



基于可视化的婴幼儿PICC全链式管理方案构建*

——黎丽^{1,2} 冯梅^{1,2*} 罗玉兰^{1,2} 唐梦琳^{1,2} 胡琳^{1,2} 曹型翠^{1,2}

【摘要】 **目的** 构建婴幼儿经外周置入中心静脉导管(PICC)可视化全链式管理方案。**方法** 采用课题研究型品管圈方法。**结果** 构建了涵盖3个环节7大步骤的婴幼儿PICC全链式管理方案,搭建了持续质量改进5大通道,使PICC一次性穿刺成功率提升至92.80%,PICC一次性尖端定位准确率提升至91.60%,PICC置管后14 d并发症发生率降低至2.70%,PICC相关知识知晓率提升至88.40%,平均置管时间缩短至16.13 min。**结论** 基于可视化的婴幼儿PICC全链式管理方案可减少患儿反复穿刺和定位,降低导管相关并发症发生率,提升临床护理质量,确保婴幼儿置管安全。

【关键词】 品管圈;课题研究型品管圈;婴幼儿;经外周置入中心静脉导管;全链式管理;护理质量

中图分类号:R197.323

文献标识码:B

Construction of PICC Full-Chain Management Scheme for Infants and Young Children Based on Visualization/LI Li, FENG Mei, LUO Yulan, et al. // Chinese Health Quality Management, 2024, 31(10): 72-78

Abstract **Objective** To construct a visual full-chain management scheme for peripherally inserted center catheter (PICC) in infants and young children. **Methods** The research-oriented quality control circle method was adopted. **Results** A full-chain PICC management scheme for infants and young children covering 3 links and 7 steps was constructed, and 5 major channels for continuous quality improvement were built. The success rate of PICC one-time puncture was increased to 92.80%, the accuracy of PICC one-time tip positioning was increased to 91.60%, the incidence of complications at 14 days after PICC catheterization was reduced to 2.70%, the awareness rate of PICC-related knowledge was increased to 88.40%, and the average catheterization time was shortened to 16.13 min. **Conclusion** PICC full-chain management program for infants and young children based on visualization can reduce the repeated puncture and positioning of children, reduce the incidence of catheter-related complications, improve the quality of clinical care, and ensure the safety of catheterization of infants and young children.

Key words Quality Control Circle; Research-Oriented Quality Control Circle; Infants and Young Children; Peripherally Inserted Center Catheter; Full-Chain Management; Nursing Quality

First-author's address Department of Critical Care Medicine, West China Hospital, Sichuan University/West China School of Nursing, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610041, China

1 主题选定

全体圈员通过头脑风暴法拟订4个备选主题,并采用权重法及“5-3-1”评分法,从领导重视度、重要性、迫切性、圈能力、达成性5个维度进行主题评价,最终选定得分最高的“基于可视化的婴幼儿PICC全

链式管理方案构建”为本期活动主题。经QC-Story判定,本期活动主题为课题研究型品管圈。

选题背景:经外周置入中心静脉导管(Peripherally Inserted Center Catheter, PICC)具有血管刺激性小、留置时间长、便于肢体活动、避免反复穿刺等优点,已被广泛应用于病

情危重的婴幼儿患者^[1]。在临床实践中,血管穿刺困难和尖端定位不准确是婴幼儿PICC置管的两大难题。据统计,以肉眼观察结合手指触摸方式评估血管, PICC一次性穿刺成功率为65%~91%^[2];多次穿刺置管会导致静脉炎、导管血栓等并发症发生率升高,并使每例穿刺

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2024.31.10.14

*基金项目:四川大学华西医院学科卓越发展1.3.5工程临床研究孵化项目——婴幼儿PICC置管及维护临床循证实践指南的研究(编号:18HXFH042)

黎丽^{1,2} 冯梅^{1,2*} 罗玉兰^{1,2} 唐梦琳^{1,2} 胡琳^{1,2} 曹型翠^{1,2} 通信作者:冯梅

1 四川大学华西医院重症医学科 四川 成都 610041 2 四川大学华西护理学院 四川 成都 610041

时间增加(8.4±3.7)min^[3-4]。以传统体外测量法定位导管尖端位置,PICC 一次性尖端定位准确率为 60%~80%^[5]。尖端定位准确率低,不仅会提高心律失常、导管血栓、导管异位发生率,还会增加经济成本^[6-8]。2021 年,美国静脉输液护理学会(Infusion Nurses Society, INS)发布《输液治疗实践标准》,推荐采用血管可视化技术,以提高 PICC 置管成功率,最大限度地减少置管并发症^[9]。研究^[10-11]显示,该技术可将 PICC 一次性穿刺成功率提高到 91%~97%,一次性尖端定位准确率提高到 80%~98%。目前,PICC 置管可视化方法多种多样但各有利弊,在婴幼儿人群中,超声、腔内心电图、电磁导航 3 种技术较为适用,但临床证据不足,且暂未见科学、规范、系统的可视化实践管理方案报道。

模式构建:以“标准化、无痛化、精准化、连续化、可视化”形成 SPACE 理念,构建以患儿为中心,涵盖置管前、中、后 3 大环节 7 大步骤的全链式管理模式,见图 1。

2 活动计划拟订

圈员遵循 PDCA 循环^[12]理念,采用甘特图拟订活动计划,其中:P 阶段时长占总时长的 31.25%,D 阶段时长占总时长的 46.88%,C 阶段时长占总时长的 14.06%,A 阶段时长占总时长的 7.81%。

3 课题明确化

2021 年 8 月—9 月,圈员从人员、制度、材料、方法、环节 5 方面,采用现场核实、问卷调查、质性访谈等方式展开现状水平分析,见表 1“现状水平”栏。针对现状水平分析结果,

圈员通过查阅文献、头脑风暴、“5-3-1”评分法确定望差值并挖掘攻坚点(表 1),最终整合为 5 大攻坚点:(1)组建多学科团队;(2)完善 PICC 置管可视化制度/规范/流程;(3)配备并优化 PICC 置管可视化专用设备;(4)构建基于循证的 PICC 置管可视化方案;(5)形成 ICU-病房-家庭一体化专项随访链。

4 目标设定

参考国内外文献数据和标杆医院数据^[13-16],结合医院实际,设定目标值如下:PICC 一次性穿刺成功率从 75.60%提升至 89.00%,PICC 一次性尖端定位准确率从 62.22%提升至 82.20%,PICC 置管后 14 d 并发症发生率从 16.67%降低至 5.70%,PICC 相关知识知晓率从 50.23%提升至 85.00%,PICC 置管时间均值从 24.92 min 缩短至 18.25 min。

5 方策拟订

圈员采用头脑风暴法,对 5 大攻坚点进行方策依次展开,并从可行性、经济性、效益性 3 方面进行评

价,选出 23 项方策,见表 2。

6 最适方策追究

圈员对采纳方策进行障碍判定及副作用判定,并提出消除障碍措施,筛选出 17 项方策(表 3),并依据方策共性形成 3 大对策群组予以实施:(1)完善 PICC 全链式管理安全启动循证方案;(2)构建 PICC 全链式管理规范执行临床路径;(3)打造 PICC 全链式管理有效推进质量通道。对对策群组进行 PDPC 判定,并通过得失表判定本次活动对策得大于失,可落地执行。

7 对策实施与检讨

对策一:完善 PICC 全链式管理安全启动循证方案

对策措施:(1)新增 PICC 可视化专用设备,包括心电图机、超声仪、电磁导航尖端定位系统等。(2)开展第一阶段腔内心电图尖端定位临床新技术。将 PICC 导丝与心电设备相连,置管过程中根据 P 波振幅及形态变化,定位导管尖端位置。实证发现,试验组(体外测量法+腔

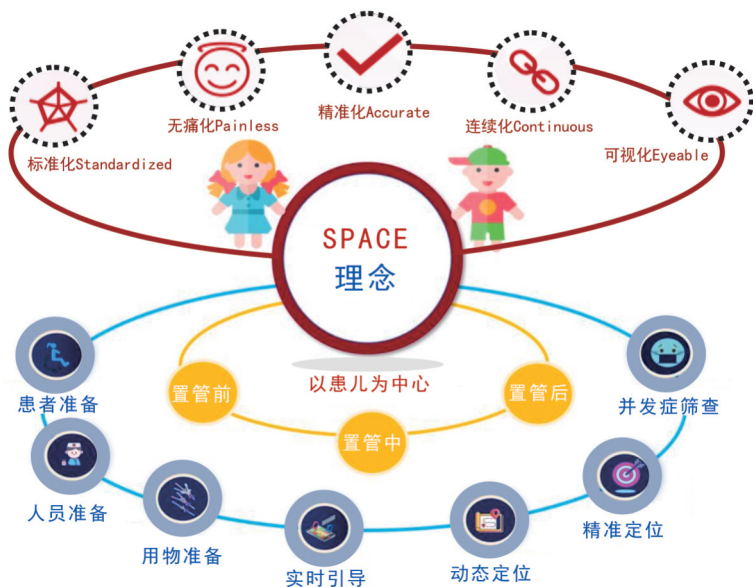


图 1 基于可视化的婴幼儿 PICC 全链式管理方案模式构建图

表 1 基于可视化的婴幼儿 PICC 全链式管理方案构建的攻坚点挖掘

内容	现状水平	期望水平	望差值	攻坚点	评价/分			采纳	
					领导重视	圈的优势	圈员能力		总分
人员	科室仅有 3 名静脉治疗专科护士	增加 1 名专科护士	1 名	提高专科护士比例	50	55	48	153	✓
	普通临床责任护士可视化专科知识掌握率为 62.64%	85%	22.36%	提高 PICC 相关知识掌握率	47	53	51	151	✓
	超声专科护士可视化专科知识掌握率为 62.88%	85%	22.12%	提高 PICC 相关知识掌握率	55	50	48	153	✓
	科室仅有 4 名超声专科护士	增加 2 名专科护士	2 名	提高专科护士比例	50	55	53	158	✓
	超声专科护士 PICC 置管参与率为 0%	100%	100%	规范超声专科护士工作	55	50	48	153	✓
制度	PICC 置管可视化管理制度不完善	完善制度	/	健全 PICC 置管可视化管理制度	53	49	51	153	✓
	PICC 置管可视化执行规范不健全	健全规范	/	制订 PICC 置管可视化执行规范	55	48	50	153	✓
	PICC 置管可视化操作流程缺乏	建立流程	100%	制订 PICC 置管可视化操作流程	50	50	48	148	✓
材料	无可可视化专用超声检查设备	新增 1 台超声检查仪	1 台	新增可视化专用设备	50	56	51	157	✓
	导管种类多,无针对性评估方案	建立评估表	100%	构建 PICC 置管可视化评估表	40	42	42	124	×
方法	缺少规范的可视化置管方案	形成方案	100%	构建 PICC 置管可视化方案	55	50	50	155	✓
环节	超声检查仪使用率为 61.13%	90%	28.87%	提高超声检查仪使用率	53	52	51	156	✓
	PICC 一次性穿刺成功率为 75.60%	89.00%	13.40%	提高 PICC 一次性穿刺成功率	55	56	50	161	✓
	PICC 一次性尖端定位准确率为 62.22%	82.20%	19.98%	提高 PICC 一次性尖端定位准确率	55	50	48	153	✓
	置管后 14 d 并发症发生率为 16.67%	5.70%	10.97%	构建 PICC 专项延续随访链	50	55	53	158	✓

注:以“5-3-1”评分法进行评价,共 12 人参与评分,满分 180 分,依据 80/20 原则,≥144 分为采纳攻坚点。

表 2 基于可视化的婴幼儿 PICC 全链式管理方案构建的方策拟订

攻坚点	方策一次展开	方策二次展开	评价/分			采纳		
			可行性	经济性	效益性		总分	
组建多学科团队	组建多学科管理团队	组建医、护、技多学科管理团队	50	55	48	153	✓	
		新增并培养静脉治疗/超声专科护士	47	53	51	151	✓	
		开展多元化 PICC 知识培训及宣教	55	50	48	153	✓	
		开展 PICC 可视化技术培训	50	55	53	158	✓	
		明确职责	明确团队成员各自职责	50	56	51	157	✓
完善 PICC 置管可视化制度/规范/流程	完善制度	明确团队成员每日工作内容	50	50	50	150	✓	
		完善 PICC 置管可视化管理制度	55	50	50	155	✓	
		完善 PICC 置管可视化执行规范	53	52	51	156	✓	
		健全流程	制订 PICC 置管可视化操作流程	55	48	50	153	✓
		优化 PICC 置管可视化操作流程	50	50	48	148	✓	
配备并优化 PICC 置管可视化专用设备	配备 PICC 可视化支撑设备	以科室为单位申请可视化设备	45	42	42	129	×	
		用科研经费申请可视化设备	51	55	53	159	✓	
		优化 PICC 可视化支撑设备	55	50	50	155	✓	
		定期维护 PICC 可视化设备	53	52	51	156	✓	
构建基于循证的 PICC 置管可视化方案	以问题为导向构建 PICC 置管前方案	构建 PICC 置管前镇痛镇静评估方案	55	56	50	161	✓	
		构建 PICC 置管前可视化设备选择方案	55	50	48	153	✓	
	以循证为基础构建 PICC 置管中方案	构建 PICC 置管中个性化镇痛镇静方案	50	55	53	158	✓	
		构建 PICC 置管中尖端实时定位方案	52	41	53	146	✓	
	以实践为核心构建 PICC 置管后方案	形成 PICC 置管后个性化健康宣教方案	53	49	51	153	✓	
形成 ICU-病房-家庭一体化专项随访链	构建 ICU-病房过渡期 PICC 专项护理链	构建 PICC 置管后并发症随访追踪方案	55	48	50	153	✓	
		落实 ICU-病房过渡期 PICC 知识培训	50	50	48	148	✓	
	构建病房-家庭 PICC 延续性专项管理链	落实 ICU-病房过渡期 PICC 知识考核	50	56	51	157	✓	
		建立 PICC 延续性专项管理微信群	55	51	52	158	✓	
		打造 PICC 延续性维护绿色通道	55	50	50	155	✓	

注:以“5-3-1”评分法进行评价,共 12 人参与评分,满分 180 分,依据 80/20 原则,≥144 分为采纳方策。

表 3 基于可视化的婴幼儿 PICC 全链式管理方案构建的最适方案追究

方案	障碍判定	副作用判定	障碍消除	判定	方案群组
组建医护多学科管理团队	团队组建耗时耗力	团队人员层次构成不一	寻求医院领导支持统筹协调,规范管理	✓	Ⅲ
新增培养精通超声/超声专科护士	专科护士培养周期长	专科护士能力水平不均衡	加强专科护士知识技能培训及管理	✓	Ⅲ
开展多元化 PICC 知识培训及宣教	知识复杂,理解困难	PICC 相关知识掌握率较低	开展案例/工作坊教学,提高置管配合度	✓	Ⅲ
开展 PICC 可视化技术培训	技术专业,操作困难	PICC 相关技术掌握率较低	开展种子教育,医技帮扶等多元化培训模式	✓	Ⅲ
明确团队成员各自职责	成员职责难以界定	团队成员间配合差	团队成员统筹协调,共同商定解决方案	✓	Ⅲ
明确团队成员每日工作内容	专科护士工作内容不明确	科室人力资源安排不合理	专科护士兼职完成 PICC 置管可视化专项工作	✓	Ⅲ
完善 PICC 置管可视化管理制度	现存制度可参考范围小	制度不合理,管理难度大	参考科室现有侵入性操作制度,开展预实验	✓	Ⅱ
完善 PICC 置管可视化执行规范	现存规范可参考范围小	规范不合理,执行依从性差	参考科室现有侵入性操作规范,开展预实验	✓	Ⅱ
制订 PICC 置管可视化操作流程	无相关流程	流程不合理	参考科室现有侵入性操作流程,开展预实验	✓	Ⅱ
优化 PICC 置管可视化操作流程	流程优化困难	流程不合理,临床实施困难	团队协作,共同商定,优化流程,克服困难	×	
用科研经费申请可视化设备	申请新设备困难	可视化专用设备利用不合理	合理评估及合理应用科研专项经费	✓	I
PICC 可视化设备定点管理	设备规范管理困难	可视化设备临床使用频率低	科室管理小组共同商定设备管理解决方案	✓	I
定期维护 PICC 可视化设备	可视化设备维护周期长	可视化设备维护影响使用	寻求科室支持,完成设备维护工作	✓	I
构建 PICC 置管前超声评估方案	方案涉及面多且广,易遗漏	评估方案繁琐耗时	圈员召开会议,逐一罗列,避免遗漏	✓	Ⅱ
构建 PICC 置管前可视化设备选择方案	临床证据少,方案难建立	方案临床适用性小	回顾分析近 5 年 PICC 相关文献证据	×	
构建 PICC 置管中个性化镇静镇痛方案	操作耗时较长,技术要求高	操作流程耗时较长	加强 PICC 培训,统一操作规范	×	
构建 PICC 置管中尖端实时定位方案	PICC 可视化方案构建困难	方案构建不合理	寻求帮助,并请专业技术人员指导	✓	I
形成 PICC 置管后个性化健康宣教方案	家属学习能力参差不齐	健康教育效果不佳	健康教育内容全面化,形式多元化	✓	Ⅲ
构建 PICC 置管后并发症随访追踪方案	耗时费力,随访病例数多	并发症随访不及时	邀请圈外专家共同管理	×	
落实 ICU-病房过渡期 PICC 知识培训	培训效果及反馈及时性差	耗时较长,形式化	开展线上线下等多途径培训	✓	Ⅲ
落实 ICU-病房过渡期 PICC 知识考核	患者及家属学习依从性差	PICC 相关知识掌握率低	开展趣味性学习,考核方式灵活化	✓	Ⅲ
建立 PICC 延续性专项管理微信群	微信群管理群像建立	管理群实际意义不大	团队协作管理,形成统一的管理机制	×	
打造 PICC 延续性维护绿色通道	部门间沟通平台难搭建	维护绿色通道形式化	加强宣传,合理搭建沟通平台	×	

内心电图定位)PICC 一次性尖端定位准确率为 94.40%,高于对照组(体外测量法)的 62.22%,差异有统计学意义($\chi^2 = 27.529, P < 0.001$);试验组 PICC 置管后 14 d 并发症发生率为 3.33%,明显低于对照组(16.67%),差异有统计学意义($\chi^2 = 8.889, P = 0.003$)。 (3)开展第二阶段经胸壁超声心动图尖端定位临床新技术。将超声探头放于前胸上下腔静脉体表位置,可观察到 PICC 导管走向及尖端位置。实证发现,试验组(体外测量法+经胸壁超声心动图)PICC 一次性尖端定位准确率为 91.58%,高于对照组($\chi^2 = 29.421, P = 0.002$);但两组在 PICC 置管后 14 d 并发症发生率上比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。 (4)开展第三阶段电磁导航系统尖端定位临床新技术。由两大

系统完成,其中电磁导航系统通过磁场感应指引导管走向,腔内心电图系统在 PICC 尖端到达最佳位置时出现高尖 P 波,并显示为绿色^[17]。实证发现,试验组(体外测量法+电磁导航系统)PICC 一次性尖端定位准确率为 94.86%,高于对照组($\chi^2 = 28.12, P < 0.001$);试验组 PICC 置管后 14 d 并发症发生率为 3.93%,明显低于对照组($\chi^2 = 6.245, P = 0.001$)。 (5)经验证分析,以上 3 项 PICC 可视化新技术安全有效,梳理标准化操作流程,形成婴幼儿 PICC 可视化置管循证方案,并拟订每种可视化方案的适应证及禁忌证(表 4),保障可视化技术安全启动。

效果:新增可视化专用设备 3 台;开展临床新技术 3 项,经实证分析均安全有效,PICC 一次性尖端定位准确率由 62.22%提升至 91.60%。

对策二:构建 PICC 全链式管理规范执行临床路径

对策措施:(1)圈员通过头脑风暴及文献回顾,并邀请 15 名专家开展两轮专家函询,形成 3 个一级指标、7 个二级指标、17 个三级指标。然后,以指标为导向,系统检索 UpToDate、EBM Guidelines、OVID、PubMed Clinical Queries、Embase 等英文数据库以及中国知网、维普、万方等中文数据库,最终纳入 21 篇文献。经质量评价,形成 PICC 全链式管理路径的 19 条证据^[9,17-29]。(2)基于本活动构建的 SPACE 理念,将证据整合到婴幼儿 PICC 全链式管理的 3 个环节 7 大步骤(表 5),并构建置管全程标准化管理临床路径。

效果:PICC 一次性穿刺成功率由 75.60%提升至 96.80%;PICC 置管时间均值由 24.92 min 缩短至 16.13 min。

表 4 婴幼儿 PICC 可视化置管循证方案的适应证及禁忌证

新技术	适应证	禁忌证
腔内心电图尖端定位技术	符合 PICC 置入适应证:(1)静脉治疗方案>7 d 或家庭、社区需长期输液治疗的患儿;(2)需反复采血、输血或输注血液制品的患儿;(3)有锁骨下或颈内静脉插管禁忌的患儿;(4)输注腐蚀性、刺激性、发泡性药物,输注药物 Ph 值<5 或>9,渗透压>900 mOsm/L;(5)外周静脉通路缺乏或建立困难的患儿;(6)早产儿、极低体重儿(体重<1 500 g)或危重患儿需抢救时	(1)凝血机制障碍;(2)置管侧肢体存在感染、外伤及手术等;(3)确诊或疑似患儿对置管器材材质过敏;(4)患儿为心房颤动、心房扑动心律;(5)患儿安置起搏器;(6)其他可能影响 P 波观察的病理因素
经胸壁超声心动图尖端定位技术	双上肢静脉条件不适宜,需选取下肢静脉行 PICC 置管治疗的患儿	(1)既往有 PICC 置管史;(2)有明显凝血功能障碍;(3)置管前 3 天内使用抗凝药物(如华法林、肝素、尿激酶等);(4)存在动静脉瘘的患儿;(5)手术区域位于患儿下肢;(6)下肢血管条件差,影响置管的患儿
电磁导航系统尖端定位技术	(1)符合 PICC 置入适应症;(2)经上肢静脉置入 PICC	(1)电磁导航无法引出;(2)心电图波形不稳定,无法精确判断;(3)其余禁忌证同“腔内心电图尖端定位技术”。

表 5 婴幼儿 PICC 全链式管理路径

环节	步骤	类别	内容
置管前	患者准备	搭建人文环境	营造舒适温馨的病房环境,缓解患儿的恐惧和孤独情绪。可用玩具、音乐、拥抱、抚触、棒棒糖等方式。
		个性化镇痛镇静	对不同年龄患儿使用针对性评估工具,根据评估结果给予个性化镇痛镇静方案,实现置管过程无痛化。(1)评估工具选择。①CRIES 适用于新生儿~2 月患儿疼痛评估;②FLACC 适用于 2 岁~7 岁患儿疼痛评估;③CPOT 适用于气管插管患儿疼痛评估;④RASS 适用于所有患儿镇静状态评估。(2)镇痛镇静方案。①轻度疼痛以非药物干预为主(如抚触、蔗糖水喂养、非营养性吸吮、音乐疗法等);②中重度疼痛为非药物干预联合药物干预(非紧急状态下可在穿刺点涂 EMLA 霜,紧急情况下可直接行 0.5%~1% 利多卡因 2 mg/kg~4 mg/kg 皮下浸润,已行气管插管机械通气患儿可用吗啡 0.05 mg/kg~0.1 mg/kg 静脉推注)。③镇痛镇静目标。以疼痛评分≤2 分,镇静评分-2 分~0 分为宜。
		可视化血管评估	采用超声仪评估血管,实现穿刺部位选择精准化。(1)血管结构。①评估血管壁厚薄及回声;②测量管径/腔径或面积;③辨别动静脉;④选择置管部位。(2)血管内腔。①管腔内是否有血流充盈缺损;②判断血流方向是否正常;③观察血流色彩是否单一(层流);④观察有无彩色血流(狭窄湍流)。(3)血管周围。①评估血管深度、走行;②观察血管周围有无异常回声;③异常回声是囊性还是实性;④囊性回声是否有波动感。
置管中	人员准备	操作人员分层级	根据血管穿刺难度对操作人员进行分层级管理。(1)三级管理。①初级静脉治疗护士为经静脉治疗系统培训≥1 a 的执业注册护士,负责 PICC 日常使用及维护;②中级静脉治疗护士为取得静脉治疗专科护士资格且任职≥1 a 的执业注册护士,负责 PICC 置管和普通会诊;③高级静脉治疗护士为任职≥10 a 的静脉治疗专科护士且具有副主任及以上职称,负责疑难 PICC 置管会诊。(2)置管失败两次或既往有穿刺失败史的困难血管进行会诊,申请高级静脉治疗护士床旁指导。
	用物准备	可视化导管选择	(1)原则。满足治疗需求前提下,选择管径最小、管腔最少的导管。(2)型号。采用超声仪测量血管直径,以“导管直径小于血管直径的 45%”为标准选取导管型号(可供选择型号为 1.1 Fr~3 Fr,1 Fr=1/3 mm)。
	实时引导	电磁感应引导	选用电磁导航尖端定位系统完成。(1)引导原理。电磁导航系统由 Y 型传感器(该装置产生的磁场信息可测量磁性尖端相对于传感器的三维位置及方向)和带磁性尖端的 PICC 导丝(尖端可产生弱磁场)组成。(2)操作规范。PICC 置管前,将 Y 型传感器放置于患者胸骨上方,以探测 PICC 尖端的磁场,并将磁场包裹在导管内,指示导管完成被动导航。
置管后	动态定位	动态定位原理及操作规范	选用腔内心电图或电磁导航尖端定位系统完成。(1)定位原理。腔内心电图系统由 2 个外部电极、1 个金属导联夹和心电图显示器组成。置管过程中利用外部电极捕捉心电图波形,通过心电图显示屏记录的 P 波振幅及形态的变化判断导管尖端位置。①PICC 尖端靠近上腔静脉时 P 波开始升高;②PICC 尖端到达最佳位置时 P 波最高;③PICC 尖端到达右心房入口时变成负向 P 波;④PICC 尖端到达右心房深部时 P 波变低或成双向波;⑤PICC 尖端到达右心室时出现室性心律失常波。(2)操作规范。将 2 个外部电极分别放置在患者胸部或腹部,黑色右上肢电极置于右侧锁骨中线第一肋间,红色左下肢电极置于左侧腋中线肚脐以下,金属导联夹与 PICC 导丝末端连接,另一端与心电图显示器主机相连。
	精准定位	置管后复检	通过 X 线胸片“金标准”复检导管尖端位置,上肢定位标准为 T ₄ ~T ₆ ,下肢定位标准为 T ₉ ~T ₁₁ 。
	并发症筛查	定期筛查标准	(1)评估时机。①置管后 48 h;②常规:1 次/周;③异常:肿胀>2 cm 时。(2)评估人员。①常规:静脉治疗专科护士;②异常:超声医生协助。(3)评估内容。①有无尖端移位;②有无血栓形成。(4)评估工具。可视化超声仪。

注:新生儿术后疼痛评分(Crying, Requires Increased Oxygen Administration, Increased Vital Signs, Expression, and Sleeplessness, CRIES);面部表情评估法(Face, Legs, Activity, Crying, Consolability, FLACC);重症疼痛观察工具(Critical care Pain Observation Tool, CPOT);躁动-镇静评分(Richmond Agitation and Sedation Scale, RASS);局部麻醉低熔混合物(Eutectic Mixture Local Anesthetics, EMLA)。

对策三:打造 PICC 全链式管理有效推进质量通道

对策措施:从人员、制度、培训、关爱、随访 5 大通道全面推进。(1)人员通道。以 ICU 医生 2 名、外科医生 1 名、超声科医生 1 名、静脉治

疗专科护士 4 名、超声专科护士 3 名、质控护士 1 名、教学护士 1 名、放射科技师 1 名、超声科技师 1 名,组建医、护、技多学科管理团队,整合团队资源,明确成员分工,共同维护 PICC 置管安全。(2)制度通道。

基于 INS 指南^[9]和全国行业标准^[30],形成“PICC 置管可视化管理制度”。(3)培训通道。①培训师专业化。以技师为培训导师,采用统一的培训方案,线上线下联动,实现“以点带面”培训目标。②培训方

式多元化。通过读书报告、操作演示、案例教学、情景演练、工作坊等方式展开静脉治疗专项培训,提升学习兴趣性。③培训内容进阶化。根据护士层级制订培训内容,明确培训时间,并将培训课件上传至企业微信微盘存储,以供随时学习。

④培训评价精确化。通过问卷调查,明确知识薄弱点,了解培训需求,针对性提升护士知识技能水平^[31]。(4)关爱通道。为实现有温度的护理,科室通过搭建棒棒糖基金、配备动画片平板、播放火火兔音乐、讲读儿童故事书等措施,安抚哭闹患儿情绪。(5)随访通道。建立随访登记本,记录 PICC 可视化置管患儿的基本信息,由静脉治疗护士于置管后 24 h、置管后 1 w 及拔管前访视并评估置管患儿 PICC 导管使用及维护情况,搭建 PICC 延续性服务平台。

效果:新增静脉治疗/超声专科护士各 2 名;PICC 置管后 14 d 并发症发生率由 16.67% 下降至 2.70%;完成 PICC 专项知识培训 6 次,PICC 相关知识知晓率由 50.23% 提升至 88.40%。

8 效果确认

(1)有形成果。活动后统计数据表明,PICC 一次性穿刺成功率、PICC 一次性尖端定位准确率有所提升,PICC 置管后 14 d 并发症发生率下降,PICC 相关知识知晓率提高,PICC 置管时间均值缩短,评价指标均达到甚至超过设定目标值。

(2)无形成果。活动后,圈员在责任感、团队凝聚力、自信心、沟通交流能力等方面均较活动前有不同程度地提高,其中团队凝聚力提升明显,提升幅度达 2.6 分。

(3)附加效益。举办“婴幼儿

PICC 培训班”3 次,共计培训来自全国 30 余所医院的护理人员 100 余人;并将本次活动成果辐射推广至四川、安徽、贵州等 15 个地区。

9 标准化

将有效对策纳入标准化,共形成 4 份标准化作业书,分别为:(1)PICC 尖端定位可视化流程(腔内心电图);(2)PICC 尖端定位可视化流程(经胸壁超声);(3)PICC 尖端定位可视化流程(3CG 电磁导航);(4)超声引导下 PICC 可视化置管流程规范。

10 检讨与改进

本期活动构建了基于可视化的婴幼儿 PICC 全链式管理方案,确保了婴幼儿置管安全。但也存在不足:方案指标构建开展专家函询时,未邀请外院专家评议;虽建立并规范了 PICC 置管可视化标准流程,但标准不是一成不变的,需结合临床实践与循证证据不断完善;SPACE 理念和全链式管理方案的辐射推广需进一步展开。

下一期活动主题:多元化、标准化、个体化团队 CPR 演练方案构建。

参考文献

- [1] LI S, LU H. Functions of heparin sodium injection in the prevention of peripherally inserted central catheter-related venous thrombosis in NSCLC patients during postoperative chemotherapy [J]. *Comput Math Methods Med*, 2022, 10(13): 1-2.
- [2] 郑清月. 超声引导下改良塞丁格技术在 PICC 置入术中的应用研究[J]. *航空航天医学杂志*, 2022, 33(10): 1246-1248.
- [3] GUPTA N, GANDHID D, SHARMA S, et al. Tunneled and routine peripherally inserted central catheters placement in adult and pediatric population: review, technical feasibility,

and troubleshooting [J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2021, 11(4): 1619-1627.

[4] TOMASZEWSKI, FERKO N, HOLLMANN SS, et al. Time and resources of peripherally inserted central catheter insertion procedures: a comparison between blind insertion/chest X-ray and a real time tip navigation and confirmation system [J]. *Clinicoecon Outcomes Res*, 2017, 7(9): 115-125.

[5] DHILLON SS, CONNOLLY B, SHEARKHANI O, et al. Arrhythmias in children with peripherally inserted central catheters (PICCs) [J]. *Pediatr Cardiol*, 2020, 41(2): 407-413.

[6] 王敏霞, 黄朝梅, 贾晓琴, 等. 腔内心电图联合超声定位技术在早产儿置管中的临床应用 [J]. *实用医学影像杂志*, 2022, 23(3): 274-277.

[7] BLOEMEN A, DANIELS A, SAMYN M G, et al. Electrocardiographic-guided tip positioning technique for peripherally inserted central catheters in a Dutch teaching hospital: feasibility and cost-effectiveness analysis in a prospective cohort study [J]. *Journal of Vascular Access*, 2018, 19(6): 578-584.

[8] 韩明焯, 范晓燕, 周 华, 等. 中心静脉导管置管术后导管异位的超声及临床分析 [J]. *中国超声医学杂志*, 2022, 38(10): 1135-1138.

[9] GORSKI LA, HADAWAY L, HADAWAY ME, et al. Infusion therapy standards of practice [J]. *J Infus Nurs*, 2021, 44(Suppl 1): S1-S224.

[10] YU XH, YUE SJ, WANG MJ, et al. Risk factors related to peripherally inserted central venous catheter nonselective removal in neonates [J]. *Biomed Res Int*, 2018, 3(7): 1-6.

[11] 贺金薇, 何金爱, 王鹤锦, 等. 新生儿 PICC 导管堵塞的影响因素及预防措施研究进展 [J]. *循证护理*, 2022, 8(15): 2036-2040.

[12] 尹 畅, 钱莎莎, 刘倩楠, 等. 如何撰写 PDCA 项目汇报书 [J]. *中国卫生质量管理*, 2019, 26(5): 3-5.

[13] 李克佳. PICC 导管尖端定位方法的研究进展 [J]. *护理研究*, 2020, 34(19): 3471-3474.

[14] CALES YK, RHEINGANS J,

STEVES J, et al. Electrocardiogram - guided peripherally inserted central catheter tip confirmation using a standard electrocardiogram machine and a wide - mouth electrocardiogram clip compared with traditional chest radiograph[J]. JAVA, 2016, 21(1): 44-54.

[15] LI A, JIAO J, ZHANG Y, et al. A randomized controlled study of bedside electrocardiograph - guided tip location technique & the traditional chest radiography tip location technique for peripherally inserted central venous catheter in cancer patients [J]. Indian J Med Res, 2018, 147(5): 477-483.

[16] 任晓玲, 陈亚娟, 刘 敬, 等. 新生儿经外周置入中心静脉导管尖端位置超声定位技术的改进[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2021, 36(24): 1896-1899.

[17] 黎 丽, 宋锦平, 唐梦琳, 等. 电磁导航定位技术在经外周静脉置入中心静脉导管尖端定位中的研究进展[J]. 中国医学装备, 2023, 20(4): 168-173.

[18] National Association of Neonatal Nurses. Peripherally inserted central catheters: guideline for practice, 3rd edition [EB/OL]. (2020-07-16) [2023-12-24]. http://hummingbirdmed.com/wp-content/uploads/NANN15_PICC_Guidelines_FINAL.pdf.

[19] 李全磊. PICC 置管前评估的临床实践指南构建[D]. 上海: 复旦大学, 2012.

[20] Queensland Government. Guideline: Peripherally Inserted Central Venous Catheters (PICC) [EB/OL]. (2020-07-16) [2024-01-22]. https://www.health.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0032/444497/icare-picc-guideline.pdf.

[21] 傅麒宁, 吴洲鹏, 孙文彦, 等. 《输液导管相关静脉血栓形成中国专家共识》临床实践推荐[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2020, 27(4): 412-418.

[22] 中国医师协会新生儿科医师分会, 中国当代儿科杂志编辑委员会. 新生儿疼痛评估与镇痛管理专家共识(2020 版) [J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(9): 923-930.

[23] KAUR G, GUPTA P, KUMAR A. A randomized trial of eutectic mixture of local anesthetics during lumbar puncture in newborns [J]. Arch Pediatr Adolesc Med, 2003, 157(11): 1065-1070.

[24] 徐晓丽, 印真香, 胡 莎, 等. 音乐联合母亲声音对先天性消化道畸形患儿 PICC 穿刺疼痛的缓解作用[J]. 中国实用护理杂志, 2019, 35(33): 2588-2593.

[25] 陈红敏, 陈爱民, 石彩晓, 等. 音乐疗法在早产儿 PICC 置管中应用的效果分析[J]. 护士进修杂志, 2018, 33(16): 1480-1482.

[26] TANG L, WANG HH, LIU QH, et al. Effect of music intervention on pain responses in premature infants under-going placement procedures of peripherally

inserted central venous catheter: a randomized controlled trial [J]. Eur J Integr Med, 2018, 19(3): 105-109.

[27] SERTIC AJ, CONNOLLY BL, TEMPLE MJ, et al. Perforations associated with peripherally inserted central catheters in a neonatal population [J]. Pediatr Radiol, 2018, 48(1): 109-119.

[28] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学 [M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 1056-1057.

[29] 陈 琼, 李颖馨, 胡艳玲, 等. 新生儿经外周置入中心静脉导管操作及管理指南(2021) [J]. 中国当代儿科杂志, 2021, 23(3): 201-212.

[30] 国家卫生和计划生育委员会. 静脉治疗护理操作技术规范: WS/T433-2013 [S]. 2013.

[31] 吕守英, 柴秀平, 闫春林, 等. 基于医联体的山东省县级医院护理人员静疗专科护理需求现状调查与影响因素分析[J]. 中国卫生质量管理, 2023, 30(12): 48-53.

通信作者:

冯 梅: 四川大学华西医院护理部副主任护师

E-mail: jianr1027@126.com

收稿日期: 2024-04-24

修回日期: 2024-06-17

责任编辑: 吴小红

专家点评

总体评价:“基于可视化的婴幼儿 PICC 全链式管理方案构建”为课题研究型品管圈活动, 主要从“标准化、无痛化、精准化、连续化、可视化”形成 SPACE 理念, 构建以患儿为中心, 涵盖置管前、中、后 3 大环节 7 大步骤的全链式管理模式, 搭建了持续质量改进 5 大通道。该项目选题具有较好的理论与实际意义, 项目实施步骤完整, 项目分析数据与资料详实, 改善效果明显。

建议:(1) 课题明确化可以从置管前、中、后 3 个阶段分别挖掘攻坚点; (2) 效果确认部分应说明查检样本量和范围; (3) 增加经济效益和社会效益分析; (4) 增加标准化列表并介绍标准化内容的推广与应用情况。

清华大学医院管理研究院 张 丹