

重大公共卫生突发事件背景下基于“构思—设计—实施—运作”模式的培训方案在体外膜肺氧合护士培训中的应用

朱瑞 耿玉芳 尹丹乔 杨伟 张秀梅 胡少华

【摘要】 目的 探讨重大公共卫生突发事件背景下基于“构思—设计—实施—运作”模式设计 ECMO 护士培训方案应用效果,为医院应对重大公共卫生突发事件储备 ECMO 专业护士提供实践依据。**方法** 选择 2021 年 10 月—2022 年 3 月本院两个院区 ICU 的 122 名护士作为研究对象,根据院区划分为对照组(高新院区)与实验组(绩溪路院区)两组,对照组 62 名、实验组 60 名。实验组实施基于 CDIO 模式设计的 ECMO 护士培训方案,对照组采用常规培训方式。比较两组护士 ECMO 知识得分(ECMO 基本理论知识、专科理论知识、ECMO 操作技能)、岗位胜任力及批判性思维能力。**结果** 培训后,实验组护士的 ECMO 基本理论知识、专科理论知识、ECMO 操作技能及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);培训后,实验组护士岗位胜任力七个维度帮助角色、教育指导、诊断职能、管理职能、治疗干预、确保质量、工作角色及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);培训后,实验组护士批判性思维能力七个维度自信心、分析能力、开放思维、系统化能力、求知欲、寻找真相、认知度及总均分均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 基于 CDIO 模式的 ECMO 护士培训方案在 ECMO 培训中的应用效果显著,可明显提高护士体外膜肺技术相关理论技能、岗位胜任能力及批判性思维能力,值得推广应用。

【关键词】 CDIO 模式; ICU; 体外膜肺氧合; 培训

[中图分类号]R473.6 [文献标识码]A DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2023.21.011

Application of “concept – design – implementation – operation” mode based training schemes in ECMO nurses training under context of major public health emergencies Zhu Rui, Geng Yufang, Yin Danqiao, Yang Wei, Zhang Xiumei, Hu Shaohua. School of Nursing, Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230022, China (Zhu Rui); The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230022, China (Geng Yufang, Yin Danqiao, Yang Wei, Zhang Xiumei, Hu Shaohua).

Corresponding author: Hu Shaohua, Email: hushaohua1003@126.com

【Abstract】 Objective To explore the application effect of ECMO nurses training plan designed based on the “concept–design–implementation–operation” mode under the context of major public health emergencies, and provide a practical basis for hospitals to reserve ECMO professional nurses in response to major public health emergencies. **Methods** From October 2021 to March 2022, 122 ICU nurses in two branches of a hospital in Anhui province were selected as research objects, they were divided into observation group (High-tech campus, 60 cases) and control group (Jixi Road campus, 62 cases) according to the hospital district. The observation group implemented the ECMO nurses training plan designed based on the CDIO model. The control group adopted conventional training methods. ECMO knowledge scores (ECMO basic theoretical knowledge, specialist theoretical knowledge, ECMO operating skills), job competence and critical thinking ability were compared between the two groups. **Results** After training, the score of the ECMO basic theoretical knowledge, specialist theoretical knowledge, ECMO operation skills and total scores of the observation group were higher than the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After training, the seven dimensions of nurses' post competency in the experimental group were higher than those in the control group, including helping role, education guidance, diagnosis function, management function, treatment intervention, quality assurance, work role and total scores ($P < 0.05$). After training, the scores of seven dimensions of critical thinking ability of nurses in the experimental group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$), including self-confidence, analytical ability, open thinking, systematic ability, curiosity, truth seeking, awareness and total scores. **Conclusions** The ECMO nurses training scheme based on the CDIO model has a significant effect in the process

基金项目:安徽省教育厅质量工程项目(2015jyxm771)

作者单位:230022 安徽合肥,安徽医科大学护理学院(朱瑞);230022 安徽合肥,安徽医科大学第一附属医院(耿玉芳、尹丹乔、杨伟、张秀梅、胡少华)

通信作者:胡少华, Email: hushaohua1003@126.com

of ECMO training, which can significantly improve the theoretical skills of ECMO among nurses, job competence and critical thinking ability, worthy of promotion and application.

【Keywords】 CDIO mode; Intensive care unit; Extracorporeal membrane oxygenation; Training

近年来,一系列突发公共卫生事件(SARS、甲流H1N1、新冠病毒肺炎等)的发生给医疗救治、护理等带来了极大的挑战。新冠病毒肺炎疫情以其传播速度快、感染范围广、防控难度大等特点严重威胁着人民群众的健康^[1]。新冠肺炎疫情危重患者会出现急性呼吸窘迫综合征,继而各脏器功能衰竭,从而导致患者的死亡^[2]。体外膜肺氧合(Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)^[3]是一项抢救垂危生命的顶尖技术,代表着一家医院、一个地区,乃至一个国家的危重症急救水平,鉴于其对重症呼吸衰竭的独特疗效,也被称为“魔肺”。据报道^[4], ECMO在新冠肺炎危重症患者救治中发挥着不可替代的作用,被视为新冠疫情里的救命稻草。有研究显示^[5-6],开展ECMO技术对人员资质要求较高,其管道的建立、维护和拆除需要由接受ECMO专业培训的ICU护士完成,具有技术含量高、管理难度大等特点。但受学历、培训等因素的影响,ICU护士对ECMO相关知识的认知不足、ECMO专业技能参差不齐,部分ICU护士临床思维能力不足,一定程度上影响着危重症患者的救治效果及护理工作质量^[7-8]。因此有必要对ICU护士进行系统专业的ECMO培训。CDIO模式(Conceive-Design-Implement-Operate)即“构思-设计-实施-运作”,是美国麻省理工学院工程教育的一种经典的教学培训模式,该模式重视“学与做”,要求人员在学习中不断练习,在实践中掌握技能,从而培养综合能力^[9]。有研究报道^[10], CDIO理念因其对提高教学质量、促进人才培养的显着效果而被广泛应用于应用型人才培养领域。因此本研究旨在将CDIO模式应用到ECMO培训中,构建ECMO教学培训方案,探讨该方案对ICU护士ECMO培训的效果,为医院应对重大公共卫生突发事件储备ECMO护士提供实践依据,现报道如下。

一、资料与方法

1.一般资料:选择2021年10月—2022年3月本院两个院区ICU的122名护士作为研究对象,根据院区划分为对照组(高新院区)与实验组(绩溪路院区)两组,对照组62名、实验组60名。对照组中男14名,女48名;平均年龄(31.79 ± 2.25)岁;平均工作年限(11.72 ± 2.86)年;学历:大专5名,本科及以上学历57名;职称:初级24名,中级及以上38名;培训前平均ECMO知识总分(68.55 ± 1.75)分;培训前平均岗位胜任力总分(67.62 ± 5.19)分;培训前平均批判性思维能力总分(31.68 ± 4.69)分。实验组中男12名,女

48名;平均年龄(30.92 ± 2.37)岁;平均工作年限(11.76 ± 2.84)年;学历:大专4名,本科及以上学历56名;职称:初级23名,中级及以上37名;培训前平均ECMO知识总分(69.15 ± 2.17)分;培训前平均岗位胜任力总分(67.71 ± 5.15)分;培训前平均批判性思维能力总分(31.17 ± 4.65)分。两组护士在性别、年龄、工作年限、学历、职称、培训前的ECMO知识、岗位胜任力、批判性思维能力等一般资料比较,无统计学差异($P > 0.05$),具有可比性。由于两组院区不交叉,因此不涉及沾染问题。纳入标准:(1)具有护士执业证和ICU岗位资质准入的ICU护士;(2)ICU工作时间 ≥ 1 年;(3)自愿参与本研究。排除标准:(1)不愿参与本研究。根据两样本均数比较的计算方法计算本研究样本量,公式为: $n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(\mu_\alpha + \mu_\beta)^2}{\delta^2 / \sigma^2} \right] + \frac{1}{4} \mu_\alpha^2$ 。其中, n_1 、 n_2 指的是实验组、对照组的样本量, δ 为两总体均数的差值, σ 为总体标准差。本研究取双侧 $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.1$,查表得 $\mu_\alpha = 1.96$, $\mu_\beta = 1.282$ 。以ECMO理论和操作成绩得分为主要结局指标,根据程晔^[11]等的研究结果进行计算, $\delta = 66.7 - 55.2 = 11.9$,干预后的标准差 $\sigma = 7.3$,代入公式得出 $n_1 = n_2 = 9$ 例,同时考虑CDIO模式应用于其他人群的研究^[12-13],最终纳入样本量为122名。本研究所有研究对象均已签署知情同意书。

2.方法:对照组干预方法采用常规训练模式。具体包括:科室根据制定的培训计划,组织开展统一培训。以理论教学为主,根据教学大纲内容,利用多媒体设备和课件向护士讲解相关知识。护士课后自己听、做笔记、消化;科室根据不同的教学内容,分阶段进行教学。培训老师带领护士进行查房,根据病例特点和临床诊疗问题进行提问和讲解;练习操作时,先由培训教师按照传统方法进行操作演示,然后由护士进行练习。实验组干预方法采用CDIO模式设计的ECMO护士培训方案。具体如下:(1)成立教学培训团队:ECMO教学培训团队成员共16名,其中男4名,女12名;年龄:30~40岁9名,40~49岁6名、50及以上1名;学历:本科3名、硕士及以上13名;职称:中级(主治医师/主管师)4名、副高(副主任医师/护师)10名、正高(主任医师/护师)2名;工作年限:10~15年3名、15~20年10名、>20年3名。包括ICU主任医师2名、副主任医师3名、ICU护士长2名、副主任护师3名、ICU专科护士4名,以上人员均为ECMO培训专业人员,熟练掌握ECMO培训相

关理论知识和专业技能、具有本科及以上学历且中级专业技术以上职称、ICU10 年以上工作经验;其中护士长负责督促各项培训工作的落实,组织每周进行汇总和反馈,随时根据研究对象的培训需求增加相应 ECMO 理论知识或技能的培训和教学。(2)制定 ECMO 培训方案:教学团队充分掌握 CDIO 模式大纲内容,结合前期对 ICU 护士半结构式的深入访谈结果,探索出 ICU 护士对于 ECMO 相关知识和理论专业技能的切实需求,制定培训目标及内容,并根据赵月月等^[14]、高冬等^[15]研究结果,构思并设计基于 CDIO 模式的 ECMO 培训方案。培训时长共 4 个月,分为理论培训和实践培训两大部分,首月为理论培训内容包括基础知识、专业知识,每周一、三、五晚培训 1 次;第 2、3 个月为实践培训,主要围绕 ECMO 上机、运转、下机等操作进行模拟训练,并通过临床实践观察,在培训团队成员指导下完成部分操作;最后 1 个月为综合考核评价。基于 CDIO 模式的 ECMO 培训方案构建步骤如下:①构思(Conceive):教学培训团队将 CDIO 理念引入 ECMO 培训方案,明确 ECMO 护士培养目标、专业知识、技能和素质,并从培训标准分析中确定 ECMO 护士培训课程标准的制定依据。②设计(Design):基于 CDIO 教学大纲,以循证医学为基础,查阅相关研究,分析 CDIO 模式、ECMO 培训课程架构,结合前期质性访谈结果(培训需求)及学员的理论水平、技能水平和认知能力,从课程目标、课程内容、考核评价等方面进行细致的设

计。构建出基于 CDIO 模式的 ECMO 教学培训课程(见表 1)。③实施(Implement):主要实施内容包括其一预培训:建立微信群,要求所有护士加入,关注群消息。每次培训前,导师将培训相关资料(包括图文资料和视频)上传至微信群,要求护士提前下载,自行学习,不懂的内容标注,查阅资料补充和拓展相关知识点。其二再培训联合交流:教师系统讲解 ECMO 知识,包括 ECMO 的适应证与禁忌症、术前准备、操作要点及注意事项、并发症的处理及补救措施,并提供参考资料和文献。在课堂上预留时间,让护士以小组讨论的形式交流讨论所学知识,并指导老师设计问题,如严重缺氧是否应该使用 ECMO,如何选择 ECMO 模式,常见的有哪些 ECMO 的并发症,如何选择 ECMO 穿刺管等。由小组选出代表回答问题。教师对答案进行补充完善,总结主要知识点。其三模拟演练:对护士进行 ECMO 护理操作技术培训和指导,利用模拟器进行现场模拟演练,护士也可以扮演不同角色进行情景模拟演练,感受临床氛围,提高操作技术。④运作(Operate):制定评价体系,对培训中的护士进行系统评价,总结 ICU 患者 ECMO 护理工作中存在的问题和原因,包括膜肺及管道预冲洗、ECMO 穿刺置管、膜肺置换等,明确了提高质量的方法和目标。总结培训过程中的不足,提出改进措施,以便后期培训后进行纠正和改进。同时将护理操作流程和规范编制为考核标准手册,为护士培训效果提供量化参考。

表 1 ECMO 培训课程

项目	课程目标	内容	授课方式	课时
理论课程	ECMO 基础理论知识			9 课时
	1.熟练掌握体外生命支持患者的基本原理	血流动力学与氧输送理论	集中授课(PPT 演示)	
	2.熟练掌握 ECMO 的基本操作原理与适应证	体外生命支持的原理与设备	集中授课(PPT 演示)	
	3.熟练掌握 ECMO 建立、撤机的时机与方法	体外生命支持建立指征与时机和管理	集中授课(PPT 演示)	
	4.熟练掌握 ECMO 监测、管理与日常维护	ECMO 管路的预充与术前准备	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 的建立	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 患者的抗凝管理	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 患者应用期间的护理管理	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 撤机与拔管	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 撤机前评估及撤机后处理	集中授课(PPT+视频演示)	
	ECMO 相关专科理论知识			9 课时
	1.熟练掌握 ECMO 相关专科疾病的管理	ECMO 机械通气患者呼吸机参数设置	集中授课(PPT+视频演示)	
	2.熟练掌握 ECMO 并发症的处理要点	重症超声在 ECMO 中应用	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 联合 CRRT 患者的管理	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 联合 IABP 患者的管理	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 镇痛与镇静患者的管理	集中授课(PPT 演示)	

续表 1 ECMO 培训课程

项目	课程目标	内容	授课方式	课时
	ECMO 相关护理知识	ECMO 营养支持患者的管理	集中授课(PPT 演示)	14 课时
		PICCO 监测相关知识	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 神经重症患者的监测与护理	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 流量下降的原因及处理	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 建立和撤除的护理配合	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 患者的护理评估	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 患者的转运监护	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 联合血液净化技术应用中的护理要点	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 联合 LABP 的护理要点	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 联合机械通气应用中的护理要点	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 联合俯卧位通气的护理要点	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 循环管路的预充演示	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 危重病人早期肺康复相关知识	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 重症超声引导下鼻肠管置入	集中授课(PPT+视频演示)	
		ECMO 肝移植术后护理常规	集中授课(PPT 演示)	
		ECMO 患者护理疑难病例讨论	小组讨论	
		ECMO 护理教学查房	小组讨论	
		ECMO 护理团队建设	PPT 授课+座谈会	
实践课程	ECMO 专科实践课程	ECMO 管路预冲流程(索林)	现场演示+模拟操作	18 课时
		ECMO 联合 CRRT 流程(MAQUET)	现场演示+模拟操作	
		ECMO 联合 CRRT 流程(索林)	现场演示+模拟操作	
		ECMO 膜前膜后血气采集流程	现场演示+模拟操作	
		ECMO 联合俯卧位通气-仰变俯流程	现场演示+模拟操作	
		ECMO 联合俯卧位通气-俯卧位更换体位	现场演示+模拟操作	
		ECMO 联合俯卧位通气-俯变仰流程	现场演示+模拟操作	
		ECMO 患者的院内转运流程	现场实践	
		ECMO 运转过程中的应急处理演示	模拟演练	
		ECMO 管路建立流程	现场实践	
		ECMO 管路撤离流程	现场实践	
		ECMO 管路及膜肺更换流程	模拟演练	
		ECMO 应急预案--断电	模拟演练	
		ECMO 应急预案-进气(MAQUET)	模拟演练	
		ECMO 应急预案-进气(索林)	模拟演练	
		ECMO 应急预案--SIG 报警	模拟演练	
		ECMO 管路滑脱-移位	模拟演练	
		ECMO 管路滑脱-脱出	模拟演练	
综合考评	理论考核	ECMO 理论知识	试卷形式,得分占比 30%	
	实践考核	ECMO 上机、撤机操作	情景模拟考核,得分占比 40%	

3.观察指标:(1)两组护士 ECMO 考核得分的比较;ECMO 知识包括理论知识、护理基本技能和专业护理技能,得分范围分别为“0~30”“0~30”和“0~40”,分数越高,表示相关知识和技能掌握越好。(2)两组护士岗位胜任力的比较;岗位胜任力采用郭亚楠^[16]汉化的中文版护士胜任力量表(Nurse Competence Scale, NCS)进行测评。该量表基于 Benner 提出的护理能力框架理论制定,信效度良好,包括帮助角色、教育

指导、诊断职能、管理职能、治疗干预、确保质量、工作角色 7 个维度,共 73 个条目,每个条目均为 0~100 分,评价结果取各维度平均值,分值越高表示护士胜任力越高。(3)两组护士批判性思维能力比较:批判性思维能力采用 CTDI-CV 量表^[17],包括求知欲、求真、分析能力、思想开放、认知成熟度和自信心。每个条目采用 Likert 6 级评分,总分为各条目之和,得分越高代表个体具有的批判性思维能力越强。

4.统计学处理:应用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,行 t 检验,计数资料以[$n(\%)$]表示,行 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1.两组护士 ECMO 考核得分的比较:培训后,实验组护士的 ECMO 基本理论知识、专科理论知识、ECMO 操作技能及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.两组护士岗位胜任力的比较:培训后,实验组护士岗位胜任力七个维度帮助角色、教育指导、诊断职能、管理职能、治疗干预、确保质量、工作角色及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 3 培训后护士岗位胜任力比较($\bar{x}\pm s$,分)								
组别	帮助角色	教育指导	诊断职能	管理职能	治疗干预	确保质量	工作角色	总均分
对照组($n=62$)	75.68±5.19	78.07±5.84	78.94±12.99	81.55±14.98	79.25±15.96	77.56±16.95	80.73±15.64	78.25±11.35
实验组($n=60$)	79.70±5.15	85.38±6.23	82.95±15.98	84.68±15.42	82.31±15.46	80.68±16.03	83.87±15.08	82.11±14.57
t 值	2.460	2.371	2.873	1.682	2.479	2.031	3.652	3.817
P 值	0.018	0.008	0.011	0.037	0.015	0.031	<0.001	<0.001

表 4 培训后护士批判性思维能力比较($\bar{x}\pm s$,分)								
组别	自信心	分析能力	开放思维	系统化能力	求知欲	寻找真相	认知度	总均分
对照组($n=62$)	34.62±1.72	32.45±2.18	34.99±1.87	32.95±2.17	34.08±1.89	31.18±2.04	30.38±2.48	39.42±4.35
实验组($n=60$)	38.22±1.98	36.01±2.04	39.52±2.15	37.07±1.01	36.98±2.02	34.66±1.98	34.88±2.07	42.35±5.35
t 值	9.486	9.025	4.151	6.525	6.240	8.497	9.686	4.092
P 值	0.004	<0.001	0.002	0.005	0.042	0.022	0.016	<0.001

讨论 研究表明,实施基于 CDIO 模式设计的 ECMO 培训方案 1 个月后,实验组护士的 ECMO 基本理论知识、专科理论知识、ECMO 操作技能及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。表明基于 CDIO 模式设计的 ECMO 培训方案对培训 ECMO 专业技术人员有效。这与贺琳晰等^[8]、周彤等^[12]将 CDIO 模式应用到护士培训中效果相吻合。CDIO 培训模式提倡“边做边学”和“边学边做”^[18],不仅注重理论知识的积累,更注重实践能力的提高和专业素质的培养。在这种模式下,培训教师首先对护士的现状进行调查和了解,评估其各方面的能力,然后构思和设计培训方案和培训目标,为后期培训的顺利开展奠定了良好的基础;其次,培训过程中,护士对不懂的地方进行预习和标注,有助于提高护士课堂学习的主动性,进而提高对知识的理解和学习效果;最后,在操作培训过程中,操作老师手把手模拟教学。据统计^[19],ECMO 对危重病人的救治成功率可达 57%,但其对操作技术要求较高,实践中存在较大的护理风险。因此,将 CDIO 模式应用到 ECMO 培训中,能够显著提高 ECMO 护士的理论知

见表 3。

表 2 护士 ECMO 知识技能得分比较($\bar{x}\pm s$,分)				
组别	ECMO 基础理论知识	ECMO 专科知识	ECMO 操作技能得分	总均分
对照组($n=62$)	24.1±1.91	21.17±2.42	34.52±2.11	69.17±1.15
实验组($n=60$)	27.8±1.62	26.84±1.97	37.19±1.92	86.84±2.52
t 值	8.226	11.620	3.955	3.520
P 值	0.009	0.003	<0.001	<0.001

3.两组护士批判性思维能力比较:培训后,实验组护士批判性思维能力七个维度自信心、分析能力、开放思维、系统化能力、求知欲、寻找真相、认知度及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

识和专业技能。
研究表明,培训后,实验组护士岗位胜任力七个维度帮助角色、教育指导、诊断职能、管理职能、治疗干预、确保质量、工作角色及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),这表明基于 CDIO 模式的 ECMO 培训方案能提高护士岗位胜任力,实现学员自主学习、发现问题与解决问题的能力,与 Wosinski 等^[20]研究结果一致。这可能与实验组和对照组采用不同的培训模式有关,具体原因可能为:本研究中对照组采用的是常规培训模式,培训教师是培训的主体,护士听讲自我吸收,教学内容以理论知识为主,缺乏临床实践和操作技术的训练,即一种“填鸭式、灌输式”的培训模式。而实验组采用的是基于 CDIO 模式的 ECMO 培训方案,该模式组织课前小组进行讨论,学员主动思考、参与设计实施,设定以能够胜任 ECMO 护士岗位这一角色为目标进行模拟实现方案,这一过程小组成员提前准备、密切配合、互相指导提出建议,体现了岗位胜任力中的帮助角色、教育指导、工作角色等作用,同时发挥了诊断职能、管理职能等作用。培养了 ECMO 护士的团队

精神和独立解决问题的能力,实践阶段通过情景教学,提升 ECMO 护士临床经验感和临床思维,激发其分析能力和应急反应能力,从而提升岗位胜任能力。

研究表明,培训后,实验组护士批判性思维能力七个维度自信心、分析能力、开放思维、系统化能力、求知欲、寻找真相、认知度及总均分均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。分析原因可能为:传统教学培训方式采用教师讲解示教,学生练习,教师抽考、点评的方式,相互之间交流较少,以教师为主导,学员缺乏主动探索、发现问题的学习体验,CDIO 教学模式则更有利于学生批判性思维能力的培养,这与廖婧等^[21]在本科护生内科护理学临床见习教学中的研究结果相似。CDIO 模式强调以学员为中心^[22],通过主动分析、探索、实践、质疑、创造以及小组之间相互交流实现信息交换,整个过程中对信息的正确与否进行研究判断,从而筛选出正确的护理决策,真正锻炼学员寻找真相和分析的能力;在学习过程中,遇到疑难问题,可引导学员查阅资料、深入分析,寻找科学佐证支持自身观点,鼓励支持、开阔视野;在课后反思阶段,学员对自身学习过程进行反思剖析,深入思考、多角度评价使学习目标更明确、思维更清晰,从而有利于培养系统化思维。

综上所述,本研究基于 CDIO 模式构建 ECMO 护士培训方案在 ICU 护士 ECMO 培训中效果显著,提高了护士的 ECMO 知识技能(基础理论知识、专科理论知识和专科操作技能)、岗位胜任力及批判性思维能力,为应对重大公共卫生突发事件储备 ECMO 专业技术人员提供参考,值得推广应用。本研究下一步将依托互联网组织开展“线上+线下”相结合培训方式,录制相应优质网络教学课程,使本方案在重大公共卫生突发事件背景下更具有推广性和实用性。

参 考 文 献

- [1] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. Lancet, 2020, 395(10):497-506.
- [2] 靳欣,方毅敏,黄绍华,等.新型冠状病毒肺炎危重症患者救治中优化管理与呼吸治疗的探索[J].中华重症医学电子杂志(网络版),2020,6(3):344-346.
- [3] 中国心胸血管麻醉学会,中华医学会麻醉学分会,中国医师协会麻醉学医师分会,等.不同情况下成人体外膜肺氧合临床应用专家共识(2020 版)[J].中国循环杂志,2020,35(11):1052-

1063.

- [4] Yang X, Cai S, Luo Y, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for coronavirus disease 2019-induced acute respiratory distress syndrome: A multicenter descriptive study [J]. Crit Care Med, 2020, 48(9):1289-1295.
- [5] 刘慧,张苇,张丽,等.重症监护护士对体外膜肺氧合护理相关知识认知水平的调查[J].解放军护理杂志,2020,37(10):18-21.
- [6] 俞晓梅,倪伟伟,夏明,等.体外膜肺氧合团队中护理人员的能力及发展现状[J].护理学杂志,2020,35(16):107-110.
- [7] 刘慧,张苇,张丽,等.重症监护护士对体外膜肺氧合护理相关知识认知水平的调查[J].解放军护理杂志,2020,37(10):18-21.
- [8] 贺琳晰,杨芳,富园园等.基于 CDIO 模式的儿童镇痛镇静管理培训在 PICU 护士教学中的应用[J].医学教育研究与实践,2021,29(5):743-750.
- [9] 兰华,章志红,李小鹏,构思-设计-实现-运作教育模式在外科护理学教学中的应用[J].中华护理杂志,2015,50(8):970-974.
- [10] 陈锐,李静,陈佛.基于 CDIO 理念的翻转课堂对手术室护生教学效果的影响[J].护理学杂志,2022,37(13):70-73.
- [11] 程晔,贺骏,张文波,等.以模拟教学为主体的整体化儿科体外膜肺技术培训课程效用的评估[J].中国小儿急救医学,2021,28(5):371-375.
- [12] 周彤,宣玲,王冬梅,等.基 CDIO 理念的教学模式在心血管护理实践教学中的应用[J].中华全科医学,2022,20(9):1569-1572.
- [13] 张晓乐,易永红,江燕,等.基于 CDIO 模式的护理创新实践在儿科新护士培训中的应用[J].护理学杂志,2019,34(4):58-61.
- [14] 赵月月,张丽,杨亚新,等.ECMO 专科护士培训方案的构建[J].护理学杂志,2022,37(9):69-73.
- [15] 高冬,黄霞,贾培培,等.护士应用体外膜肺氧合技术核心能力评价指标的构建[J].中华护理杂志,2022,57(18):2239-2246.
- [16] 郭亚楠.护士胜任力量表的编译与评价[D].太原:山西医科大学,2015,7(11):229-234.
- [17] 彭美慈,汪国成,陈基乐,等.批判性思维能力测量表的信效度测试研究[J].中华护理杂志,2004,39(9):644-647.
- [18] Gast S, Barso J, Blanchard FA, et al. Critical care nurses' experiences of caring for patients with COVID-19: Results of a thematic Analysis [J]. Am J Crit Care, 2022, 35(4):134-146.
- [19] Gannon WD, Craig L, Netzel L, et al. Curriculum to introduce critical care nurses to extracorporeal membrane oxygenation [J]. Am J Crit Care, 2020, 29(4):262-269.
- [20] Wosinski J, Belcher AE, Dürrenberger Y, et al. Facilitating problem-based learning among under graduate nursing student; A qualitative systematic review [J]. Nurse Educ Today, 2018, 60(5):67-74.
- [21] 廖婧,沙丽艳.CDIO 教学模式在本科护生内科护理学临床见习教学中的应用[J].大连医科大学学报,2016,16(8):22-23.
- [22] 陈敏,黄敏,穆亚敏,等.基于 CDIO 教育理念的《内科护理学》课程教学改革与实践[J].护士进修杂志,2021,36(22):2103-2108.

(收稿日期:2023-06-13)