

ADDIE 模型在病区血标本采集质量改进中的应用

张元元¹, 黄华¹, 金婷¹, 赵慧子¹, 彭昕²

摘要:目的 提高病区静脉血标本采集质量。方法 以儿童血液肿瘤 2 个病区 34 名护士为研究对象, 针对静脉血标本退回率为 0.95%(53/5 594)的问题, 采取 ADDIE 模式对护士进行培训与静脉血标本采集操作督导。设定改进目标为血标本退回率降至 0.49%。结果 干预后血标本退回率为 0.32%(37/11 527), 显著低于干预前($P < 0.05$); 护士血标本相关知识考核成绩显著高于培训前($P < 0.05$); 护士对培训满意度为 91.18%~100.00%。结论 运用 ADDIE 模型进行培训与督导, 可有效提高护士相关知识与技能, 从而提高静脉血标本采集质量。

关键词: 护士; 儿童; 血液肿瘤; 静脉血标本; 标本采集; ADDIE 模型; 护士培训

中图分类号: R472; C931 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2022.14.072

Application of ADDIE model in quality improvement program for blood specimen collection in hospital ward Zhang Yuanyuan, Huang Hua, Jin Ting, Zhao Huizi, Peng Xin. Department of Pediatric, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

Abstract: **Objective** To improve the quality of venous blood specimen collection in hematological tumor ward. **Methods** A total of 34 nurses from 2 wards of pediatric hematological tumor were selected as the research subjects. Aiming at the problem that the venous blood specimen return rate was 0.95% (53/5 594), ADDIE mode was adopted to train the nurses and supervise the operation of venous blood specimen collection. The improvement goal was to reduce the return rate of blood specimens to 0.49%. **Results** The blood specimen return rate was 0.32% (37/11 527) after intervention, which was significantly lower than that before intervention ($P < 0.05$). The results of blood specimen knowledge assessment of nurses were significantly higher than before training ($P < 0.05$). Nurses' satisfaction with training ranged from 91.18% to 100.00%. **Conclusion** Training and supervision with ADDIE model can effectively improve nurses' knowledge and skills, thus improving the quality of venous blood specimen collection.

Key words: nurse; children; hematological oncology; venous blood specimens; specimen collection; ADDIE model; nurse training

化疗是血液肿瘤患儿治疗的主要手段, 其治疗效果与病情变化很大程度依据血液检测结果来了解。医生据此作出诊疗决策或调整诊疗方案。因此准确采集血标本至关重要。有研究显示, 临床不合格静脉血标本发生率为 0.3%~0.5%^[1-2], 其中 70% 发生在分析前段^[3]。常见的血标本不合格问题包括标本溶血、标本量不足、标本凝血、标本类型错误、标本容器错误等^[4-5]。住院患儿的静脉血标本由护理人员采集完成。采集静脉血标本属于检验分析前阶段^[6], 为质量可控环节。通过培训和规范护理人员的行为, 可提高静脉血标本采集合格率。有研究显示, 运用 ADDIE(分析, Analysis; 设计, Design; 开发, Development; 实施, Implementation; 评价, Evaluation) 模型^[7-8], 对新生儿科护士和神经科护士培训^[9-10] 取得较好效果。本研究根据病区存在标本被检验科退回的情况, 于 2020 年 12 月至 2021 年 4 月运用 ADDIE 模型对静脉血标本采集制订和实施专项培训与质量改

进方案, 取得较好效果, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以儿童血液肿瘤 2 个病区的临床护士为培训对象。2 个病区共有床位 77 张, 护士 37 人。护士纳入标准: 取得护士执业证书; 完成 3 个月入科培训考核合格; 独立上岗。排除标准: 休病产假; 没有承担静脉血标本采集任务。按上述标准排除产假 2 人、没有采集静脉血标本任务 1 人, 共纳入 34 人, 均为女性; 年龄 22~42(29.94±5.62) 岁。学历: 大专 1 人, 本科 31 人, 硕士 2 人。工作年限 0.5~24 年, 中位数为 6(3, 11) 年。职称: 护士 16 人, 护师 10 人, 主管护师 8 人。护士层级: 初级护士(N1 级) 15 人, 中级护士(N2 级) 10 人, 高级护士(N3 级) 9 人。病房采取 APN 排班模式, 实施责任制护理。

1.2 ADDIE 模型实施方法

成立研究小组, 由 7 人组成, 包括检验科技师 1 人, 负责分析静脉血标本前阶段不合格原因、答疑与检验标准解读; 病区护士 5 人(研究小组负责人 1 人, 专职培训老师 1 人, 护理骨干 3 人), 负责课程设计、开发和实施; 硕士研究生 1 人, 完成数据统计分析和效果评价。

1.2.1 分析

1.2.1.1 血标本不合格现况调查分析 统计分析

作者单位: 华中科技大学同济医学院附属协和医院 1. 儿科 2. 肿瘤中心 (湖北 武汉, 430022)

张元元: 女, 本科, 主管护师

通信作者: 彭昕, 200507365@qq.com

收稿: 2022-03-11; 修回: 2022-04-20

2020 年 9~11 月 2 个病区共采集的静脉血标本 5 594 份,退回血标本 53 份,退回率为 0.95%。其中退回血常规标本 28 份,占该类 2.76%(28/1 015),退回原因为标本量少(16 份)、凝血(12 份);退回凝血功能标本 15 份,占该类 2.78%(15/539),退回原因为标本量少(6 份)、凝血(8 份)、溶血(1 份);退回血液生化标本 10 份,占该类 1.02%(10/983),退回原因均为溶血。按月份统计,9~11 月依次采集标本为 2 003、1 686、1 905 份,退回标本依次为 23、16、14 份,占标本采集总量的 1.15%、0.95%、0.73%。退回的 53 份血标本中,37 份由初级护士(N1 级)采集,占到退回血标本的 69.81%。溶血的 10 份标本中,6 份由中级护士(N2 级)采集。

1.2.1.2 护理人员血标本采集知识掌握程度调查分析 研究小组参照相关专家共识^[6]自制“护理人员血标本采集知识问卷”,内容共包含 41 道测试题,其中患者身份识别 4 题、血标本采集时机 7 题、标本采集顺序 2 题、采血量 2 题、标本保存与运输 2 题、抗凝标本凝集 7 题、标本溶血 10 题、血培养污染 7 题。答对计 1 分,答错或不知晓计 0 分,满分 41 分。护理人员考试成绩为(33.91±3.64)分,总体成绩中等偏上。其中采血时机、抗凝标本凝集相关内容中各有 1 题的错误人数超过总人数的 1/2,血标本保存和标本溶血相关内容中各有 1 题的错误人数超过总人数的 1/3。调查显示初级护士(N1 级)标本采集理论知识掌握最好,高级护士(N3 级)标本采集理论知识掌握程度最低。

1.2.1.3 血标本采集不合格原因分析

1.2.1.3.1 半结构式访谈 在实际采集血标本操作中,2020 年 9~11 月被退回的静脉血标本大部分(69.81%)由初级护士采集。为深入了解护士血标本采集操作中的难点,研究小组负责人对病区护理人员进行了半结构式访谈^[11]。访谈内容:影响血标本成功采集的因素;血标本采集的难点;还存在哪些困惑;接受过哪些血标本采集的培训;希望获得哪些血标本采集相关知识;希望接受什么方式的培训等。访谈结果:①客观原因。小儿血管较细,加上疾病及长期治疗损伤血管^[12],穿刺难度加大;年幼患儿配合程度差,疾病导致患儿循环不好、血管充盈程度低,给静脉穿刺采血带来困难。②培训欠缺。护理人员既往入科时接受的血标本采集培训以理论授课为主,示范讲解少,不易理解与记忆。实操培训缺乏系统性,缺少模拟操作。而静脉穿刺采血技术需经验积累和反复操作体验,才能熟练掌握。对于患儿的肢体约束或固定也需要一定技巧,而低年资护士这方面较为欠缺,也是主要影响因素。因此,护理人员希望采用视频、动画、工作坊等形式开展培训,其间可与经验丰富、操作技术娴熟的老师面对面沟通。

护理人员还建议将众多标本种类、真空采血试管、标本采集顺序、各类要求等进行整理归类,制作成简易表格,以电子版留存、纸质版公示的方式供护士随时学习、查阅,强化记忆。

1.2.1.3.2 退回标本采集者回访 研究小组对 2021 年 2~4 月退回标本(46 份)的采集者进行了即时回访调查。在收到检验科退回血标本的提示后第一时间联系标本采集者,了解采血途径和方法、采血经过、标本留取顺序、患儿状态等相关情况。分析不合格标本产生的原因。这 3 个月中的 46 份不合格血标本采集者中,21 人次提到患儿不配合、肢体循环差、血液流出不畅、标本采集不顺利;10 份溶血标本中 4 份为经留置针采血,2 份注射器采血负压>2 mL。46 份不合格标本中,34 份由初级护士采集。

1.2.2 设计、开发与实施

1.2.2.1 制定改进目标 研究小组根据 2 个时间段分别退回的标本数及其主要原因,经充分讨论后将改善能力设置为 0.60、改善重点设置为 0.80。以 2020 年 9~11 月检验科退回标本 0.95%为改进点,制订改进目标值:现状值-(现状值×改善能力×改善重点)=0.95%-(0.95%×0.60×0.80)=0.49%。改善重点是减少抗凝标本血量过少、凝血 2 项。

1.2.2.2 制作儿科血液病区血标本采集手册 由研究小组中的专职培训老师负责编写该手册,然后由小组 3 名护士分别审读与修改,最后讨论达成一致后定版。分为纸质版和电子版。纸质版共 11 页,运用 word 文档编辑排版后以 PDF 文件定稿打印。每个病区 1 份,放置于病区文件存放处,供护理人员工作时查阅。主要内容包括:①血标本采集时间及注意事项;②血标本采集顺序;③血标本采集方法;④标本采集后处理及送检;⑤静脉采血常见问题及对策;⑥特殊检验项目采集流程;⑦检验项目目录(内容包括血标本采集项目、标本留取要求、真空采血试管型号、送检实验室、特殊备注)。电子版在纸质版的基础上增加了一项主题为“不合格静脉血标本定义与预防”的内容。该内容为视频课程,包括①静脉血标本采集操作流程;②患者识别规范;③标本标识管理规范;④抗凝标本凝集预防;⑤血标本溶血预防;⑥血培养污染预防;⑦儿童静脉穿刺采血时血管的评估;⑧儿童静脉穿刺采血时的约束。电子版排入科室原有的护理工作手册电子版中,发布于科室学习 QQ 群的群文件夹,供护理人员随时学习。

1.2.2.3 构建培训课程 根据分析阶段所获调查结果及原因,对标专家共识^[6],研究小组设计系统性培训计划,共 8 次培训课程,第 1 周、第 8 周由专职培训老师主讲,其他时间由另 3 名护理骨干主讲。采取理论与实践相结合的方式一课双讲,确保护理人员均能参加,易懂易记。具体见表 1。

表 1 儿童血液肿瘤病区血标本采集培训计划

时间	培训内容	培训形式
第 1 周	不合格标本相关术语、定义和静脉血标本分析前阶段质量控制指标	PPT 理论讲授
第 2 周	不合格静脉血标本原因与应对措施之一: 患儿识别、标本标识、采血时机、标本保存与运输	角色扮演, 讨论分析, 模拟演练
第 3 周	不合格静脉血标本原因与应对措施之二: 标本类型、采血量与采血顺序、抗凝标本凝集预防	视频案例分析, 标准操作解析, 模拟演练
第 4 周	不合格静脉血标本原因与应对措施之三: 标本溶血预防	视频案例分析, 标准操作解析, 模拟演练
第 5 周	不合格静脉血标本原因与应对措施之四: 血培养污染预防	视频案例分析, 标准操作解析, 模拟演练
第 6 周	儿童血管评估与采血技巧分享	情境再现, 小组讨论, 模拟演练
第 7 周	儿童静脉穿刺采血时的约束	情境再现, 小组讨论, 模拟演练
第 8 周	《儿科血液病区静脉血标本采集工作手册》解读	PPT 理论讲授, 电子手册试用

1.2.2.4 实施培训 为保证护理人员均有机会参加培训, 课程每周一个主题, 一课双讲(周二、周五 16:30~17:15)。为保证学习效果, 每次课程均以护理人员最关心的问题引出课程内容。讲解时间控制在 15 min 之内。每节课程均设置 2~3 个互动环节。第 6 周和第 7 周进行小组讨论前, 对小组成员进行微调, 进一步合理搭配高、中、初级护士配比, 以保证初级护士都能得到中高级护士的经验分享和模拟演练指导。分组讨论后, 选择各组中的初级护士集中展示所学技能, 以提高培训效果。

1.2.2.5 静脉采血操作督导 针对初级护士在血标本采集中暴露出的退回血标本较多的问题, 护理骨干在课程培训结束后 2 个月内, 分别与初级护士配对协助完成 3~5 例患儿(其中至少 2 例为婴幼儿)的血标本采集操作, 作为对其实践操作的督导。督导内容包括 10 个环节: 血标本标识管理、患儿识别、血管的评估和选择、患儿约束、标本采集顺序、止血带使用、消毒剂充分待干、注射器采血负压控制、标本混匀方法、严格规范操作。并制作成表格, 便于逐项查对。在每次操作结束后, 护理骨干及时向初级护士反馈督导结果, 指出操作问题、提出改进建议。

1.2.2.6 退回标本的采集者操作回顾与反思 培训后, 研究小组负责人与退回标本的采集者进行沟通, 请标本采集者从上述 10 个环节进行回顾分析, 查找标本退回原因, 增强规范操作意识。

1.3 评价方法 ①培训后病区不合格血标本退回数据统计。统计 2021 年 9~11 月不合格静脉血标本数据, 与 2020 年 9~11 月数据进行比较。了解改进举措实施后的达标情况, 为持续质量改进提供依据。②

护理人员对血标本采集相关知识掌握度。培训完成 1 个月由研究小组成员再次向护理人员发放“护理人员血标本采集知识问卷”进行测试, 以了解护理人员通过培训与实践对血标本采集相关知识掌握情况, 以利针对其不足进行改进。③护理人员对培训的满意度。由研究小组成员在参考相关文献^[13-14]的基础上自行设计, 内容包括培训形式、培训内容、培训教师、培训效果 4 个方面共 8 个题项, 采用非常不满意至非常满意 0~4 分 5 级评分法, 得分越高, 表示满意度越高。条目评分 ≥ 3 分计为满意。在培训课程结束时以问卷星形式发放和收回。

1.4 统计学方法 采用 SPSS21.0 软件录入并分析数据, 行描述性分析、*t* 检验、 χ^2 检验, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 干预后病区血标本采集改进达标情况 干预后(2021 年 9~11 月)血标本退回率由干预前(2020 年 9~11 月)的 0.95%(53/5 594)降为 0.32%(37/11 527)。达到了设定的将血标本退回率控制在 0.49%的改进目标。干预前后血标本退回率比较, $\chi^2 = 28.272, P < 0.001$, 差异有统计学意义。

2.2 培训前后护理人员血标本采集相关知识评分比较 见表 2。

表 2 培训前后护理人员血标本采集相关知识评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

护士	人数	培训前	培训后	<i>t</i>	<i>P</i>
初级	15	34.60 ± 3.05	36.87 ± 2.73	2.148	0.041
中级	10	34.10 ± 1.79	36.40 ± 1.71	2.938	0.009
高级	9	32.56 ± 3.39	35.78 ± 2.11	2.419	0.028
总体	34	33.91 ± 3.64	36.44 ± 2.83	3.199	0.002

2.3 护理人员对培训的评价 见表 3。

表 3 护理人员对培训的评价(*n* = 34)

项目	满意人数	满意率(%)
培训内容实用	34	100.00
理论与实际相结合	34	100.00
培训形式与内容匹配度好	34	100.00
讲者准备充分	34	100.00
讲授表达清晰、节奏适宜	31	91.18
讲者逻辑严谨、有吸引力	32	94.12
培训对操作有帮助	34	100.00
培训增长了知识	34	100.00

3 讨论

3.1 培训前充分的调研分析奠定了良好基础 本研究小组在课程设计前深入分析病区退回的不合格标本数据、对病区护理人员血标本采集知识掌握程度进行调查分析、对退回标本采集者进行细节回顾、对血标本采集人员完成了半结构式访谈。通过对结果与

数据的分析发现:护理人员对本标本留取顺序、预防抗凝标本凝血和预防标本溶血的理论知识掌握欠佳;标本采集操作程序不当;患儿肢体约束技能欠缺;初级护士血管评估和选择能力不足等,这些具体原因确定为研究小组设计开发针对性培训课程奠定了良好的基础,有利于培训效果的提高。

3.2 ADDIE 模式培训效果明显 随着教学研究的不断发展,以学生为中心的教育理念越来越受到护理人才教育工作者的广泛认可^[15]。ADDIE 模型以学习者为中心,将学习者视为主体和决策者,强调依据学习者的需求及特征设计培训方案和培训策略。针对以往培训不系统,针对性不强、带教方法单一等弊端,本次培训从标本采集问题入手,从理论到实践展开全面培训,结合视频案例展示、角色扮演、情景再现等多种教学方式激发起护士极大的学习兴趣,其中来自于临床的真实案例引起了大家的共鸣;通过讨论分析、标准操作解析、模拟演练和小组展示也有效调动了护士参与积极性;本次培训对高级护士的知识进行了全面更新,对低年资护士增长了新的知识、提高了操作技能。本研究结果显示,干预后血标本退回率由 0.95% 降为 0.32%,达到和超过了设定的 0.49% 的改进目标;血标本退回率显著低于干预前 ($P < 0.05$)。护士考核成绩显著提高 ($P < 0.05$),其对课程设置、培训方式与培训效果满意率达 91.18% ~ 100.00%,与相关报道结果^[16]一致。充分说明运用 ADDIE 模型培训效果明显。

3.3 督导式质量控制有助于提高培训效果 培训课程结束后,护理骨干对初级护士进行 2 个月的一对一静脉采血操作督导;操作时有老师在旁把关,初级护士不再惧怕单独操作可能会失败的情形,对自己的操作更有信心、更放松,采集血标本成功率提高,也较好地巩固了操作培训效果,提高了操作技能。研究小组负责人在培训结束后保持与退回标本采集者沟通,帮助其对照查检单回顾操作细节,分析标本采集失败原因,从中吸取教训,加强学习与训练,最终使病区全体护士采集血标本技能增强、成功率提高,同时增强了全员质量意识。督导式质量控制是提高培训效果的重要助力。

4 小结

本研究运用 ADDIE 模型对临床护士进行血标本采集知识技能培训与干预,显著提高了护士相关知识与技能,从而使血标本采集合格率显著上升,本培训方式受到护士的肯定。本研究为非同期对照试验;只进行了一轮质量改进;尚未形成对新入职和轮转入科人员的培训规范。在后续的研究中将提高设计标准,

以进一步检验此方法的有效性;并尝试将该培训方案引入科室新入职、轮转人员培训中,以提高其血标本采集技能。

参考文献:

- [1] Llopis M A, Bauga M, Barba N, et al. Spanish preanalytical quality monitoring program (SEQC), an overview of 12 years' experience[J]. Clin Chem Lab Med, 2017, 55(4): 530-538.
- [2] 黄平, 马明炎, 于登琼. 血液检验标本不合格原因分析及处理措施[J]. 重庆医学, 2017, 46(22): 3123-3124.
- [3] Lippi G, von Meyer A, Cadamuro J, et al. Blood sample quality[J]. Diagnosis (Berl), 2019, 6(1): 25-31.
- [4] 叶圆圆, 王薇, 赵海建, 等. 我国 2017 年常规生化检验血液标本可接受性的现状调查[J]. 临床检验杂志, 2018, 36(6): 467-471.
- [5] Cornes M, Ibarz M, Ivanov H, et al. Blood sampling guidelines with focus on patient safety and identification—a review[J]. Diagnosis (Berl), 2019, 6(1): 33-37.
- [6] 中华医学会检验医学分会. 不合格静脉血标本中国专家共识[J]. 中华检验医学杂志, 2020, 43(10): 956-963.
- [7] 江艳. 基于 ADDIE 模型儿科护士疼痛管理培训方案设计 with 效果评价[D]. 上海: 上海交通大学, 2020.
- [8] Lu S C, Cheng Y C, Chan P T. Using ADDIE model to develop a nursing information system training program for new graduate nurse[J]. Stud Health Technol Inform, 2016, 225: 969-970.
- [9] 邵珍珍, 范巧玲, 陈芳, 等. 基于 ADDIE 教学模型的新生儿科护士分层培训的应用与效果评价[J]. 中国护理管理, 2021, 21(1): 96-101.
- [10] 张子云, 何细飞, 江燕, 等. 基于 ADDIE 教学模型的护理创新培训及效果[J]. 护理学杂志, 2019, 34(10): 73-76.
- [11] 李峥, 刘宇. 护理学研究方法[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 87-96.
- [12] 尤娟娟, 王薇, 迟群, 等. 超声引导在外周静脉采血困难患儿中的应用研究[J]. 内蒙古医学杂志, 2019, 51(4): 485-487.
- [13] 王平凡, 闫春林, 赵静, 等. 改良 Peycon 四步教学法在新入职护士岗前操作培训中的应用[J]. 护理学杂志, 2022, 37(2): 63-66.
- [14] 张文艳, 刘于, 于明峰. 基于 ADDIE 模型的翻转课堂教学在新护士规范化培训中的应用[J]. 护理学杂志, 2020, 35(17): 72-74.
- [15] 李慧, 沈曲. 欧盟护理学研究生教育能力培养标准及启示[J]. 护理学杂志, 2020, 35(1): 89-92.
- [16] 刘慧松, 刘志梅, 陈鑫, 等. 多模式培训对 ICU 护士肠内营养知行信的影响[J]. 护理学杂志, 2020, 35(7): 59-61.

(本文编辑 王菊香)