:VIST(广州硕士医疗科技有限公司)。开设脑血管造影、颈动脉支架植入、颅内动脉支架植入、急性脑卒中介入治疗、颅内动脉瘤栓塞、脑动静脉畸形栓塞等多种手术操作学习模块。在全物理模拟的支撑下,提供多种解剖结构、临床情景和典型病例。有助于进修学员在无风险和无辐射的环境中,培训操作技术和手术流程,并且可以重复练习神经介入手术的每个步骤,提高学习者的技术技能、临床决策能力和手术熟练程度。

1.2.1.3 workshop 教学法的实施:血管介入模拟器带教时实施 workshop 教学法,学员根据学习情况、疑难问题进行分组讨论,商讨诊疗方案和手术计划。带教老师在血管介入模拟器上设计病例和临床情景,加以引导分析,带领学员熟练操作步骤,根据薄弱环节进行针对性的训练,并对进修学员的操作进行点评和指导。

1.2.2 对照组教学实施 对照组以带教老师为中心采用传统方法进行教学,每名带教老师负责 1~3

名进修学员的神经介入培训。根据教学计划,利用多媒体课件和普通模型展示手术操作步骤,按照理论授课、操作示范、教师评价的流程来实施培训。

1.2.3 评价指标 神经介入理论和技能测评参照相关指南、共识、书籍制定考核标准,总分均为 100 分,进修结束前 1 周,由同一指导老师进行现场评分。其中,理论考核每个单项成绩满分 25 分,技能考核每个单项成绩满分 10 分。培训效果与满意度调查问卷参照相关文献设计并经专家评定认可后进行调查,测评结果分为较差、一般、良好。

1.3 统计学方法

采用 IBM SPSS Statistics 23.0 进行统计分析。选择 t 检验进行组间计量资料的比较,采用卡方检验(Pearson Chi-Square)进行组间计数资料的比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义,检验水准取双侧 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 两组进修学员神经介入理论考核成绩比较

实验组进修学员的神经介入知识、脑动静脉解剖、病例采集分析、造影图像判读方面的单项成绩以及理论考核总分成绩均高于对照组,差异有统计学意义(P 均 < 0.05),见表 1。

表 1 两组一般资料比较

项目	实验组($n=33$)	对照组($n=26$)	t 值	P 值
神经介入知识	23.24±1.98	22.19±1.52	2.23	0.030
脑动静脉解剖	22.52±2.11	21.15±1.85	2.60	0.012
病例采集分析	22.39±2.33	21.00±2.14	2.37	0.021
造影图像判读	21.12±2.45	19.77±2.08	2.25	0.029
理论考核总分	89.27±6.28	84.12±5.09	3.40	0.001

2.2 两组进修学员神经介入技能测评结果比较

实验组进修学员的控制导丝导管、脑血管超选择、病变数据测量、交换器械技术、球囊释放技术、放置支架技术、摄取图像质量、仪器设备操作、流程熟练程度方面的单项考核成绩以及技能考核总分成绩均高于对照组,差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。两组进修学员手术入路穿刺的单项操作成绩差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.3 两组进修学员培训效果调查结果比较

两组学员共发放调查问卷 59 份,回收有效问卷 59 份,有效问卷回收率为 100%。实验组进修学员的手术决策能力、病例评估能力、临床实践能力、知识掌握能力、手术熟练程度、教学法满意度方面均优于对照组,差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。两

组进修学员在提高学习兴趣和锻炼临床思维方面比较差异无统计学意义(P 均 > 0.05),见表 3。

表 2 两组学员神经介入技能测评结果比较 $\bar{x} \pm s$, 分

项目	实验组($n=33$)	对照组($n=26$)	t 值	P 值
手术入路穿刺	8.48±1.25	8.46±1.39	0.068	0.946
控制导丝导管	9.03±1.29	8.27±1.40	2.17	0.034
脑血管超选择	8.97±0.98	8.35±1.26	2.07	0.044
病变数据测量	9.67±0.99	9.00±0.89	2.68	0.010
交换器械技术	8.18±1.16	7.35±1.26	2.64	0.011
球囊释放技术	8.64±1.22	7.88±1.40	2.21	0.031
放置支架技术	9.00±1.25	8.19±1.36	2.37	0.021
摄取图像质量	8.58±1.09	7.88±1.10	2.40	0.020
仪器设备操作	9.67±1.05	9.00±1.06	2.41	0.019
流程熟练程度	8.52±1.03	7.65±1.44	2.67	0.010
技能考核总分	88.73±5.06	82.04±4.30	5.38	<0.001

表 3 两组学员培训效果调查结果比较

项目	实验组($n=33$)			对照组($n=26$)			χ^2 值	P 值
	较差	一般	良好	较差	一般	良好		
提高学习兴趣	0	16	17	1	12	13	1.29	0.524
锻炼临床思维	2	14	17	3	11	12	0.60	0.741
手术决策能力	2	7	24	5	11	10	7.21	0.027
病例评估能力	3	10	20	5	14	7	6.69	0.035
临床实践能力	2	15	16	5	16	5	6.34	0.042
知识掌握能力	2	8	23	3	19	4	17.47	<0.001
手术熟练程度	3	11	19	6	14	6	7.39	0.025
教学法满意度	0	11	22	0	16	10	4.66	0.031

3 讨论

进修学员培养是医师继续教育的重点和难点^[4],是培养具有独立临床诊疗能力医学人才的重要手段和主要途径。神经介入手术操作精细且风险高,单靠传统模式的言传身教,或在实践中积累经验的培训方法,已不能完全满足临床教学的需要^[5]。因此,亟待寻找进修学员培训的新方法,以适应当前神经介入临床教学需要。

本中心在神经介入教学时,采用 CBL 教学法选取和准备典型病例^[6],设计针对性的问题,引发进修学员思考。按照亚专业方向将学员分组,每组 3~6 名集中讨论并查阅相关文献进一步拓展诊疗思路。最后带教教师应用多媒体幻灯片对所选病例进行系统梳理和讲解。以颅内动脉瘤栓塞为例,围绕颅内动脉瘤的影像和发病特点,设计的问题由易到难,包括诊断及鉴别诊断、病因机制、手术预案、围术期诊疗策略、并发症预警措施、预后评价等。带教老师归纳颅内动脉瘤的知识要点,提炼临床诊疗思路,以培养进修学员的临床思维能力。

与传统的“学习一项技术,做好一台手术,教会一名医师”教学模式相比,临床教学模拟器培训具

有无可争辩的优势^[7]。本研究使用的 Mentice 血管介入模拟器系统,由仿真人体模型、显示屏和控制台组成。进修学员在无风险的环境中,规划手术方案,讨论手术流程,优化诊疗手段,并且便于带教老师向学员集体介绍新器械特点或手术方式步骤。血管介入模拟器涵盖各亚专业的多种脑血管疾病手术培训模块,能够建立广泛的病例情景和定制的临床方案,旨在帮助进修学员深化和加强学习体验,将知识认知和技能获取的过程相结合,全面学习神经介入手术必备的操作技能^[8]。例如在急诊缺血性脑卒中治疗模块中,进修学员根据病例情况制定手术计划、选择手术器材、确定手术步骤,反复练习支架取栓等关键步骤,也可以暂停培训与带教老师或同组学员进行讨论,从而使受训进修学员提升专业技能和操作信心。同时该系统还有射线防护训练功能,包括实时放射剂量检测,多种护具的选择和使用等,让培训更灵活,提供逼真的培训体验。

本中心将血管介入模拟器的操作结合 workshop 教学方法,通过鼓励进修学员多动手、多实践,培养其独立思考、创新思维和解决问题的能力^[9]。以症状性颅内动脉狭窄病例为例,应用 workshop 教学方法,以小组为单位,带教老师首先带领进修学员复习脑血管解剖知识,然后在血管介入模拟器上逐步带教血管入路穿刺技术、指引导管技术、微导管技术、球囊扩张技术、支架释放技术等操作要点。进修学员依次进行操作,带教老师严格把关,并及时纠正不正确的操作,从而提高学习效率,达到事半功倍的目的。

本研究中实验组进修学员神经介入理论和技能考核的多个单项成绩和总分成绩均高于对照组。调查问卷显示实验组进修学员的手术决策能力、病例评估能力、临床实践能力、知识掌握能力、手术熟练程度、教学法满意度方面均优于对照组,差异有统计学意义(P 均 <0.05)。经验表明,在教学过程中把多种教学模式有机地融合在一起,实施 CBL-血管介入模拟器-workshop 三位一体教学模式,能够把握重点,突出特色,分级、持续深入地培训,有效避免“填鸭式”教育的弊端,提高学员神经介入操作熟练程度和完成质量。带教老师提前设计和提出 CBL 教学案例,贯穿以老师启迪示范、全体学员共同讨论和血管介入模拟器实践操作为核心的 workshop 实施环节,有助于发挥进修学员的主观能动性,提高神

经介入临床实践的教学质量。

两组进修学员在手术入路穿刺的单项成绩比较无统计学意义($P>0.05$),考虑与该血管介入模拟器目前尚缺少血管通路建立的三维重建模型虚拟环境,未设置动脉血管穿刺培训模块相关。受训学员的参与度对于知识获取方式和途径关系密切,两组进修学员在提高学习兴趣和锻炼临床思维测评方面比较无统计学意义($P>0.05$)。考虑传统的带教方式同样注重强化综合诊治能力的培养,通过多层次、多方位指导,提高学习兴趣,促进理论知识与临床实践技能的提高。当然,本研究纳入受训的进修学员数量相对较少,有一定的局限性。今后还需要开展大样本量、中远期的效果评价。

综上所述,血管介入模拟器 workshop 联合 CBL 教学法的教学形式为神经介入临床教学实践提供了新的思路,对探索神经介入进修生培养模式做出了有益尝试。

[参考文献]

- [1] 叶丹,余忠全,万玉梅. CBL 教学法联合加涅教学理论在神经外科护理教学中的应用及其临床意义研究[J]. 中国医学创新, 2020, 17:89-92.
- [2] 陶英霞,王晓云,赵鑫蕾,等. Workshop 教学模式在作业治疗技术实践教学中的应用[J]. 浙江医学教育, 2019, 18: 7-9.
- [3] Kreiser K, Gehling K, Zimmer C. Simulation in angiography - experiences from 5 years teaching, training, and research [J]. Rofo, 2019, 191: 547-552.
- [4] Goldman DT, Magnowski A, Rochon PJ, et al. The state of medical student teaching of interventional radiology: implications for the future[J]. J Am Coll Radiol, 2018, 15: 1761-1764.
- [5] Mirza S, Athreya S. Review of simulation training in interventional radiology[J]. Acad Radiol, 2018, 25: 529-539.
- [6] 吴媛,张明,王小闯,等. PBL 联合 CBL 教学法在重症医学科住院医师规范化培训中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10:16-19.
- [7] Li X, Moosavi-Basri SM, Sheth R, et al. Bioengineered in vitro vascular models for applications in interventional radiology [J]. Curr Pharm Des, 2019, 24: 5367-5374.
- [8] 刘凤永,王茂强,樊庆胜,等. ANGIO Mentor 血管介入手术模拟器在进修医师教学中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 863-864.
- [9] 韩俊丽,刘隽,宋玲琴,等. Workshop 模式在重症教学中的应用效果[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4:190-191.

(收稿日期:2020-04-15)

(本文编辑:俞瑞纲)