

费曼式学习法联合情景教学 在重症护理超声规范化培训中的应用

邓 猛 张星星 李海亮 俞 云 张立恒

(东南大学附属中大医院 江苏 南京 210000)

【摘 要】目的探讨费曼式学习法联合情景教学在重症护理超声规范化培训中的应用,探寻重症护理超声培训方法。方法选取两批参加重症超声规划化培训班学员,均通过为期5天的理论结合临床操作实景培训。第一批学员为对照组采用常规培训,即理论加上实操教学,第二批学员为实验组采用费曼式学习法联合情景教学培训方式,对比培训前后两组学员的理论成绩及培训后操作成绩。结果两批共62名ICU护士参与重症超声规范化培训,实验组理论成绩、技能操作考核得分均高于对照组。结论经过费曼式学习联合情景教学培训的ICU护士可以更好的掌握超声的基本知识及临床操作技能。

【关键词】费曼学习法;情景模拟;重症超声;规范化培训

Application and prospect of Feynman learning combined situational teaching in standardized training of ICU nursing ultrasound

Meng Deng Xingxing Zhang Hailiang Li Yun Yu Liheng Zhang

(Zhongda Hospital Affiliated to Southeast University, Nanjing, Jiangsu, 210000)

[Abstract] Objective To explore the application of Feynman learning method combined with situational teaching in the standardized training of intensive care nursing ultrasound and explore the training methods of intensive care nursing ultrasound. Methods Two groups of students were selected to participate in the intensive ultrasound planning training course, and both of them passed the 5-day theoretical combined with clinical practice training. The first group of students was the control group, which adopted conventional training, namely theory and practical operation teaching. The second group of students was the experimental group, which adopted Feynman learning method and Feynman learning method combined with situational teaching training. The theoretical and post-training performance of the two groups of students was compared before and after the training. Results A total of 62 ICU nurses in two batches participated in the standardized training of intensive care ultrasound. The theoretical scores and skill operation scores of the study group were higher than those of the control group. Conclusion ICU nurses trained in Feynman learning and situational teaching can better master the basic knowledge and clinical operation skills of ultrasound.

[Key words] Feynman method of learning; Situational teaching; Critical care ultrasound; Standardized training

近年来在重症领域,越来越多床旁超声用于患者的临床评估^[1],超声主导的护理评估和超声引导的护理操作也越来越广泛^[2-3]。ICU护士应用超声可快速筛查重症患者呼吸困难原因,提高患者救治的效率^[4]。肺部超声作为一种有效床旁呼吸监测的工具,护士可根据超声图像实施目标导向性肺部护理^[5]。床边超声技术可提高重症患者床边放置鼻肠管的成功率,实现早期营养^[6]。经过培训的ICU护士通过胃窦单切面法可以定性和定量准确地评估胃肠内容物、胃残余量以及监测胃肠动力,动态的进行个体化肠内营养方案的调整^[7-8]。超声引导下的PICC置管能够降低PICC置管的难度,提高穿刺置管的成功率,减少因反复穿刺

等原因导致的局部组织损伤^[9]。特别是COVID-19以来,超声已经作为临床治疗护理的新手段和重要工具^[3]。我国超声事业起步相对较晚、超声队伍的缺口是相当大,而且基本以超声医师为主^[10]。因缺乏相对应的培训导致重症护理超声尚未普及,关于重症护理超声规范化培训方法国内尚无明确文献支持。

费曼学习法能促进学员帮助对知识的理解、迁移、学以致用,最终达到认知和行为的统一境界,提高学员学习的效率^[11];情境教学法强调让学员参与教学过程,模拟真实的临床情境,进而获取知识、提高能力、增进情感体验^[12]。费曼学习法联合情景教学将理论与临床实践结合,符合重症超声的培训方式及过程需与

临床实践整合的目标^[13]。本研究旨在探索费曼学习联合情景教学在重症护理超声规范化培训中是否有影响。

1 对象和方法

1.1 学员招收范围

两批学员分布在九省 49 家二级及以上医院，共纳入学员 62 名，其中对照组 30 人，实验组 32 人。所有学员均来自各大医院 ICU 骨干护士或护士长。年龄 34.72 ± 6.80 岁，初级职称 27 人，占比 43.55%，中高级职称 35 人，占比 56.45%。

1.2 培训方法

培训采取两个阶段。第一阶段，理论培训，两组学员均接受相同的理论培训；第二阶段，模拟技能培训。对照组采取短期内感知培训，即授课人员在模特及蓝模上进行操作演示，演示后学员进行感知训练。实验组采用费曼式学习法联合情景教学，具体方法如下：实验组根据临床操作目标分成十个小组，每一个小组负责一个超声板块，讲师分别予每个小组进行超声实操演示，学员采用标准化病人的情景教学模式对负责板块进行教学备课。感知训练过程中明确分工，按照角色扮演给其余学员进行演示授课。学员授课过程中由讲师把握教学进度，对知识点进行补充讲解，保证教学质量。课后设置问卷询问教学方法、教学内容满意度及临床工作中超声技术运用情况进行反馈。

1.3 培训机构、培训人员、培训物资、培训平台，均需适应重症超声培训的要求^[13]

本研究导师均取得中国重症超声研究组 (CCUSG) 颁发的超声证书，其中主任医师 2 名，副主任医师 4 人，主治医师 2 人；主任护士 1 人，副主任护士 2 人，主管护士 2 人，护士 3 人。培训导师有丰富的理论基础和扎实的超声实操能力。

1.4 培训内容

培训班课程分两部分，理论知识和临床操作实践。

理论知识理论培训内容包括超声理论基础、相关人体解剖结构及超声专业知识等，超声检查相关操作手法，不同超声断面的解剖结构识别，各器官的测量标准，规范的存图标准以及声像图描述等基本内容。理论知识由浅及深，由简单到复杂，让学员能够更有效地掌握重症超声相关知识。模拟技能培训安排在理论知识之后，要求所有学员均能够独立完成临床相关实践操作。

1.5 考核内容及方法

理论成绩在培训前后分别进行考核，题目由授课内容提炼。临床实践考核项目抽签决定，得分为超声影像清晰度和准确性两部分，每部分得分通过“5”分法打分，满分 10 分，6 分及格。

1.6 培训目的

学员能够掌握超声有关基础理论，掌握超声设备的操作方法，掌握脏器、浅表器官、血管等部位的超声检查，能独立操作仪器从事基础超声检查及筛查工作。

1.7 数据处理

应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。采集学员信息，各参数为计量资料以 $x \pm s$ 表示。采用单样本 t 检验及配对 t 检验比较学员培训前后理论成绩、操作成绩结果有无差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 学员基本信息

本研究共纳入两次规范化培训班共 62 名，基线数据见表 1。对照组培训前理论考核成 55.5 ± 19.667 分，实验组成绩 54.667 ± 13.126 ，两组无统计学差异，见表 2，通过超声规范化培训后理论成绩分别为 88.167 ± 6.3 分、 91.833 ± 4.044 ， $P=0.021$ ，培训后实际操作考核成绩 7.667 ± 0.802 分， 7.967 ± 0.669 分， $P=0.037$ ，两组学员成绩有统计学差异，表明采用费曼

表 1 学员基线特征

项目	对照组 (n=30)	实验组 (n=32)	P 值
年龄 (年)，平均 $\pm$ 标准差	35.1 ± 3.517	34.3 ± 4.714	0.521
女	23	24	0.787
职称			
初级职称	12	15	0.448
中高级职称	18	17	0.813
ICU 工作年限 (年)，平均 $\pm$ 标准差	11.533 ± 3.309	11.767 ± 4.431	0.837

表 2 培训前后理论、操作成绩

	考核内容	对照组	实验组成绩	P 值
培训前	理论成绩（分）	55.5 ± 19.667	54.667 ± 13.126	0.874
	操作成绩（分）	7.667 ± 0.802	7.967 ± 0.669	0.037
培训后	理论成绩（分）	88.167 ± 6.363	91.833 ± 4.044	0.021
	操作成绩（分）	7.667 ± 0.802	7.967 ± 0.669	0.037

表 3 学员对重症护理超声课程设置重要性评估（n/%）

课程	重要性评估				
	非常	相当	中等	略微	完全不
重症超声基础和操作	49/79	10/16.1	1/1.6	1/1.6	1/1.6
超声下动静脉识别技能	54/87.1	5/8.0	1/1.6	1/1.6	1/1.6
超声引导的血管内置管	38/61.3	11/17.7	11/17.7	1/1.6	1/1.6
DVT 超声筛查	22/35.5	19/30.6	9/14.5	10/16.1	2/3.2
超声评估视神经鞘直径评估	22/35.5	9/14.5	9/14.5	10/16.1	12/19.4
超声评估膀胱残余尿	40/64.5	9/14.5	9/14.5	1/1.6	3/4.8
胃动力和胃残余量的超声测定	48/77.4	6/9.7	4/6.5	2/3.2	2/3.2
超声引导下鼻肠管放置	60/96.8	1/1.6	1/1.6	0/0	0/0
气道和肺部超声技能与经典图像	38/61.2	10/16.1	8/12.9	2/3.2	4/6.4
超声评估心脏功能及容量	39/62.9	12/19.4	1/1.6	4/6.4	6/9.7
床旁超声导向的重症患者肌肉评估	32/51.6	10/16.1	8/12.9	3/4.8	9/14.5

表 4 学生对其教学方法的认同感 [例（%）]

条目	内容	认同感				
		非常	相当	中等	略微	完全不
1	新的学习方法提高实践操作水平	25/78.1	5/15.6	1/3.1	0/0	0/0
2	新的学习方法提高相关理论知识水平	24/75	6/18.7	2/6.5	0/0	0/0
3	新的学习方法提高了你非专业方面的能力	20/62.5	10/31.2	1/3.1	1/3.1	0/0
4	相比传统教学，对新的学习方法更感兴趣	28/87.5	2/6.2	1/3.1	1/3.1	0/0
5	有意愿继续采用新的学习方法进行学习	20/62.5	10/31.2	1/3.1	1/3.1	0/0

式学习联合情景教学在重症护理超声培训中有一定益处。

2.2 学员对超声课程安排重要性评估

本研究所有培训课程结合 CCUSG 培训要求及欧洲重症监护医学学会（ESICM）重症超声核心能力建设框架^[14]设置课程。培训结束后设置问卷调查学员对重症超声课程重要性进行评估，见表 3。

2.3 学员对费曼式学习联合情景教学在重症护理超声培训运用的反馈

授课结束后对实验组 32 名学员针对新的教学方

法进行问卷调查，见表 4，实验组学员对新的教学方法认同感普遍较高，愿意接受新的教学培训方法。

2.4 重症超声培训应以重症医学科为主要培训机构，培训的理论内容、操作技能及实践应用于临床为基础^[13]

培训后设置问卷星及成立微信群持续跟进超声知识技能运用临床情况及解答重症护理超声在临床运用中存在疑惑及难点，根据反馈结果对教学质量进行持续改进。问卷共回收 52 份，应答率 83.8%，培训后将超声应用于临床情况，见图 1，发现超声在血管内置

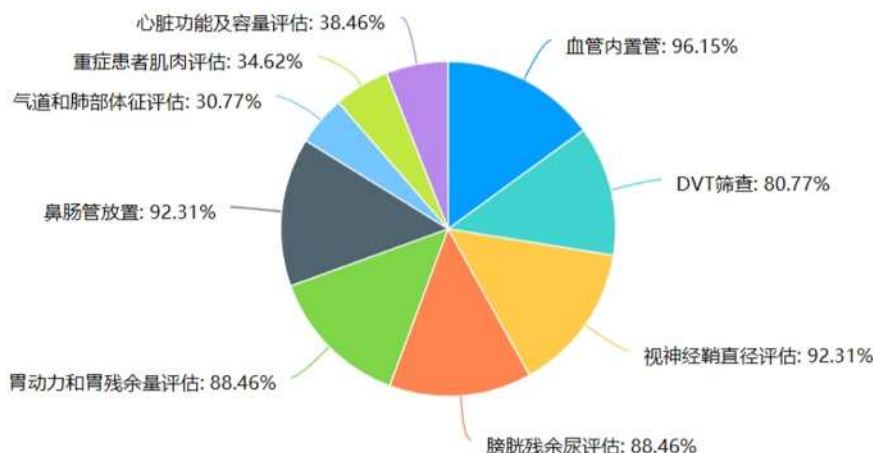


图 1 学员培训后临床超声使用情况

管、DVT 筛查、视神经评估、膀胱残余尿量、胃残留量、鼻肠管放置这些方面运用比较多，而对于肺部超声、心脏超声、肌肉超声使用相对较少，可能与这些超声技术难度高，护士缺乏资质认证有关。

3 讨论

3.1 ICU 护士接受并完成重症护理超声规范化培训必要性及可行性

重症护理人员是接触重症患者最多的人，但因不具备独立操作超声的知识及技能，护理人员往往被排除在超声技术之外，在临床上严重依赖超声医师或技师，因此针对 ICU 护理人员的超声培训显得愈迫在眉睫。通过培训考核可以发现重症护士完全具备独立完成超声技术的能力。

重症超声体系化建设必需包括技术规范、全流程规范培训及质控三个环节^[13]。本研究采用的费曼式学习法联合情景教学让学员充分参与教学，提升学员主动学习能力，在教学过程中严格把握教学质量，后期及时沟通反馈重症护理超声临床运用存在问题很好解决了培训时间过短的问题。

3.2 研究局限性

我国超声技师规范化培训时间为 2 年，内容为理论及操作两个部分，三个阶段完成^[15]，非超声专业住院医师进行超声专业培训的时间一般为 1~3 个月^[16]。分层分级的进阶式培养模式在超声住院医师规范化培训中具有一定的应用价值^[17]。本研究重症护理超声培训时间相对较短，课程安排也未再细分初级及进阶班。尽管这次培训证明护理人员能够掌握基本超声知识及基础操作技能，但是培训时间过短，课程安排没有严格区分出学员有无超声基础，教学内容未根据学员水

平区分难易程度，因此要求对后续的相关培训内容及方法持续进行质量改进。

3.3 重症护理超声培训启示

3.3.1 明确重症超声护士的角色和职责

最近重症护理亚专科被提到越来越多，实施亚专科的基础是完善护士角色分工与职责。目前国内尚无认可的重症超声专科护士，因此我国应首先确定重症超声护士的角色和职责，尽量使其与普通重症护士的职责有区分，以便更好地服务于临床。立足于我国重症医学科的人员配置、护理模式，明确重症超声护士的角色和职责，为有针对性、有重点的培训提供依据。

3.3.2 健全重症超声护士规划化的培训体系

我国重症超声护士规划化处于萌芽和探索阶段，尽管许多研究已发现重症护士可以很好的掌握超声技能，但如何规范化培养重症超声护士仍然有待研究。可以借鉴 CCUSG 培训、和国外培训经验，立足于我国重症医学科的人员配置、护理模式、医疗资源及临床需求，积极探索重症超声护士的培训方法与途径，尽快建立、健全重症超声护士的培训体系。

3.3.3 尽快重症超声护士的资格认证与续展认证制度

美国超声技师不要求医学背景，经过两年的超声专业化培训后，取得了相应的资格从业资格证书即可上岗从事相应的超声工作^[15]。因此，非超声专业医师培训也被提上日程；另外，由于 ICU 护士不具备临床诊断权，一定程度限制了超声在重症护理中的运用及发展。但随着超声机器更新及技术发展，ICU 护士势必要掌握超声这门技术，重症超声护士也会应运而生。目前国内尚无重症超声技能护士的标准化资格认证流

程、认证权威机构及认证工具。我国各级护理学会可基于 CCUSG 等重症超声相关学术机构制定的指南及规范^[13],制订标准化认证流程及开发认证工具,对参与重症超声培训的护士进行资格认证,推动我国重症超声护士的资格认证制度形成,促进重症超声护理亚专科的发展。

参考文献:

- [1] Mojoli F, Bouhemad B, Mongodi S, et al. Lung Ultrasound for Critically Ill Patients[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2019, 199(6): 701–714.
- [2] Gungabissoon U, Hacquoil K, Bains C, et al. Prevalence, Risk Factors, Clinical Consequences, and Treatment of Enteral Feed Intolerance During Critical Illness[J]. *JPEN: Journal of parenteral and enteral nutrition*, 2015, 39: 441–448.
- [3] 孙建华, 刘大为, 王小亭, 等. 超声技术在重症护理领域中的应用进展[J]. *中华护理杂志*, 2016, 51: 729–732.
- [4] 孙建华, 王小亭, 张青, 等. 重症超声在 ICU 患者胸部物理治疗中的应用进展[J]. *中华现代护理杂志*, 2018, 24(03): 368–371.
- [5] Le Neindre A, Mongodi S, Philippart F, et al. Thoracic ultrasound: Potential new tool for physiotherapists in respiratory management. A narrative review[J]. *J Crit Care*, 2016, 31(1): 101–109.
- [6] 王春燕, 刘欢, 王金珪, 等. 超声引导下鼻肠管置入法在危重症患者中的应用[J]. *广西医学*, 2019, 41(16): 2142–2143.
- [7] Sun J, Li Q, Wu X, et al. Nurse-performed ultrasound: a new weapon against COVID-19[J]. *Crit Care*, 2020, 24(1): 430.
- [8] Qiu C, Chen C, Zhang W, et al. Fat-Modified Enteral Formula Improves Feeding Tolerance in Critically Ill Patients: A Multicenter, Single-Blind, Randomized Controlled Trial[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41(5): 785–795.
- [9] 魏雪, 刘宝芝, 连宝营. 超声引导下 PICC 置管与传统盲穿法置管的临床对照研究[J]. *中国医药导刊*, 2015, 17(09): 968–970.
- [10] Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, et al. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome[J]. *Anesthesiology*, 2004, 100(1): 9–15.
- [11] 褚晓丽. 试论费曼学习法在高中历史学习中的应用[J]. *中学历史教学*, 2020(3): 553.
- [12] 王艳玲, 孙柳, 吴琰. 情景教学在我国护理教育中的应用现状与思考[J]. *中国护理管理*, 2014, 14(04): 354–357.
- [13] 尹万红, 王小亭, 刘大为, 等. 重症超声应用及培训原则与质量控制标准[J]. *中华内科杂志*, 2022, 61(6): 631–643.
- [14] Wong Adrian, Galarza Laura, Forni Lui et al. Recommendations for core critical care ultrasound competencies as a part of specialist training in multidisciplinary intensive care: a framework proposed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). [J]. *Crit Care*, 2020, 24: 393.
- [15] 陈庆, 袁丽君, 邢长洋, 等. 非超声专业住院医师在超声医学科规范化培训中的常见问题及对策[J]. *临床超声医学杂志*, 2018, 20(07): 496–497.
- [16] 王亚红, 张莉, 王莹, 等. 分层分级的进阶式培养模式在超声住院医师规范化培训中的应用[J]. *基础医学与临床*, 2021, 41: 1220–1223.
- [17] 尹万红, 王小亭, 刘大为, 等. 重症超声临床应用技术规范[J]. *中华内科杂志*, 2018, 57(6): 397–417.