

• 基础护理 •  
• 论 著 •

## 降低婴幼儿外周静脉血标本不合格率的循证实践

熊紫薇, 史雯嘉, 蔡晓菡, 严鹏, 孔珊珊

**摘要:**目的 进行降低婴幼儿外周静脉血标本不合格率的循证实践,提高护理质量。方法 以证据的持续质量改进模式图为理论框架,通过证据获取、现状审查、证据引入及效果评价4个阶段,总结婴幼儿外周静脉血标本采集相关的29条最佳证据,进行可行性、适宜性、有效性、临床意义评价后,筛选出18条证据,制订17个审查指标及审查方法。证据应用前对58例患儿进行基线审查,分析障碍因素,制订实践方案,证据应用后对63例患儿进行再审查评价效果。结果 证据应用后,7条审查指标执行率显著提高,婴幼儿外周静脉血标本不合格率显著降低,护士婴幼儿外周静脉血标本采集的相关知识得分显著提高(均 $P<0.05$ )。结论 循证实践可促进护士规范采集外周静脉血标本,降低婴幼儿外周静脉血标本不合格率。

**关键词:** 婴幼儿; 外周静脉; 血标本采集; 障碍因素; 合格率; 最佳证据; 循证护理

**中图分类号:** R471 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.07.044

## Evidence-based practice to reduce the incidence of unqualified peripheral venous blood specimens in infants and young children

Xiong Ziwei, Shi Wenjia, Cai Xiaohan, Yan Peng, Kong Shanshan. Department of Pediatric Surgery, Union Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

**Abstract:** **Objective** To reduce the incidence of unqualified peripheral venous blood specimens in infants and young children through implementing evidence-based practice, thereby improving nursing quality. **Methods** Utilizing the "Evidence-Based Continuous Quality Improvement Model" as the theoretical framework, a total of 29 pieces of best evidence related to the collection of peripheral venous blood specimens in infants and young children were summarized through four stages: evidence acquisition, current status review, evidence implementation, and outcome evaluation. After evaluating the feasibility, appropriateness, effectiveness, and meaningfulness, 18 pieces of evidence were selected, and 17 review indicators along with evaluation methods were developed. Prior to evidence application, 58 children underwent baseline reviews to analyze barriers, and a practical plan was formulated. Following evidence application, 63 children were re-evaluated to assess the outcomes. **Results** After the application of evidence-based practices, the execution rates of 7 review indicators significantly increased, and the incidence of unqualified peripheral venous blood specimens decreased significantly; moreover, nurses' knowledge scores related to the collection of peripheral venous blood specimens in infants and young children significantly improved (all  $P<0.05$ ). **Conclusion** Evidence-based practice can promote standardized collection of peripheral venous blood specimens by nurses, thereby reducing the incidence of unqualified specimens in infants and young children.

**Keywords:** infant; peripheral vein; blood specimen collection; barriers; qualified rate; best evidence; evidence-based nursing

静脉血标本检查是临床常规的实验室检查项目。静脉血标本不合格是指静脉血标本质量无法满足检测要求需要重新采集或做让步检验<sup>[1]</sup>。静脉血标本不合格不仅会影响医疗决策,增加医疗成本,再次采集也会增加患者的痛苦。我国住院患儿静脉血标本不合格率为0.68%~7.60%<sup>[2-4]</sup>,原因主要为标本溶血、标本凝血、标本量过少,占78.3%~95.6%<sup>[2,4-5]</sup>。实验室诊断分为分析前阶段、分析中阶段及分析后阶段,而48%~70%不合格血标本主要发生于分析前阶段<sup>[5-6]</sup>,且65%与临床护理工作有关<sup>[7]</sup>。护士正确

规范地采集血标本是保证血标本质量的关键环节。目前国内外已发布了不合格静脉血标本管理共识<sup>[1]</sup>和静脉血标本采集标准指南<sup>[8]</sup>,部分学者也基于循证总结了不合格静脉血标本预防与管理的相关证据<sup>[9]</sup>,为临床工作提供了循证依据。但最新证据与婴幼儿静脉血标本采集现状之间仍存在差距。鉴于此,本研究将最佳证据应用于临床,指导并规范护理实践,降低了我科婴幼儿不合格外周静脉血标本的发生率。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 采用便利抽样法,选取2024年4—8月我科住院的患儿及本科室护士为研究对象。患儿纳入标准:①需经外周静脉采血;②年龄<3岁。排除标准:①仅经外周静脉采集血培养;②自身存在高溶血状态,如弥散性血管内凝血等;③患儿家属拒绝参与本研究。使用G\*Power3.1软件计算样本量,

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院小儿外科(湖北 武汉,430022)

通信作者:史雯嘉, gshiwenjia@163.com

熊紫薇:女,硕士,主管护师, xiaoxiong2008886@sina.com

收稿:2024-10-05;修回:2024-12-20

效应量设置为 0.3, 检验水准  $\alpha=0.05$ ,  $1-\beta$  为 0.8, 计算所需样本量为 88。本研究实际纳入 121 例患儿, 其中证据应用前组(2024 年 4 月 1 日至 5 月 15 日)58 例, 证据应用后组(2024 年 7 月 1 日至 8 月 31 日)63 例。两组患儿一般资料比较, 见表 1。护士纳入标

准:①执业护士, 儿科工作时间  $\geq 1$  年;②知情同意参与本研究。排除标准:①进修或规培护士;②证据应用小组成员。共纳入 22 名护士, 均为女性, 年龄 26~48(36.36 $\pm$ 5.44)岁;主管护师 16 名, 护师 6 名;儿科工作时间 5~30(14.32 $\pm$ 7.34)年。

表 1 两组患儿一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 [月, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	疾病分类(例)			
		男	女		普通外科疾病	泌尿外科疾病	胸外科疾病	其他
证据应用前组	58	41	17	6.50(0.92, 12.00)	24	16	12	6
证据应用后组	63	35	28	6.00(1.00, 13.00)	22	26	7	8
$\chi^2/Z$		2.961		-0.341		3.869		
$P$		0.085		0.733		0.276		

注:普通外科疾病包括先天性巨结肠、直肠肛门畸形、胆总管囊肿、胆道闭锁、肠闭锁、肠旋转不良、阑尾炎、腹股沟斜疝、鞘膜积液等;泌尿外科疾病包括尿道下裂、隐睾、隐匿性阴茎、包皮、肾积水、重复肾等;胸外科疾病包括先天性膈疝、漏斗胸、鸡胸等;其他包括鳃裂瘘管、体表包块、淋巴管瘤、血管瘤等。

## 1.2 方法

本研究以基于证据的持续质量改进模式图<sup>[10]</sup>为理论框架, 通过证据获取、现状审查、证据引入、效果评价 4 个阶段, 将最佳证据应用于临床。

### 1.2.1 证据获取

**1.2.1.1 确定循证问题** 应用 PIPOST 模式构建循证问题。研究对象(Population, P): 经外周静脉采血的婴幼儿。干预措施(Intervention, I): 采血工具选择、穿刺部位选择、皮肤消毒、穿刺角度、采血量、采集顺序、血液转注、标本混匀、培训等。专业人员(Professional, P): 护士。研究结局(Outcome, O): 溶血标本发生率、凝血标本发生率、不合格标本发生率。证据应用场所(Setting, S): 小儿外科病房。证据类型(Type of Evidence, T): 推荐实践、最佳实践信息册、指南、证据总结、系统评价、专家共识。

**1.2.1.2 检索证据** 采用主题词与自由词结合的方法检索。中文检索词: 婴儿, 儿童, 婴幼儿, 患儿; 血标本, 血液标本, 静脉血液标本, 静脉采血, 采血, 静脉血液标本采集, 外周静脉穿刺采血; 溶血, 凝血, 不合格血标本。英文检索词: infant \*, pediatric \*, paediatric \*; drawing blood, phlebotomy, blood sampl \*, blood sample collection, blood specimen collection, venous blood specimen collection, venous blood specimens, blood venous sample collection, venepuncture, venipuncture, venepuncture phlebotomy, direct venous puncture, venesection; haemolys \*, hemolys \*, hemolyz \*, clot \*。按照“6S”证据模型<sup>[11]</sup>检索 BMJ Best Practice、UpToDate、加拿大安大略注册护士协会(RNAO)、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、苏格兰学院间指南网(SIGN)、国际指南网(GIN)、医脉通、JBI 循证卫生保健中心数据库、Cochrane Library、美国临床和实验室标准研究所(CLSI)、CINAHL、PubMed、万方数据知识服务平

台、中国生物医学文献数据库、中国知网、维普网。检索时限为建库至 2024 年 3 月 16 日。纳入研究内容涉及婴幼儿经外周静脉采血、穿刺部位选择等相关的推荐实践、最佳实践信息册、指南、证据总结、系统评价、专家共识, 发表语种为中英文。排除指南或共识的解读、翻译或已有更新版本, 文献质量评价低的文献, 以及针对经留置导管、末梢毛细血管、动脉采血和血培养标本的文献。

**1.2.1.3 文献质量评价** 指南采用指南研究与评价工具 II (AGREE II)<sup>[12]</sup> 进行评价; 系统评价、专家共识使用 JBI 循证卫生保健中心(2016)相应评价标准<sup>[13]</sup> 进行评价; 推荐实践、证据总结追溯证据所依据的原始文献, 根据文献类型选择 JBI 循证卫生保健中心(2016)相应评价标准<sup>[13]</sup> 进行评价。由 2 人独立进行质量评价, 若评价结果不一致时, 则由第 3 名研究员介入, 小组成员通过讨论后达成共识。最终纳入 12 篇文献, 其中 4 篇指南<sup>[8, 14-16]</sup>, 4 篇共识<sup>[1, 17-19]</sup>, 1 篇推荐实践<sup>[20]</sup>, 3 篇证据总结<sup>[9, 21-22]</sup>。

**1.2.1.4 证据的提取与汇总** 由 2 人逐篇阅读文献提取证据, 并按类别进行分类整理。当不同来源的证据结论存在冲突时, 遵循循证证据优先、高质量证据优先、证据发表时间优先、国内指南优先原则。按照 2014 年版 JBI 证据预分级系统<sup>[23]</sup> 对提取到的证据进行分级和推荐级别划分, 最终汇总成 29 条证据, 涉及止血带的使用、采血部位、穿刺角度、采血用具的选择、采血量、采集顺序、血液转注、标本混匀、特殊情况的处理、培训 10 个主题。

**1.2.1.5 制订审查指标** 邀请 11 名专家(1 名主任护师, 2 名副主任护师, 3 名静脉治疗专科护士, 4 名主管护师, 1 名主管检验师) 进行证据评价。年龄 28~51 (41.09 $\pm$ 6.53) 岁; 工作年限 5~33 (21.64 $\pm$ 9.06) 年; 均有本科及以上学历、中级及以上职称。充分考虑证据的可行性、适宜性、临床意义及有效性, 从 29

条证据中纳入 18 条证据,制订 17 条审查指标,见表 2。

表 2 降低婴幼儿外周静脉血标本不合格率的证据内容、审查指标及审查方法

证据内容	审查指标	审查方法
1. 止血带松紧适宜,避免过紧 <sup>[15,19]</sup>	指标 1:止血带绑扎时可触及动脉搏动	现场查看
2. 血管条件好的患儿,穿刺前可不使用止血带;如需使用,止血带持续绑扎时间应不超过 60 s <sup>[8,17,22]</sup>	指标 2:止血带持续绑扎时间不超过 60 s	现场查看
3. 当良好的血流建立起来后,应立即松开止血带。但如果可能导致静脉坍塌,则应暂缓 <sup>[8,16,22]</sup>	指标 3:当良好的血流建立起来立即松开止血带	现场查看
4. 避免穿过血肿部位采血 <sup>[15]</sup>	指标 4:不穿过血肿部位采血	现场查看
5. 避免采血针头在皮下随意活动,最好选择新的进针点重新穿刺 <sup>[15]</sup>	指标 5:一针未采集成功时,选择新的进针点重新穿刺	现场查看
6. 选择穿刺静脉时不要拍打静脉 <sup>[15]</sup>	指标 6:选择穿刺静脉时不拍打静脉	现场查看
7. 可以使用透照器或袖珍笔灯显示静脉 <sup>[21]</sup>	指标 7:当困难静脉通路评分 $\geq 4$ 分时,使用超声引导辅助采血	现场查看
8. 针头型号建议使用 22G(外径 0.7 mm)~23G(外径 0.6 mm) <sup>[8,14,20]</sup>	指标 8:针头型号选择 22G 或 23G	现场查看
9. 使用注射器采血时,宜确保针头牢固地安装在注射器上,避免出现泡沫 <sup>[15]</sup>	指标 9:使用注射器采血时,针头与注射器连接牢固,未出现泡沫	现场查看
10. 采血针与真空管连接时,应将采血针头 45°方向插入真空管,使血液缓慢流入管底,避免垂直与管壁碰撞 <sup>[19]</sup>	指标 10:采血针与真空管连接时,采血针头斜插入真空管,使血液缓慢流入管底	现场查看
11. 使用注射器采血时,通过缓慢、稳定抽拉注射器活塞,抽出所需量的血液,避免过度用力抽拉活塞 <sup>[8,15]</sup>	指标 11:使用注射器采血时,缓慢抽拉活塞,未直接将活塞拉满	现场查看
12. 血标本采集量应超过试管负压设定容积的一半 <sup>[9,22]</sup>	指标 12:采血量超过试管负压设定容积的一半	现场查看
13. 多管采集时应按照规定顺序留取标本 <sup>[1]</sup>	指标 13:多管采集时按照以下顺序采集 a. 血培养瓶;b. 柠檬酸钠抗凝采血管;c. 血清采血管,包括含有促凝剂和/或分离胶;d. 含有或不含分离胶的肝素抗凝采血管;e. 含有或不含分离胶的 EDTA 抗凝采血管;f. 葡萄糖酵解抑制采血管	现场查看
14. 血液从注射器转注至真空采血管的顺序与真空采血系统的采集顺序相同 <sup>[18]</sup>	指标 14:采血后未剧烈摇晃试管	现场查看
15. 采血后血液与促凝剂或抗凝剂需充分混合,但应避免剧烈摇晃试管 <sup>[1,8,14,17,19,22]</sup>	指标 15:采集时如果出现静脉塌陷,暂停采集,释放真空压力,等待静脉充盈,再重新施加负压	现场查看
16. 采集时如果出现静脉塌陷或针头放置不当,应暂停抽吸 <sup>[8]</sup>	指标 16:采血时注意患儿的保暖	现场查看
17. 血量少的患儿,注意保暖,温暖穿刺部位的血管 <sup>[14,21]</sup>	指标 17:每季度对护理人员进行静脉采血培训和考核	查阅文件
18. 建议对参与静脉采血的工作人员进行定期培训 <sup>[16,22]</sup>		

### 1.2.2 现状审查

**1.2.2.1 基线审查** 2024 年 4 月 1 日至 5 月 15 日,按照上述审查指标及资料收集方法进行审查,对每条审查指标作出“是、否、不适用”的判断,并计算每条审查指标的执行情况。

#### 1.2.2.2 审查方法

**1.2.2.2.1 实践者层面** ①护士外周静脉采血的知识水平。采用自制的儿科护士婴幼儿外周静脉采血知识调查问卷评估,问卷包括止血带的使用、穿刺工具的选择、采血量、采集顺序、血液转注、标本混匀、特殊情况的处理,分为单选题和多选题,每个题目答对计 5 分,答错计 0 分,总分 0~100 分。得分越高,说明知识水平越高。分别于证据应用前及证据应用后,使用问卷星进行调查。②审查指标执行率=(该审查指标结果为“是”的执行例次/该审查指标结果为“是”

和“否”的执行例次之和) $\times 100\%$ 。

**1.2.2.2.2 患儿层面** 通过医院电子信息系统,查阅不合格外周静脉血标本的发生情况,发生凝血、溶血、标本量少计为不合格标本。不合格外周静脉血标本发生率=周期内外周静脉血标本不合格例数/周期内外周静脉血标本总例数 $\times 100\%$ 。

### 1.2.3 证据引入

根据基线调查结果,对审查指标中执行率 $< 80\%$ 的条目进行障碍因素和促进因素分析,制订变革策略,见表 3。

**1.2.3.1 采用多模式培训及多轮次考核** ①由实践小组在每月业务学习时组织线下静脉采血专题理论学习,内容包括止血带的使用时间、穿刺针的选择、穿刺部位的选择、血标本采集量、特殊情况的识别及处理等循证证据和超声引导下穿刺采血的基础理论。

②由我科静脉治疗小组成员对全科护士进行超声引导下静脉采血和经外周静脉血标本规范化采集的操作培训,以工作坊的形式进行操作练习和指导,全科护士分批次培训,确保全员培训。③授课完成后将课件和制作的经外周静脉血标本规范化采集视频、超声引导下穿刺采血视频上传于我科线上学习微信群,进行自主和反复学习。④制订超声引导下外周静脉采血的流程图并重新梳理静脉采血流程图,打印后放

置于护士站,便于护士进行查阅。⑤建立静脉采血的考核标准,每季度组织考核,包括理论和操作,操作以案例形式进行考核,对于任一考核不合格者,进行再培训,合格后方可在临床上进行此操作。⑥将静脉血标本不合格率纳入我科质量监测指标,每月由质控小组成员对不合格标本进行统计,并进行原因分析,于每月科室业务学习进行讨论。

表 3 降低婴幼儿外周静脉血标本不合格率的障碍因素与促进因素及行动策略

审查指标	障碍因素	促进因素	行动策略
指标 7	1. 患儿哭闹不配合,超声引导下穿刺采血需多人辅助,单人操作困难 2. 护士对使用超声引导下穿刺采血认可度较低,担心增加工作量 3. 本科室未曾使用过超声引导下穿刺外周静脉采血	1. 本科室有 1 台 B 超可供使用 2. 本实践小组指导员为我院静脉治疗小组组长 3. 本科室静脉治疗小组成员能熟练进行 B 超引导下 PICC 置管	1. 制订超声引导下穿刺采血的理论及实践培训计划和考核方案,在培训完成后进行考核 2. 引入困难静脉通路评估表,在静脉穿刺操作前对患儿静脉进行评分,当困难静脉通路评分 $\geq 4$ 分时,直接使用超声引导下外周静脉采血 3. 制订超声引导下外周静脉采血的操作流程
指标 5、8、10、11、12、15、17	1. 护士根据操作习惯、经验选择穿刺针的型号 2. 因患儿血管条件差,护士直接选择我科现有最小型号的穿刺针 3. 科室对反复探找血管后需选择新的进针点重新穿刺及采血针与真空管连接时的角度未作要求 4. 患儿出血慢或静脉塌陷时,护士希望尽快采集到所需血量,故直接将活塞拉满加大负压或继续抽吸,未等静脉充盈再施加负压 5. 患儿因血管条件差、疾病状态、挣扎导致采血量不足 6. 固定人员未固定好,导致针头移动,采血量不足 7. 家属对采血量十分在意,心疼患儿 8. 采血管负压不足 9. 科室无针对经外周静脉采集一般血标本的培训内容和考核标准、质控标准	1. 本院已经开展多项循证转化项目,转化经验丰富,循证氛围浓厚 2. 领导支持,积极协调 3. 科室护理骨干共同参与 4. 我科有多种型号的穿刺针可供选择 5. 我科已建立线上健康教育信息平台	1. 由实践小组组织线下理论学习,内容包括止血带的使用时间、穿刺针的选择、穿刺部位的选择、血标本采集量、特殊情况的识别及处理等循证证据,并将课件上传于我科线上学习微信群 2. 建立考核标准,每季度组织考核,包括理论和操作。对于考核不合格者,进行再培训 3. 将静脉血标本不合格率纳入我科质量监测指标,每月由质控小组成员对不合格标本进行统计,并进行原因分析,于每月科室业务学习进行讨论 4. 采血针首选 22G 或 23G 带延长管的蝶翼针采血;不选择 21G 采血针;对血管条件差的患儿,如果 22G 或 23G 采血针无法满足要求,可选择 24G,但如果曾发生过溶血,避免使用 24G 采血针 5. 使用注射器采血时,避免直接将活塞拉到底部,每次给予 2 mL 左右负压,当血流由直线变为点滴状态(或有明显落空感)时,再给予下一次负压,直至抽至所需血量 6. 针对护士制作经外周静脉血标本规范化采集视频 7. 针对患儿和家属制作静脉血标本采集科普视频,内容涵盖采血量、采血体位、固定方法,于科室滚动播放,并将视频二维码放置于健康教育栏中 8. 采血时由护士协助固定患儿,或向患儿家属说明方法,由家属进行有效固定 9. 对采血量提出疑问的患儿家属,向其进行解释并推送科普视频,告知采取足量血量的必要性 10. 采血室准备一套备用管(不同类型各备 1 个),以备采血管负压不足时使用

1.2.3.2 环境改造及评估表的引入 ①引入困难静脉通路评估表,在静脉穿刺操作前对患儿静脉进行评分,当困难静脉通路评分 $\geq 4$ 分时,直接使用超声引导下外周静脉采血,提高困难穿刺患儿穿刺成功率。②对全科护士进行困难静脉通路评估表的培训,使护士能使用此表进行准确的评估。③将 B 超放置于输液

室中,使护士在需要能及时取用,并在操作台上放置一套备用管,以备采血管负压不足时使用。④将超声引导下外周静脉采血的操作流程图及经外周静脉血标本规范化采集流程图粘贴于输液室墙上。

1.2.3.3 进行多元化的健康宣教 基于最佳证据制作患儿和家属版本的静脉血标本采集科普视频,内容

涵盖采血量、采血体位、固定方法等,视频于科室滚动播放,并将宣教二维码放置于健康教育栏中,家属通过扫描二维码可获取文字、图片和视频版的知识宣教。当需要患儿家属协助固定时或患儿家属对采血量、采血体位等提出疑问时,采用两种及以上宣教形式,向其进行解释并主动推送科普视频,在静脉采血前,对家属一对一指导修正固定方法、力度,使其能进行有效固定,对有疑问的家属告知采取足量血量及采取此体位的必要性。

**1.2.4 效果评价** 于2024年7月1日至8月31日进行证据应用后的再审查。审查工具及方法同基线审查。

**1.2.5 统计学方法** 采用SPSS22.0软件进行统计

分析。计量资料服从正态分布的以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用 $t$ 检验;不服从正态分布的以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用Mann-Whitney  $U$  检验。计数资料采用 $\chi^2$  检验或Fisher精确概率法。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 证据应用前后护士婴幼儿外周静脉采血相关知识得分比较** 证据应用前后得分分别为 $(70.23 \pm 13.04)$ 分、 $(92.73 \pm 5.72)$ 分,差异有统计学意义( $t = 7.409, P < 0.001$ )。

**2.2 证据应用前后审查指标执行率比较** 除审查指标1在证据应用前执行率为100%外,其余指标执行率均有所提高,其中指标6、7、8、10、11、12、17 差异有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。见表4。

表4 证据应用前后审查指标执行情况比较

审查指标	证据应用前				证据应用后				统计量	P
	审查次数	是	否	执行率(%)	审查次数	是	否	执行率(%)		
1	58	10	0	100.0	63	11	0	100.0		
2	58	9	1	90.0	63	11	0	100.0		0.476*
3	58	8	2	80.0	63	11	0	100.0		0.214*
4	58	53	5	91.4	63	60	3	95.2		0.478*
5	58	16	7	69.6	63	17	5	77.3	0.342	0.559
6	58	50	8	86.2	63	63	0	100.0		0.002*
7	58	0	18	0	63	4	8	33.3		0.018*
8	58	43	15	74.1	63	60	3	95.2	10.617	0.001
9	58	47	11	81.0	63	56	7	88.9	1.471	0.225
10	58	14	44	24.1	63	57	6	90.5	54.809	<0.001
11	58	42	16	72.4	63	59	4	93.7	9.872	0.002
12	621	302	319	48.6	647	391	256	60.4	17.807	<0.001
13	58	56	2	96.6	63	63	0	100.0		0.228*
14	58	54	4	93.1	63	63	0	100.0		0.050*
15	58	2	6	25.0	63	3	4	42.9		0.608*
16	58	10	2	83.3	63	10	1	90.9		1.000*
17	22	0	22	0	22	22	0	100.0	44.000	<0.001

注:指标1、2、3、7、15、16未列出“不适用”的数据;指标17审查次数22为护士人数。\*采用Fisher精确概率法。

**2.3 证据应用前后不合格外周静脉血标本发生率比较** 见表5。

表5 证据应用前后不合格外周静脉血标本发生率比较 例(%)

组别	标本数	溶血	标本量少	凝血
证据应用前组	621	7(1.13)	4(0.64)	3(0.48)
证据应用后组	647	1(0.15)	3(0.46)	1(0.15)

注:证据应用前后不合格标本总体发生率比较, $\chi^2 = 4.713, P = 0.030$ 。

**3 讨论**

**3.1 循证实践可提高护士婴幼儿静脉血标本采集的知识水平** 知识是行为改变的基础<sup>[24]</sup>。证据应用前护士婴幼儿静脉血标本采集的知识得分为 $(70.23 \pm 13.04)$ 分,仍有待提高。在本项目开展前,科室针对护士静脉血标本采集的培训主要侧重于血培养的规

范化采集和标本采集顺序。本研究基于最佳证据制订婴幼儿静脉血标本采集的培训内容,通过线下理论授课开展专题培训,并将培训内容上传至微信学习群供护士利用碎片化时间学习,强化护士对知识的记忆及理解。证据应用后,护士知识得分显著提高( $P < 0.05$ )。提示在临床实践变革中应注意实践者相关知识掌握的差异性,制订针对性的培训方案,以改善其知识水平,促进护理人员将理论知识到临床实践的转化。

**3.2 循证实践有助于降低婴幼儿外周静脉血标本不合格率** 随着信息系统和检验设备技术的发展,分析中、分析后阶段比分析前阶段发生差错的比例更低。分析前阶段为从临床医生开出医嘱开始,包括检测申请、患者准备、标本采集、标本运送直到检测前的全过程<sup>[25]</sup>,涉及多个部门,影响血标本质量的因素较为复

杂。根据因素能否控制,分为标本采集及运输因素、患者生理及治疗药物相关因素两大类<sup>[1]</sup>。对于可控因素的标本采集环节,目前我国住院患儿静脉血标本采集主要由护士完成。周丽萌等<sup>[26]</sup>调查显示,标本不合格的主要原因中包括了护士采集标本操作不规范。因此,可通过对护士进行标本采集培训等措施加以规范,提高婴幼儿血标本质量。本研究汇总了止血带的使用、采血用物的选择、采集量、血液转注、试管混匀等方面的最佳证据,当进行临床审查时,发现临床规范与最佳证据之间存在差距,进而通过系统培训、多轮次考核、证据解读培训、流程构建、多形式宣教,使证据落实到临床工作中,加强了经外周静脉采集血标本的质量管理,降低了不合格标本的发生率,这与有关研究报道结果一致<sup>[27]</sup>。但是本研究不合格标本仅统计了凝血、溶血、标本量少的发生情况,对于其他原因导致的不合格标本,还需进一步探讨。

**3.3 循证实践能提高护士的婴幼儿静脉血标本采集护理措施执行率** 证据应用后,7 条审查指标的执行率显著提高(均  $P < 0.05$ ),但是在实施过程中护士对审查指标 11 的理解存在差异,因此对采集手法进行了改进,由避免直接将活塞拉到底部细化为每次给予 2 mL 左右负压,当血流由直线变为点滴状态(或有明显落空感)时,再给予下一次负压,直至抽至所需血量。审查指标 7、15 的执行率虽然有所提高,但仍只有 33.3%、42.9%,考虑与护士应用超声引导外周静脉采血不熟练,实施时需建立无菌区,患儿不能主动配合,影响超声图像的稳定性,需要多名护士协助等因素有关。超声可以通过非侵入性的方法动态实时评估目标静脉的粗细、位置及其相对距离。近年来国内关于超声引导在小儿血管穿刺中的研究主要集中在中心静脉穿刺置管和经外周静脉穿刺中心静脉置管等领域,均取得较好效果<sup>[28-30]</sup>。本研究在开展血管可视化设备规范化培训的基础上,在静脉穿刺操作前结合困难静脉通路评分<sup>[31]</sup>,从静脉可视度、触感、年龄进行评估,当困难静脉通路评分  $\geq 4$  分时,积极使用血管可视化设备进行干预,同时也重视多种支持的来源,营造支持性环境,从而改善护士的使用体验,促进血管可视化设备在儿科临床护理工作中的应用。我科使用的定量静脉采血管规格主要为 2 mL 或 5 mL,其中规格为 5 mL 的采血管更易发生采血量未超过试管负压设定容积的一半。指南<sup>[32]</sup>指出,儿科血液样本量限制为 24 h 内占总血容量的 1%~5%,8 周内占总血容量的 10%。所以应避免主观因素导致采血量不足,进一步提高审查指标的执行率。本研究制订的审查指标中有 5 条指标的不适用比例较高,主要是因为发生静脉塌陷的患儿较少,另外婴幼儿的采血部位包括肘部静脉、大隐静脉、股静脉、颈外静脉等<sup>[19]</sup>,经股静脉和颈外静脉采血时不需要使用止血

带。今后可增大样本量,进一步验证上述指标的执行情况。

## 4 结论

本研究以基于证据的持续质量改进模式图为理论框架,将预防外周静脉血标本不合格的最佳证据应用于临床实践,规范了护士外周静脉血标本的采集行为,降低了婴幼儿不合格血标本的发生率。但本研究也存在一定的局限性:由于时间限制,证据应用后仅进行了一轮审查,部分审查指标的执行率虽然比证据应用前提高,但仍然较低,后续会进一步分析障碍因素,制订变革策略,提高最佳证据在临床工作中的应用效果。

## 参考文献:

- [1] 中华医学会检验医学分会. 不合格静脉血标本管理中国专家共识[J]. 中华检验医学杂志, 2020, 43(10): 956-963.
- [2] 巴莹. 基于失效模式与效应分析的儿科血标本闭环管理模式的构建与应用[D]. 青岛: 青岛大学, 2021.
- [3] 杨悦, 李楠, 姜莹. 84 份婴幼儿静脉血标本不成功原因分析及对策[J]. 护理管理杂志, 2014, 14(5): 354-355.
- [4] 张芬, 周佳丽, 陆红, 等. 精益管理提升住院患儿血液标本实验前质量的实践与效果评价[J]. 中国护理管理, 2020, 20(6): 893-897.
- [5] 杨轶慧, 郭玮, 潘柏申, 等. 分析前阶段血液标本合格率调查及原因分析[J]. 临床检验杂志, 2018, 36(12): 945-946.
- [6] Lippi G, von Meyer A, Cadamuro J, et al. Blood sample quality[J]. Diagnosis, 2019, 6(1): 25-31.
- [7] 李春燕, 杨磊. 临床检验标本分析前阶段护理质量控制[J]. 中国护理管理, 2011, 11(2): 10-13.
- [8] Clinical and Laboratory Standards Institute. Collection of diagnostic venous blood specimens, 7th Edition, CLSI standard GP41[EB/OL]. (2017-05-01)[2024-04-07]. [https://clsi.org/media/1372/gp41ed7\\_sample.pdf](https://clsi.org/media/1372/gp41ed7_sample.pdf).
- [9] 曹秋君, 吴燕. 预防静脉血液标本溶血的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(8): 1000-1004.
- [10] 周英凤, 胡雁, 顾莺, 等. 基于证据的持续质量改进模式图的构建[J]. 中国循证医学杂志, 2017, 17(5): 603-606.
- [11] Dicenso A, Bayley L, Haynes R B. Accessing pre-appraised evidence: fine-tuning the 5S model into a 6S model[J]. Evid Based Nurs, 2009, 12(4): 99-101.
- [12] 韦当, 王聪尧, 肖晓娟, 等. 指南研究与评价 (AGREE II) 工具实例解读[J]. 中国循证儿科杂志, 2013, 8(4): 316-319.
- [13] 胡雁, 周英凤. 循证护理: 证据临床转化理论与实践[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2021: 90-109.
- [14] World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy[M]. Geneva: World Health Organization, 2010: 3-39.
- [15] 巴西临床病理学·检验医学学会. 静脉采血指南[M]. 2 版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 47-91.

(13):4119-4130.

[27] Wang J, Dong Y, Su J, et al. Postoperative exercise training improves the quality of life in patients receiving pulmonary resection; a systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials [J]. *Respir Med*, 2022, 192: 106721.

[28] Wang J, Deng N, Qi F, et al. The effectiveness of postoperative rehabilitation interventions that include breathing exercises to prevent pulmonary atelectasis in lung cancer resection patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Pulm Med*, 2023, 23: 276.

[29] Larsen K S, Skoffer B, Gregersen Oestergaard L, et al. The effects of various respiratory physiotherapies after lung resection: a systematic review [J]. *Physiother Theory Pract*, 2020, 36(11): 1201-1219.

[30] Chen Z, Cai R, Liao X, et al. The efficacy of pulmonary rehabilitation exercise training on complications and mortality after lung cancer resection: a systematic review and meta-analysis [J]. *Transl Cancer Res*, 2022, 11(5): 1321-1329.

[31] Guidelines International Network. G-I-N PUBLIC toolkit;

patient and public involvement in guidelines [EB/OL]. (2015-10) [2025-02-16]. <https://g-i-n.net/wp-content/uploads/2021/04/GIN-TOOLKIT-COMBINED-FINAL2015>.

[32] Shoemaker S J, Wolf M S, Brach C. Development of the Patient Education Materials Assessment Tool (PEMAT): a new measure of understandability and actionability for print and audiovisual patient information [J]. *Patient Educ Couns*, 2014, 96(3): 395-403.

[33] 中国健康科普联盟. 中国健康科普作品创作与传播专家共识(2018) [EB/OL]. (2018-09-21) [2024-07-29]. <https://q.115.com/101075/T1245219.html>.

[34] Lee G, Kim S Y, Ahn A, et al. Adjustment to "new normal" after cancer among non-small cell lung cancer survivors: a qualitative study [J]. *Palliat Support Care*, 2023: 1-6.

[35] 杜可林. 健康科普的现状与对策研究 [J]. *农家参谋*, 2024 (31): 78-80.

[36] 李博文, 魏涛, 王德慧, 等. 互联网健康科普信息可理解性评估工具的研究进展 [J]. *护理学杂志*, 2024, 39(16): 115-120.

(本文编辑 丁迎春)

(上接第 49 页)

[16] Emergency Nurses Association. Clinical practice guideline: prevention of blood specimen hemolysis in peripherally collected venous specimens [J]. *J Emerg Nurs*, 2018, 44 (4): 401-402.

[17] 府伟灵. 中国临床实验室血液标本分析前标准共识 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 1-41.

[18] Kitchen S, Adcock D M, Dauer R, et al. International Council for Standardisation in Haematology (ICSH) recommendations for collection of blood samples for coagulation testing [J]. *Int J Lab Hematol*, 2021, 43(4): 571-580.

[19] 赵菁, 潘柏申. 静脉采血最佳护理实践 [M]. 西安: 世界图书出版公司, 2017: 5-42.

[20] The Joanna Briggs Institute. Recommended Practice. Venesection [EB/OL]. (2021-01-01) [2024-03-25]. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi? T=JS& PAGE=reference& D=jbi& NEWS=N& An=JBI6876>.

[21] Ortega-Arroyo A M. Blood collection: venepuncture in pediatrics [EB/OL]. (2021-01-01) [2024-04-07]. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi? T=JS& PAGE=reference& D=jbi& NEWS=N& An=JBI18285>.

[22] Aginga C. Blood specimen collection: hemolysis prevention [EB/OL]. (2023-01-01) [2024-03-25]. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi? T=JS& PAGE=reference& D=jbi& NEWS=N& An=JBI1657>.

[23] The Joanna Briggs Institute. JBI Levels of Evidence [EB/OL]. (2013-10) [2024-04-07]. <https://jbi.global/sites/>

default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence\_2014\_0.pdf.

[24] 李维瑜, 刘静, 余桂林, 等. 知信行理论模式在护理工作中的应用现状与展望 [J]. *护理学杂志*, 2015, 30(6): 107-110.

[25] 朱晶, 赵瀛, 王蓓丽, 等. 不合格血液标本的原因分析及对策 [J]. *检验医学*, 2014, 29(3): 288-292.

[26] 周丽萌, 徐建萍. 品管圈活动在检验标本分析前质量控制中的应用 [J]. *中国护理管理*, 2013, 13(4): 73-76.

[27] 李凤婷, 杨芳, 李佳丽, 等. 儿童外周静脉血标本采集的循证护理实践 [J]. *中国护理管理*, 2022, 22(1): 95-100.

[28] 徐健, 苑晶慧, 孙秀红, 等. 新生儿超声引导下经外周中心静脉置管术的多中心研究 [J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(16): 3859-3861.

[29] 申春花, 蒋永江, 蒋健穗, 等. 实时超声引导在 60 例早产儿脐静脉置管术中的应用研究 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2017, 25(5): 507-510.

[30] 谭子锋, 马可泽, 赖志君. 超声引导下不同部位中心静脉置管在婴幼儿休克中的应用及临床分析 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(5): 591-595.

[31] 刘晓通, 罗放灵, 蒋玲, 等. 困难静脉通路评分在儿科外周静脉穿刺中的应用研究 [J]. *昆明医科大学学报*, 2023, 44(11): 183-187.

[32] Howie S R. Blood sample volumes in child health research: review of safe limits [J]. *Bull World Health Organ*, 2011, 89(1): 46-53.

(本文编辑 宋春燕)