

基于LSPPDM框架的儿童快速顺序气管插管 护理配合培训的实践研究

杨玉霞¹ 胡静² 陈伟明¹ 程晔¹ 沈伟杰¹ 张羿³ 薛婷婷¹ 王蓓蓓¹
王雨晴¹ 刘盼¹ 章莹莹¹ 陆国平¹ 顾莺^{2Δ}

(¹国家儿童医学中心/复旦大学附属儿科医院重症医学科, ²护理部, ³临床流行病学研究室 上海 201102)

【摘要】 目的 探讨基于LSPPDM(learn, see, practice, prove, do, maintain)框架的儿童快速顺序气管插管护理配合培训的实践效果,为儿童快速顺序气管插管(rapid sequence intubation, RSI)护理配合培训的有效实施提供参考。方法 采用随机抽样法选取2023年2月至2024年1月在复旦大学附属儿科医院重症监护病房工作的护士,根据区组随机化分组分为实验组和对照组,每组35人。实验组基于LSPPDM框架实施儿童RSI护理配合培训,对照组采用传统的理论讲解和操作演示进行培训。比较两组护士的培训课程满意度、理论知识及操作技能考核得分、团队协作行为及气管插管时间差异。结果 实验组护士对培训课程的满意度得分高于对照组(123.80 ± 2.04 vs. 117.26 ± 9.82 , $P < 0.05$),培训后实验组理论及操作考核得分均高于对照组($P < 0.05$),团队协作行为依从性高于对照组($P < 0.05$),气管插管时间短于对照组($P < 0.05$)。结论 基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训有助于提高护士的培训满意度、理论知识和操作技能,并缩短气管插管时间。

【关键词】 快速顺序气管插管(RSI); LSPPDM框架; 护理; 培训; 儿童

【中图分类号】 R472.2 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2025.06.009

Practical research on nursing coordination training for rapid sequential intubation in children based on LSPPDM framework

YANG Yu-xia¹, HU Jing², CHEN Wei-ming¹, CHENG Ye¹, SHEN Wei-jie¹, ZHANG Yi³,
XUE Ting-ting¹, WANG Bei-bei¹, WANG Yu-qing¹, LIU Pan¹, ZHANG Ying-ying¹,
LU Guo-ping¹, GU Ying^{2Δ}

(¹Department of Critical Care Medicine, ²Department of Nursing, ³Department of Clinical Epidemiology, National Children's Medical Center/Children's Hospital, Fudan University, Shanghai 201102, China)

【Abstract】 Objective To investigate the practical effects of pediatric rapid sequence intubation (RSI) nursing coordination training based on the LSPPDM (learn, see, practice, prove, do, maintain) framework in order to provide evidence for optimizing pediatric RSI nursing training programs. **Methods** Nurses from the intensive care unit (ICU) of Children's Hospital, Fudan University during Feb 2023 and Jan 2024 were divided into the experimental group ($n=35$) and the control group ($n=35$) by block randomization. The experimental group received LSPPDM framework-based training, while the control group underwent conventional training with theoretical lectures and procedural demonstrations. Outcomes included training satisfaction, theoretical knowledge and procedural skill assessment scores, team collaboration compliance and RSI procedure time were compared between the two groups. **Results** The

上海申康医院发展中心市级医院诊疗技术推广及优化管理项目(SHDC22023240);上海市卫生健康系统重点扶持学科项目(2023ZDFC0103)

^ΔCorresponding author E-mail: guying0128@aliyun.com

网络首发时间:2025-11-05 16:06:07 网络首发地址:https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20251105.1404.002

experimental group demonstrated significantly higher training satisfaction (123.80 ± 2.04 vs. 117.26 ± 9.82 , $P < 0.05$), superior post-training theoretical knowledge and procedural skills ($P < 0.05$), enhanced team collaboration compliance ($P < 0.05$), and shorter RSI completion time ($P < 0.05$) compared with the control group. **Conclusion** Pediatric RSI nursing coordination training based on the LSPPDM framework can effectively increase training satisfaction, promote theoretical and procedural skills and reduce completion time in nurses.

【Key words】 rapid sequence intubation (RSI); LSPPDM framework; nursing; training; children

* This work was supported by the Diagnostic and Therapeutic Technology Promotion and Management Optimization Project of Municipal Hospital, Shanghai Hospital Development Center (SHDC22023240) and the Key Supported Discipline Program in Shanghai Municipal Health System (2023ZDFC0103).

危重症患儿因肺部病理改变、呼吸驱动改变及吸入性风险等因素导致低氧血症的发生风险高,气管插管难度大、时间紧迫性强,快速顺序气管插管(rapid sequence intubation, RSI)是首选方案^[1]。RSI指在插管过程中通过快速有效的诱导及使用肌松药物以促进插管的成功,包括准备、预氧合、辅助用药、镇静、肌松、实施插管、插管后管理等7个步骤^[1-4]。RSI的及时性和有效性与患儿抢救成功率、并发症发生率及病死率密切相关^[5]。PICU护士需掌握RSI护理配合技术,但护士的技术水平参差不齐,在插管配合经验、团队协作、设备准备等方面也存在差异^[5]。在传统培训中护士往往处于被动接受状态,易造成解决实际临床问题的能力欠缺^[6]。2015年, Sawyer等^[7]以循证为依据构建了医学操作技能教学框架——LSPPDM (learn, see, practice, prove, do, maintain)。LSPPDM框架为操作技能教学提供了全面的概念性指导,可改进操作技能培训,有效提升学员临床能力,从而提高临床安全性^[7]。目前尚未见基于LSPPDM框架的培训在儿童RSI护理配合培训中应用,本研究将LSPPDM框架应用于儿童RSI护理配合培训中,旨在提高PICU护士的RSI护理配合能力,促进RSI的及时性、规范性及有效性,为儿童RSI护理配合技能培训的开展提供参考。

资料和方法

研究对象 采用随机抽样法选取2023年2月至2024年1月在复旦大学附属儿科医院PICU工作的护士为研究对象,根据区组随机化分组分为实验组和对照组。纳入标准:自愿参加研究, PICU工作满

1年。排除标准:(1)实习、进修护士;(2)因病假、事假无法完成培训的护士。本研究通过儿科医院伦理委员会批准(批件号:复儿伦审[2023]52)。

根据预实验结果,对照组的技能得分为(80.32 ± 10.28)分,实验组为(87.54 ± 7.36)分。样本量计算公式: $n_1 = \frac{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2/r)(u_{\alpha/2} + u_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$,其中 σ_1 (10.28)和 σ_2 (7.36)为两总体标准差, μ_1 (80.32)和 μ_2 (87.54)为两总体均数, $r = n_2/n_1$,设双侧 $\alpha = 0.05$, $u_{\alpha/2} = 1.96$,把握度为90%, $u_{\beta} = 1.28$ 。实验组和对照组各需32例研究对象,考虑10%的失访率,最终每组纳入研究对象36例,共计72例。根据区组随机化分组法分为实验组和对照组;设区组长度为4,则实验组(A)和对照组(B)可能有6种排列:AABB、BBAA、ABAB、BABA、BAAB和ABBA;根据样本量72例,确定区组数为18(72/4);使用计算机Excel软件中的随机函数产生18个1~6的整数序列,对应区组分配号码,对产生的序列进行编号,放入对应编号的密封信封中实施分配隐藏。研究人员(不参与干预实施)选入一名符合标准的对象,按照信封上编号的顺序打开信封,按照信封内的分配方案确定学员的分组情况,采用相应的培训方案。其中2人因个人原因未完成培训,最终70例纳入研究,对照组和实验组各35例。资料收集采用盲法,干预实施和效果评价由不同研究人员负责,各项工作避免交叉。

培训团队 由护理部主任、科主任、PICU护士长、培训导师(通过中国儿童医学模拟导师通识项目培训,并获取资格证书)、呼吸治疗师各1名及PICU带教护士(助教)2名组成培训团队。护理部主任及科主任负责培训方案的指导及质量控制;PICU护士长负责协调教学安排,培训导师负责培

训前准备、组织及实施教学过程,助教负责观察、记录、评估学员行为,呼吸治疗师(完成操作及考试中的标准化插管)负责协助培训实施。团队成员集中学习LSPPDM理论框架、组织实施过程及注意事项,构建基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训的实施方案,统一教学主题和目标。

培训方案

实验组 采用基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训方案进行培训,培训周期为4 h,分为学习、观摩、练习、证明、实践和维持等6个阶段(表1)。

表1 基于LSPPDM框架儿童RSI护理配合培训方案

Tab 1 Training protocol for nursing coordination in pediatric RSI under the LSPPDM framework

培训阶段	培训内容	培训时间
学习	(1)培训导师集中式讲座结合分布式非正式学习,内容包括RSI适应证和禁忌证、设备和耗材准备、操作步骤及注意事项等 (2)分发自编讲义及核心文献 (3)RSI护理配合理论知识考核	0.5 h
观摩	(1)培训导师在临床技能模拟培训中心示教RSI护理配合操作整体流程 (2)分解步骤演示RSI护理配合的操作流程:插管途径选择、询问病史并体检、准备(设备、人员、药品)、预先吸氧、辅助用药、镇静剂使用、肌松剂使用、实施插管、确认位置、固定插管、气囊充气 (3)视频教学:将操作流程制作成视频,安排学员集中观看,保存后可自行回顾学习	0.5 h
练习	(1)学员在临床技能模拟培训中心模拟人上练习RSI护理配合操作整体流程及分解步骤 (2)培训导师根据操作流程评价标准对学员的操作进行评价和个性化指导	1 h
证明	考核学员在模拟人上进行RSI护理配合操作,根据考核结果确定是否进入下一环节的培训	0.5 h
实践	(1)通过3个真实案例,学员在模拟人上进行RSI护理配合操作,按照循序渐进原则(分解步骤→全流程、培训导师操作+学员辅助→学员操作+训导师辅助→学员操作+培训导师监督)进行 (2)培训导师对学员每个步骤进行评价与反馈	1 h
维持	(1)记录学员完成RSI护理配合的过程,作为后续自我提升的基线依据 (2)学员在临床技能模拟培训中心模拟人上自我练习RSI护理配合操作 (3)每年在模拟培训中心接受为期4 h的维持学习和考核	0.5 h

对照组 采用传统的理论讲解和操作演示进行RSI护理配合培训,培训周期为4 h,分3个阶段完成。第一阶段由培训导师进行RSI护理配合理论培训,培训时间1 h;第二阶段由培训导师进行操作培训,培训时间1 h;第三阶段结合案例进行临床实践培训,培训时间1 h;最后1 h进行考核。对照组的培训课程内容与实验组相同。

评价方法 采用柯氏评估模型^[8]对培训效果进行评价。(1)反应层面:评价学员培训满意度,采用《基于CIPP模式课程评价表》进行评价;(2)学习层面:评价学员知识、技能或态度的获得程度,通过比较两组护士RSI护理配合的理论及操作考核成绩来评价;(3)行为层面:评价学员行为的改变,采用《团队协作评价表》评价两组护士团队协作行为的改变;(4)结果层面:评价培训对系统的改变,比较两组气管插管时间(学员RSI护理配合操作考核开始至结束所需时间)。

研究工具

基于CIPP模式的课程评价表 该评价表^[8]包

括背景评估(5个条目)、输入评估(9个条目)、过程评估(6个条目)和成果评估(5个条目)等4个部分。每个条目分为5个等级(非常不同意、不同意、不确定、同意、非常同意),依次赋值为1~5分,总分为25~125分,分值越高,培训课程越好。评价表Cronbach's α 系数为0.938,重测信度为0.942。

理论考核标准 依据儿童RSI护理配合的核心胜任力,结合培训目标及内容,由培训团队编制。儿童RSI护理配合的理论考核试卷共15道题(100分):10道单选题,每题5分;3道多选题,每题10分;2道判断题,每题10分,得分越高,知识掌握越好。

操作考核标准 依据儿童RSI护理配合的核心胜任力,结合培训目标及内容,由培训团队编制。儿童RSI护理配合的操作考核标准共20个条目(100分),得分越高,操作技能越好。

团队协作评价表 依据培训目标及内容,查阅文献,结合儿童RSI护理配合团队协作行为规范,由培训团队编制评价表,包括分工明确、指令清晰、信息共享、闭环式沟通、建设性干预等5个条目,评价

为“是”的比例越高,团队协作能力越强。

资料收集 培训前,助教收集学员一般资料,对学员进行理论知识、操作技能及操作时间测试;培训后,助教对学员进行理论知识、操作技能及操作时间测试,并对团队协作及培训课程评价。学员一般资料收集、理论知识测试及培训课程评价以问卷星的形式由学员当场填写完成;操作技能、操作时间测试及团队协作评价由助教现场观察后完成。

统计学方法 采用SPSS 26.0软件进行数据统计分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 进行描述,采用独立样本 t 检验进行组间比较;计数资料用频数进行描述,采用卡方检验进行组间比较。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一般资料 对照组平均年龄为(31.14 ± 5.46)岁,实验组为(30.89 ± 6.28)岁;对照组ICU工作年限为(7.18 ± 5.43)年,实验组为(7.36 ± 5.97)年。两组护士年龄、性别、婚姻状况、职称、能级、学历、工作年限及是否接受过RSI护理配合培训的差异均无统计学意义。

反应层评价结果 实验组对培训课程的背景评估、输入评估、过程评估、成果评估方面的评价及总评价均显著高于对照组($P<0.05$,表2)。

表2 2组护士培训课程满意度比较

Tab 2 Comparison of training program satisfaction between the two groups

($\bar{x}\pm s$)

Evaluation item	Control group ($n=35$)	Experimental group ($n=35$)	t	P
Context evaluation	23.83 ± 2.02	24.97 ± 0.17	-3.333	0.001
The training content is highly relevant to my professional background	4.83 ± 0.38	5.00 ± 0.00	-2.652	0.010
The content matches what I wanted to learn	4.83 ± 0.38	5.00 ± 0.00	-2.652	0.010
The content can help improve my practical skills	4.83 ± 0.38	5.00 ± 0.00	-2.652	0.010
I can immediately apply what I learned to my work	4.74 ± 0.51	5.00 ± 0.00	-3.010	0.004
I have achieved my expected learning objectives	4.60 ± 0.55	4.97 ± 0.17	-3.800	0.000
Input evaluation	42.83 ± 3.75	44.89 ± 0.40	-3.231	0.002
The lecturer teaches clearly	4.77 ± 0.43	5.00 ± 0.00	-3.174	0.002
The lecturer possesses excellent theoretical and practical skills	4.77 ± 0.43	5.00 ± 0.00	-3.174	0.002
The training tools are in good condition	4.77 ± 0.43	4.97 ± 0.17	-2.581	0.012
The training classroom environment is good	4.74 ± 0.44	4.97 ± 0.17	-2.849	0.006
Online teaching platform operated smoothly without technical issues	4.80 ± 0.41	5.00 ± 0.00	-2.915	0.005
The number of courses is reasonable	4.77 ± 0.43	4.97 ± 0.17	-2.581	0.012
The teaching format is reasonable	4.74 ± 0.44	5.00 ± 0.00	-3.431	0.001
The class time is reasonable	4.74 ± 0.44	5.00 ± 0.00	-3.431	0.001
The course assessment method is reasonable	4.71 ± 0.46	4.97 ± 0.17	-3.114	0.003
Process evaluation	27.43 ± 2.78	29.29 ± 1.23	-3.617	0.001
The course content is quite challenging for me	3.77 ± 1.37	4.31 ± 1.23	-1.741	0.086
I have always maintained a serious attitude during the course of my studies	4.66 ± 0.48	4.97 ± 0.17	-3.643	0.001
The lecturer can provide timely feedback on my questions or clarify any doubts	4.80 ± 0.41	5.00 ± 0.00	-2.915	0.005
The supervisory teacher carefully monitors my learning process and reviews my notes	4.77 ± 0.43	5.00 ± 0.00	-3.174	0.002
The teaching cases provided are consistent with clinical practice	4.74 ± 0.44	5.00 ± 0.00	-3.431	0.002
There is ample time for reviewing the course	4.69 ± 0.47	5.00 ± 0.00	-3.948	0.000
Product evaluation	23.17 ± 2.38	24.66 ± 0.91	-3.449	0.001
Through this learning, I will help the department develop new technologies	4.60 ± 0.60	4.89 ± 0.40	-2.327	0.023
The knowledge acquired can be continuously applied in clinical practice	4.71 ± 0.46	5.00 ± 0.00	-3.688	<0.001
It is relatively easy to obtain information about this course	4.57 ± 0.56	4.91 ± 0.37	-3.022	0.004

(续表 2)

Evaluation item	Control group (n=35)	Experimental group (n=35)	t	P
I will continue to pay attention to course update information and participate in refresher training	4.63 ± 0.55	4.94 ± 0.24	-3.122	0.003
I will recommend relevant colleagues to participate in this course	4.66 ± 0.48	4.91 ± 0.28	-2.721	0.008
Overall evaluation	117.26 ± 9.82	123.80 ± 2.04	-3.860	<0.001

学习层评价 实验组培训后理论知识和操作技能得分均显著高于对照组 ($P < 0.05$, 表 3)。

行为层评价 实验组团队协作行为依从性显著高于对照组 ($P < 0.05$), 特别是在信息共享、闭环

式沟通、建设性干预等方面(表 4)。

结果层评价 培训前, 两组护士插管时间差异无统计学意义; 培训后, 实验组气管插管时间短于对照组 ($P = 0.033$, 表 5)。

表 3 2组护士理论知识及操作技能比较

Tab 3 Comparison of theoretical knowledge and procedural skills between the two groups

($\bar{x} \pm s$)

Knowledge and skill	Control group (n=35)	Experimental group (n=35)	t	P
Pre-training knowledge scores	60.43 ± 14.97	61.29 ± 17.17	-0.223	0.824
Post-training knowledge scores	91.43 ± 10.47	97.43 ± 4.91	-3.069	0.003
Pre-training skill assessment scores	62.03 ± 12.20	63.77 ± 11.81	-0.607	0.546
Post-training skill assessment scores	81.31 ± 10.84	86.86 ± 7.96	-2.438	0.017

表 4 2组护士团队协作行为比较

Tab 4 Comparison of teamwork behaviors between the two groups

(n)

Teamwork behaviors	Control group (n=35)		Experimental group (n=35)		χ^2	P
	Yes	No	Yes	No		
Team collaboration behavior	121	54	154	21	18.480	<0.001
Clear division of labor	32	3	35	0	3.134	0.077
Clear instructions	31	4	34	1	1.938	0.164
Information sharing	27	8	33	2	4.200	0.040
Closed-loop communication	25	10	33	2	6.437	0.011
Constructive intervention	6	29	19	16	10.516	0.001

表 5 2组护士插管时间比较

Tab 5 Comparison of endotracheal intubation time between the two groups

($\bar{x} \pm s$)

Endotracheal intubation time (min)	Control group (n=35)	Experimental group (n=35)	t	P
Pre-training	8.74 ± 2.93	9.06 ± 2.47	-0.485	0.630
Post-training	8.29 ± 1.86	7.40 ± 1.54	2.174	0.033

讨 论

本研究显示, 基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训的实施有助于提高护士的培训满意度、理论知识和操作技能, 促进团队协作, 缩短气管插管时间。

提高护士的培训满意度 医护操作技能是医学专业的基础, 掌握技术操作是医学教育的基本目标之一, 需要特殊的培训和评估^[7]。基于LSPPDM框架进行儿童RSI护理配合培训将模拟作为一种关

键的教学方法, 将刻意练习与教学设计(掌握性学习)整合, 聚焦操作技能的发展、评估和维持。模拟导师经过中国儿童医学模拟导师通识项目培训, 模拟授课经验丰富, 能及时反馈学员的问题, 全方位监督学员的学习过程。基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训的实施方案由多学科团队共同构建, 培训内容与临床实际契合, 可以帮助学员提高实际操作能力, 将所学内容立即应用到工作中, 符合学员的学习需求。与传统教学方法相比, 授课形式多样化、学员操作机会多, 能有效提升学员临床能力, 促进技术能力的维持, 达到学员期望的学习

目标。周建国等^[9]基于LSPPDM框架进行新生儿呼吸管理技术培训,在学员认同度及满意度调查研究中,94.69%的学员认为该培训方式与传统培训相比具有明显优势。

促进护士知识增长及技能提高 教育干预对医护操作技能有积极影响,基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训方案以胜任力为导向,以学员需求为目标,涵盖理论课程、技能操作及考核评价等多个关键要素,能切实提高培训质量和学员获得感。培训导师通过讲解、操作演示、引导学员互动和探讨,不断进行实践、反思和总结,实现理论和实践的有机融合,提高了学员的知识和技能水平。培训过程中向学员发放自编讲义、核心文献和教学视频,供学员在培训后反复观看,有助于学员知识点的强化记忆。通过3个真实案例,学员在模拟人上进行RSI的操作护理配合,按分解步骤到全流程、培训导师操作+学员辅助到学员操作+培训导师辅助再到学员操作+培训导师监督的循序渐进原则进行实践,并且培训导师对学员每个步骤进行评价与反馈,便于学员及时解决操作难点和疑点。在操作实践方面,针对对照组实践机会少、培训形式单一的情况,实验组多种教学方法的应用激发了学员的学习兴趣,加深了对知识的理解和掌握。基于LSPPDM框架的培训已被应用于新生儿复苏^[10]、急诊儿童高级气道管理^[11]、外周静脉导管的置入^[12]等多项专业技能培训中,可提高技能操作培训效果及患者安全。

促进团队协作 团队功能对医疗保健结果有影响,团队协作的关键特征包括明确的目标、适用的沟通、定义的角色和横向领导^[13]。在培训中越积极进行结构化互动,就越愿意在跨专业团队中工作。本研究实验组课程设置的优点,利于团队协作。基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训较对照组充分考虑了临床气管插管的压力和挑战,并预先认识到每个学员将以不同的方式和速度学习每项技能,因此提供反复刻意练习和多模式学习技术的机会,符合成年人的学习特点,更容易达到学习目标。培训方案制定基于儿童气道管理相关文献,拍摄了儿童RSI操作视频用于培训中,并把文献和视频提供给学员自学,确保学员学习的同质化。培训方案明确了护士在操作中的职责,呼吸治疗师作为操作和考核中的标准化插管人员协助培

训的实施,提供了跨合作的机会,同时有助于真实临床场景的转化。一项随机对照研究显示,LSPPDM教学法在新生儿复苏技能培训中提高技术和非技术技能方面较传统方法更为有效^[10]。

促缩短气管插管时间 RSI是紧急气道管理的重要技术,已经过多次改良,其实质是通过缩短气道无保护时间以有效挽救患者生命^[14]。在危重患者的抢救中,气管插管时间和一次性成功率是关键,插管时间越短,一次性成功率越高,患者就能越早得到足够氧供,抢救成功率也越高^[15-16]。插管时间每延长30~60 s,低氧血症的发生率增加8%~12%^[16];首次插管失败后每增加一次尝试,低氧血症的风险上升约20%^[17]。一次性插管成功率与患者病情、插管设备、医师能力和护士配合有关^[18]。本研究显示基于LSPPDM框架的儿童RSI护理配合培训可促缩短气管插管时间1.66 min。一方面,学习兴趣可促进自主学习,并提高学习效果,实验组培训课程数量、授课形式及课时时间更加合理,提高了学员的学习兴趣;另一方面技术和非技术技能在干预实践和改善临床结果方面相互补充,实验组全面关注技能操作步骤和技能维护以防止技能衰退,培训后学员的知识和操作水平更高,团队协作行为更好,表现出良好的岗位胜任力。

本研究只在一家医院开展,样本量较少,未体现出不同层级护士的培训效果差异,研究结果有待多中心进一步证实;其次,研究时间偏短,无法验证LSPPDM框架使用的可持续性,3~6个月后的长期保留效果对于评估实际培训效果是有必要的;另外,不同研究的培训内容和评估方法存在差异,可能影响研究结果的一致性。本研究培训方案应用时,PICU可根据实际情况进行调适使用。基于LSPPDM框架培训,需要了解不同层级护士的培训需求,在培训后评估参与者的反馈,不断完善培训环节,提高护士的技术和非技术技能。

作者贡献声明 杨玉霞 培训方案设计,论文构思、撰写和修订。胡静,陈伟明,程晔,刘盼 培训方案可行性分析。沈伟杰,薛婷婷,王蓓蓓,王雨晴 培训方案实施,数据收集。张羿,章莹莹 数据统计分析。陆国平,顾莺 培训方案设计,论文指导。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] MORTIMER T, BURZYNSKI J, KESSELMAN M, *et al.* Apneic oxygenation during rapid sequence intubation in critically ill children[J]. *J Pediatr Intensive Care*, 2016, 5 (1):28-31.
- [2] WEINGART SD, LEVITAN RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management[J]. *Ann Emerg Med*, 2012, 59(3):165-175. e1.
- [3] WEINGART SD. Preoxygenation, reoxygenation, and delayed sequence intubation in the emergency department [J]. *J Emerg Med*, 2011, 40(6):661-667.
- [4] 陆国平. 儿童急诊与重症医学临床技术[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2016.
- [5] GOPINATH B, SACHDEVA S, KUMAR A, *et al.* Advancing emergency airway management by reducing intubation time at a high-volume academic emergency department [J]. *BMJ Open Qual*, 2021, 10 (Suppl 1): e001448.
- [6] 郎红娟, 何乾峰, 张娜, 等. 情景模拟联合 LBL 教学法用于临床急救护理教学人员培训[J]. *护理学杂志*, 2015, 30(12):78-80.
- [7] SAWYER T, WHITE M, ZAVERI P, *et al.* Learn, see, practice, prove, do, maintain: an evidence-based pedagogical framework for procedural skill training in medicine[J]. *Acad Med*, 2015, 90(8):1025-1033.
- [8] 陈杨, 张银华, 蒲海旭等. 继续护理教育培训评估模型应用研究进展[J]. *护理研究*, 2020, 34(15):2700-2704.
- [9] 周建国, 陈超, 吴静燕, 等. 新生儿呼吸管理技术培训中采用渐进式教学学员认同度及满意度调查[J]. *医学信息*, 2020, 33(9):125-127, 130.
- [10] LIAQAT M, HUSSAIN M, AFZAL M, *et al.* Efficacy of pedagogical framework in neonatal resuscitation skill learning in a resource-limited setting: a randomized controlled trial[J]. *BMC Med Educ*, 2021, 21(1):436.
- [11] GOLDMAN MP, BHATNAGAR A, NAGLER J, *et al.* Advanced pediatric emergency airway management: a multimodality curriculum addressing a rare but critical procedure[J]. *MedEdPORTAL*, 2020, 16:10962.
- [12] CHAMBERS BR, MACK J, SABUS C, *et al.* Interprofessional procedure training for medicine and nursing students[J]. *MedEdPORTAL*, 2020, 16:10884.
- [13] COOPER S, ENDACOTT R, CANT R. Measuring non-technical skills in medical emergency care: a review of assessment measures [J]. *Open Access Emerg Med*, 2010, 2:7-16.
- [14] 田龙, 梁汉生, 冯艺. 快速顺序诱导气管插管的研究进展[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(11):1207-1211.
- [15] FUNAKOSHI H, KUNITANI Y, GOTO T, *et al.* Association between repeated tracheal intubation attempts and adverse events in children in the emergency department [J]. *Pediatr Emerg Care*, 2022, 38(2):e563-e568.
- [16] SAGARIN MJ, CHIANG V, SAKLES JC, *et al.* Rapid sequence intubation for pediatric emergency airway management [J]. *Pediatr Emerg Care*, 2002, 18(6):417-423.
- [17] MORT TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts[J]. *Anesth Analg*, 2004, 99(2):607-613.
- [18] GOTO T, GIBO K, HAGIWARA Y, *et al.* Factors associated with first-pass success in pediatric intubation in the emergency department[J]. *West J Emerg Med*, 2016, 17(2):129-134.

(收稿日期:2024-05-30; 编辑:岳頔)