

· 临床教学 ·

PCMC教学法联合 PDCA 循环应用于 颅脑超声临床教学的探讨

韩冰莎 冯光 李娇 栗艳茹 张磊 赵敬河

河南省人民医院(郑州大学人民医院)神经外科 ICU, 郑州 450003

通信作者:赵敬河, Email: 2365150s@163.com

【摘要】 目的 探讨问题导向临床医学课程(problem-originated clinical medical curriculum, PCMC)教学法联合 PDCA[计划(plan)、执行(do)、检查(check)、调整(action)]循环在神经重症进修人员颅脑超声临床培训中的应用价值。**方法** 将 2018 年 1 月至 2019 年 12 月进入河南省人民医院(郑州大学人民医院)神经外科 ICU 培训的 32 名进修医师按照入科时间分为对照组(14 人)和观察组(18 人)。观察组接受 PCMC 教学法与 PDCA 循环结合的教学模式进行颅脑超声临床培训, 对照组采用演示示范、学员操练及教师评价的传统教学方法。在结业前 1 周, 比较两组进修学员理论考核成绩、操作技能测评以及问卷调查结果的差异, 评估临床教学培训效果。采用 SPSS 23.0 进行 t 检验和卡方检验。**结果** 观察组进修学员颅脑超声理论考核和操作考核的各单项成绩及总成绩分数与对照组相比有所提高, 问卷调查结果显示观察组在 7 项教学效果和教学方法满意度方面均优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组进修学员在提高学习兴趣方面比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** PCMC 教学法与 PDCA 循环相结合的教学模式能提高颅脑超声临床教学培训效果和满意度。

【关键词】 PCMC 教学法; PDCA; 颅脑超声; 临床教学

【中图分类号】 R4

基金项目: 河南省卫生健康委员会医学教育研究课题(Wjlx2019078)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200426-00703

Application of PCMC teaching method combined with PDCA circulation in clinical training of craniocerebral ultrasound

Han Bingsha, Feng Guang, Li Jiao, Li Yanru, Zhang Lei, Zhao Jinghe

Intensive Care Unit of Neurosurgery, Henan Provincial People's Hospital (People's Hospital of Zhengzhou University), Zhengzhou 450003, China

Corresponding author: Zhao Jinghe, Email: 2365150s@163.com

【Abstract】 Objective To explore the effect of problem-originated clinical medical curriculum (PCMC) teaching method combined with PDCA (plan, do, check and action) circulation in the training of craniocerebral ultrasound for neurologically intensive refresher physicians. **Methods** Thirty-two refresher physicians who entered the neurosurgery ICU of Henan Provincial People's Hospital from January 2018 to December 2019 were divided into test group ($n=18$) and control group ($n=14$) according to the time of admission. The test group accepted the teaching mode of PCMC teaching method combined with PDCA circulation, the control group accepted the traditional teaching methods of demonstration, student practice and teacher evaluation. One week before graduation, the differences between two groups in the theoretical assessment, operational skills and questionnaire were compared to evaluate the effectiveness of teaching mode. SPSS 23.0 was used for t -test and chi-square test. **Results** Compared with the control group, the individual scores and total scores of the theoretical and operational assessments of craniocerebral ultrasound in the test group were significantly improved, and the questionnaire survey showed that the test group was superior to the control group in all the 7 items of teaching effect and satisfaction with the teaching method, with statistical significance ($P < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in increasing their interest in learning ($P > 0.05$). **Conclusion** PCMC teaching method combined with PDCA circulation can improve the training effect and satisfaction of clinical teaching of craniocerebral ultrasound.

【Key words】 PCMC teaching method; PDCA; Craniocerebral ultrasound; Clinical teaching

Fund program: Medical Education Research Project of Health Commission of Henan Province (Wjlx2019078)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200426-00703

颅脑超声在神经危重症疾病诊治过程中发挥着重要作用。指南建议所有的神经重症医师都应当接受基础床旁重症超声的培训,有条件者进一步接受颅脑超声专项培训^[1]。颅脑超声教学培训内容具有依赖解剖定位、实践操作复杂、专科能力要求较高的特点。面对理论基础水平不同的进修医师,如何在短时间内掌握颅脑超声的理论知识与操作技能,这就需要激励教学团队不断探究高效且操作性强的教学方法。问题导向临床医学课程(problem-originated clinical medical curriculum, PCMC)教学法是以临床典型病例为基础、以问题为先导的启发式教学模式^[2]。经典的计划(plan)-执行(do)-检查(check)-调整(action)(PDCA)循环管理方法在教学实践中的重要性越来越凸显^[3]。为进一步分析 PCMC 联合 PDCA 循环的教学模式的合理性,验证其在神经重症进修人员颅脑超声临床培训中对教学效果的影响,特设计了以下教学实验研究,以期为进一步优化教学流程提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月在河南省人民医院神经外科 ICU 进修的 32 名医师为研究对象,培训时间均为 6 个月。其中男生 20 名、女生 12 名;年龄(32.31 ± 4.26)岁;所有研究对象对本研究知情同意。

1.2 分组方式

选择 2018 年 1 月至 12 月的 14 名进修医师为对照组,采用传统教学模式进行培训。2019 年 1 月至 12 月的 18 名进修医师为观察组,采用 PCMC 教学法与 PDCA 循环相结合的教学模式进行颅脑超声临床培训。两组年龄、性别、学历、工作年限等一般资料比较,差异无统计学意义。

1.3 研究方法

1.3.1 教学内容

带教教师均具有高年资主治医师以上职称,经过中国重症超声研究组(Chinese Critical Ultrasound Study Group, CCUSG)考核认证,且为河南省重症超声学组教师团成员。两组进修学员均完成以下培训课程,教学内容、教学时间和辅导教材完全相同,进修培训时间均为 6 个月。

①颅脑超声基础理论教学每周 1 节,每节 60 min。内容包括重症神经基础知识、颅脑结构性评估、颅脑功能性监测、颅内压监测、脑血管识别、频谱形态及解读、颅脑血流动力学管理、B 型彩色多普勒超声基本原理和切面、经颅多普勒超声原理和切面、颅脑

超声窗位等。

②颅脑超声基本技能培训,选择迈瑞公司生产的 M9 型超声监测仪进行操作。包括颅脑中线结构移位测量、视神经鞘直径测量、瞳孔直径测量及间接对光反射评估、颅内压定性与定量测定、脑血管血流速度测量、脑血管阻力指数测量、脑血管反应性评估、脑血管自动调节功能评估等操作。

1.3.2 教学方法

1.3.2.1 观察组教学实施

PCMC 教学法结合 PDCA 循环是一种新型的混合教学模式,能提高进修学员分析问题和解决问题的能力。

①PCMC 教学法寻找问题。根据培训要求和教学内容,设置不同的讨论主题。精心挑选具有代表性和典型性的颅脑超声教学病例,设计综合性较强的讨论题目。3~5 人组成一个学习小组,查阅相关书籍,以小组为单位形成整体意见。带教教师引导启发进修学员思考,对病例和问题进行全面分析,根据本次教学主题扩展知识。着重列出本病例的颅脑超声检查清单、检查重点切面、测量分析的数据、操作的薄弱环节及需要改进的问题。

②PDCA 循环改进培训方法。在颅脑超声学习过程中,每周对应用 PCMC 教学法寻找的问题进行反馈及汇总,对这些问题进行剖析并寻求最佳的解决办法。制订计划和目标(P):根据病例特点和寻找的问题,制订出颅脑超声的检查目标和计划。实施培训(D):严格按照学习计划,学员之间相互交流颅脑超声技能操作中的经验教训。带教教师在执行阶段注重监管和示范,严把质量关。阶段检查(C):带教教师对进修学员开展每周一次的阶段考核,根据考核结果了解学员关于颅脑超声专业知识和操作技能掌握情况,发现进修学员的不足之处,对其针对性地进行强化训练。调整和处理问题(A):根据进修学员每周阶段考核反馈的意见,及时调整颅脑超声培训方式和内容,提高临床带教的灵活性和多样性。

1.3.2.2 对照组教学实施

对照组以带教教师为中心采用传统方法进行教学。每名带教教师负责 1~3 名进修学员的颅脑超声培训。带教教师利用多媒体课件和查房患者展示颅脑超声的操作步骤,按照演示示范—学员操练—教师评价的流程来实施培训。理论知识集中授课,在患者身上进行临床技能操作培训,带教教师进行指导。每月举行颅脑超声病例讨论,由带教教师利用多媒体进行特殊病例的分析讲解。整体课程分为 3 个阶段:①颅脑超声基础知识、临床适应证等;

②各病种相关颅脑超声基本操作,如针对蛛网下腔出血患者的血管痉挛评估,针对颅脑损伤患者视神经鞘直径的快速测量;③介绍特殊病例、超声新技术、颅脑超声科研思路等。

1.4 评价指标

科室制定统一的理论和操作评分标准,进修结束前 1 周,由同一指导教师现场测评,记录考核成绩。理论考核采用笔试的方式。技能考核参考 CCUSG 的规范制定评分标准,考前选择一名神经重症患者进行技能考核,同期进修学员选择同一患者进行操作。理论和操作考核总分均为 100,其中每个单项考核满分 20。对两组进修学员统一进行问卷调查,问卷内容参照相关文献自行设计并经专家评定认可,测评结果分为较差、一般、较好、良好。

1.5 统计学方法

采用 Epidata 3.1 进行软件录入,用 SPSS 23.0 进行统计分析。计量资料用(均数 $\pm$ 标准差)表示,组间比较用 t 检验;计数资料用频数表示,组间比较用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组进修学员颅脑超声理论成绩比较

观察组进修学员的超声基础知识、颅脑超声知识、异常征象识别、数据采集分析、超声图像解读的单项理论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($P<0.05$)(表 1)。

表 1 两组进修学员颅脑超声理论成绩比较[($\bar{x} \pm s$),分]

项目	观察组($n=18$)	对照组($n=14$)	t 值	P 值
超声基础知识	18.67 $\pm$ 1.75	17.21 $\pm$ 1.05	2.91	0.01
颅脑超声知识	19.33 $\pm$ 1.61	17.71 $\pm$ 1.73	2.73	0.01
异常征象识别	17.28 $\pm$ 1.36	13.36 $\pm$ 1.15	8.62	<0.01
数据采集分析	16.06 $\pm$ 1.39	14.64 $\pm$ 1.67	2.59	0.02
超声图像解读	18.83 $\pm$ 1.47	17.71 $\pm$ 1.27	2.27	0.03
理论考核总分	90.17 $\pm$ 4.42	80.64 $\pm$ 3.52	6.50	<0.01

2.2 两组进修学员颅脑超声操作成绩比较

观察组进修学员的超声仪器操作、操作标准手法、图像规范留取、图像数值测量、病例超声诊断的单项操作成绩以及操作考核总分成绩均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)(表 2)。

表 2 两组进修学员颅脑超声操作成绩比较[($\bar{x} \pm s$),分]

项目	观察组($n=18$)	对照组($n=14$)	t 值	P 值
超声仪器操作	18.78 $\pm$ 1.52	17.36 $\pm$ 1.82	2.41	0.02
操作标准手法	17.06 $\pm$ 1.55	15.14 $\pm$ 2.77	2.48	0.02
图像规范留取	17.17 $\pm$ 1.43	16.00 $\pm$ 1.41	2.31	0.03
图像数值测量	18.06 $\pm$ 1.35	15.86 $\pm$ 3.21	2.41	0.03
病例超声诊断	16.22 $\pm$ 2.02	14.57 $\pm$ 1.56	2.53	0.02
操作考核总分	87.28 $\pm$ 3.41	78.93 $\pm$ 5.93	5.02	<0.01

2.3 两组进修学员颅脑超声培训效果调查结果比较

两组学员共发放调查问卷 32 份,回收有效问卷 32 份,有效问卷回收率为 100%。观察组进修学员在锻炼临床思维、明确学习重点、提高学习效率、促进记忆理解、自主学习能力、临床实践能力、解决问题能力、教学法满意度方面均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组进修学员在提高学习兴趣方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$)(表 3)。

3 讨论

重症超声检查能够优化改进 46% 以上神经危重症患者的治疗策略,可以动态评估颅内压和脑血流动力学,指导精细化治疗^[4]。颅脑超声临床技能的优劣直接关系到神经重症专业人才培养质量的高低^[5],所以颅脑超声规范化培训逐渐受到提倡和重视。

传统的颅脑超声教学方法以带教教师讲解为主。学员利用教材、讲义、指南学习基础理论知识;然后利用病区内现有患者进行练习,随机性较强,不可能接触所有的临床病情情景^[6]。随着患者及家属维权意识的不断提高,提供给学员临床实践的机会也

表 3 两组进修学员颅脑超声培训效果调查结果比较

项目	观察组($n=18$)				对照组($n=14$)				χ^2 值	P 值
	较差	一般	较好	良好	较差	一般	较好	良好		
提高学习兴趣	0	3	7	8	1	2	6	5	1.86	0.60
锻炼临床思维	0	2	8	8	0	6	7	1	7.86	0.02
明确学习重点	1	4	2	11	1	5	6	2	8.56	0.04
提高学习效率	1	2	5	10	5	4	2	3	8.39	0.04
促进记忆理解	0	3	3	12	4	4	2	4	9.58	0.02
自主学习能力	2	1	5	10	3	5	4	2	8.54	0.04
临床实践能力	1	2	4	11	2	7	3	2	9.78	0.02
解决问题能力	1	2	5	10	4	5	3	2	9.08	0.03
教学法满意度	1	2	3	12	2	7	2	3	8.76	0.03

越来越少,不能完全满足颅脑超声培训的需要。

颅脑超声培训的重点是要求学员掌握重症床旁即时超声的基础知识和操作技巧,知晓技术上的局限性及可能出现的错误。PCMC 教学法是以问题为导向、整合多目标的动态评估过程,是提高教学效果的重要手段^[7]。带教教师把颅脑超声能力的培养作为重点,优化调整教学进度,促使整个教学过程达到预期效果。进修学员通过颅脑超声疑难问题的提出和分析,提高对学习内容的熟悉程度和自主学习热情,积累临床经验。

颅脑超声教学培训的核心在于“实时密切结合临床案例并持续改进”。重症床旁颅脑超声培训应当使学员充分掌握如何采集、解读、整合、分析各种颅脑超声图像,尤其强调识别正常图像和有重要临床意义的异常病例图像。基于此,依据管理学的 PDCA 循环理论^[8],带教教师按照教学目标和教学计划,每周向进修学员布置颅脑超声学习任务和要求;定期阶段性检查带教质量,及时进行双向反馈,提高解决实际问题的能力;进一步优化颅脑超声教学流程,把经验和问题作为下次 PDCA 循环的动力和依据,循环反复,达到持续改进颅脑超声培训的目的。

通过 PCMC 与 PDCA 循环相结合教学法,由病例引出教学,引导学员理论与实践紧密结合,有效提高教学质量和探索实践能力。与对照组相比,本研究中观察组进修学员颅脑超声理论考核和操作考核的各单项成绩及总成绩分数都有所提高。问卷调查显示观察组在锻炼临床思维、明确学习重点、提高学习效率、促进记忆理解、自主学习能力、临床实践能力、解决问题能力、教学法满意度方面均优于对照组。观察组理论操作考核成绩及教学效果提高的原因可能是:①可以避免培训的盲目性和单一性,提供更加规范化、个性化和多层次的培训方案;②进修学员在讨论和实践操作中暴露出来的问题使带教教师反馈和指导更具针对性;③带教教师作为促进者与引导者,学员从被动接受转变为教学活动的主动参与者,从而激发其学习的主动性。

本研究中两组进修学员在提高学习兴趣方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。这提示观察组的教学模式在提高专业知识的易懂性、生动性方面仍有欠缺。因此,如何将枯燥难懂的颅脑超声专业知识和操作技能更加形象、生动地解释给进修学员,从而被学员接受,成为当前面临的新挑战^[9]。

PCMC 教学法结合 PDCA 循环在培训实践过程中也存在一些问题。①受制于课题研究时间的限制,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。②对带教教师提出了较高的要求。要求其根据具体教学情况的变化不断设计和重组教学内容和教学手段。③带教教师需要花费更多的精力和教学培训时间。④进修学员对颅脑超声学习的需求不尽相同。带教教师需要在选取典型病例、提出共性问题、如何激发学员学习的积极性等方面加以重视并逐步改进。

综上所述,神经重症医师应加强颅脑超声的规范化理论及操作培训,使患者得到最大获益。PCMC 教学法联合 PDCA 循环的教学模式,能够提高培训效果和学员的满意度,值得在神经重症临床教学中推广应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 韩冰莎:课题设计、课题实施、论文撰写;冯光、李娇、栗艳茹、张磊:课程设置、授课、数据收集与分析;赵敬河:课题设计、课题监督、质量控制

参考文献

- [1] Zhang Q, Sun JH, Liu JT, et al. Placement of a jejunal feeding tube via an ultrasound-guided antral progressive water injection method [J]. Chin Med J (Engl), 2018, 131(14): 1680-1685. DOI: 10.4103/0366-6999.235874.
- [2] Kaddumukasa M, Katabira E, Salata RA, et al. Global medical education partnerships to expand specialty expertise: a case report on building neurology clinical and research capacity [J]. Hum Resour Health, 2014(12): 75. DOI: 10.1186/1478-4491-12-75.
- [3] 张晶. PDCA 循环理论在高职高专《基础护理》实训教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2014, 13(12): 1246-1249. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.12.015.
- [4] Lichtenstein D, van Hooland S, Elbers P, et al. Ten good reasons to practice ultrasound in critical care [J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2014, 46(5): 323-335. DOI: 10.5603/AIT.2014.0056.
- [5] Campbell SJ, Bechara R, Islam S. Point-of-care ultrasound in the intensive care unit [J]. Clin Chest Med, 2018, 39(1): 79-97. DOI: 10.1016/j.ccm.2017.11.005.
- [6] Tokumine J, Matsushima H, Lefor AK, et al. Ultrasound-guided subclavian venipuncture is more rapidly learned than the anatomic landmark technique in simulation training [J]. J Vasc Access, 2015, 16(2): 144-147. DOI: 10.5301/jva.5000318.
- [7] Stevens SJ, Fornari A, Kanner R. Education research: the pod system: an innovative strategy to reform residency teaching sessions in neurology [J]. Neurology, 2016, 86(2): e12-e15. DOI: 10.1212/WNL.0000000000002258.
- [8] 赵庆斌,王阿静. 基于 PDCA 理念的老年病住院医师规范化培训效果评价[J]. 中华医学教育探索杂志, 2016, 15(6): 576-579. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2016.06.008.
- [9] McKenna P, Thoma B, Milne K, et al. SGEM hot off the press: ultrasound during critical care simulation: a randomized crossover study [J]. CJEM, 2017, 19(1): 50-54. DOI: 10.1017/cem.2016.380.

(收稿日期:2020-04-26)

(本文编辑:曾玲)