

浅谈小儿头皮静脉穿刺成功率的影响因素

杨 洋*, 孙建春

云南省大理白族自治州人民医院门诊部, 云南 大理

收稿日期: 2026年1月6日; 录用日期: 2026年1月30日; 发布日期: 2026年2月10日

摘 要

小儿头皮静脉穿刺是婴幼儿临床给药与抢救的关键途径, 其成功率直接关联治疗效率、患儿安全及家属就医体验。该操作受患儿生理心理特征、操作者专业能力、器械环境条件、家属配合度及科室管理等多重因素制约, 穿刺失败率居高不下, 成为儿科护理工作的突出难题。本文通过文献综述与理论分析, 从患儿、操作者、器械环境、家属配合及科室管理五个维度, 系统剖析影响穿刺成功率的关键因素, 进而提出针对性干预策略, 为提升儿科护理质量提供理论依据。

关键词

小儿, 头皮静脉, 静脉穿刺, 影响因素, 护理干预

Discussion on the Influencing Factors of the Success Rate of Pediatric Scalp Venipuncture

Yang Yang*, Jianchun Sun

Outpatient Department, Dali Bai Autonomous Prefecture People's Hospital, Dali Yunnan

Received: January 6, 2026; accepted: January 30, 2026; published: February 10, 2026

Abstract

Pediatric scalp venipuncture is a key pathway for clinical medication administration and rescue of infants and young children, and its success rate is directly related to treatment efficiency, children's safety and family members' medical experience. This operation is restricted by multiple factors such as the physiological and psychological characteristics of children, the professional competence of operators, equipment and environmental conditions, the cooperation degree of family members and department management, resulting in a persistently high puncture failure rate, which has become a prominent problem in pediatric nursing work. Through literature review and theoretical analysis,

*通讯作者。

this paper systematically analyzes the key factors affecting the success rate of puncture from five dimensions: children themselves, operators, equipment and environment, family cooperation and department management, and then puts forward targeted intervention strategies, so as to provide a theoretical basis for improving the quality of pediatric nursing.

Keywords

Children, Scalp Vein, Venipuncture, Influencing Factors, Nursing Intervention

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景与意义

静脉输液是儿科临床治疗中最基础、最常用的给药途径与生命支持手段,建立有效静脉通路是实现精准、快速治疗的前提。相较于成人,小儿尤其是婴幼儿血管细、隐匿且管壁脆弱,加之患儿因恐惧疼痛产生的剧烈哭闹与肢体抗拒,使静脉穿刺成为儿科护理公认的技术难题[1]。

头皮静脉因在婴幼儿期相对显露、分支成网且便于固定的解剖特点,成为新生儿及3岁以下婴幼儿的首选穿刺部位,其穿刺成功与否,对保障危重新生儿抢救、患儿长期输液治疗的顺利开展至关重要[2]。反复穿刺失败不仅加剧患儿生理痛苦与心理创伤,诱发医疗恐惧,还可能延误最佳给药时机,甚至危及患儿生命;同时,多次穿刺不成功也是引发家属焦虑不满、导致护患纠纷的重要导火索[3]。

在此背景下,系统分析影响小儿头皮静脉穿刺成功率各类因素,具有重要的理论与现实意义。理论层面,可将分散的临床经验升华为结构化知识体系,深化对穿刺技术复杂性的认知;实践层面,明确影响因素是实施精准干预的前提,能为制定标准化操作流程、强化人员培训、改善穿刺环境、优化护患沟通提供依据,进而提升穿刺成功率,减轻患儿痛苦,推动儿科护理质量专业化发展[4]。

2. 国内外研究现状

2.1. 国内研究

国内相关研究成果丰硕且紧贴临床实践,主要集中于三个方向。一是操作技术与经验总结,早期文献聚焦穿刺角度、进针手法、固定技巧等操作细节的归纳,为临床规范化操作奠定基础。二是单一影响因素分析,近年研究逐渐细化,涌现出大量针对患儿年龄段、脱水程度、皮肤状况及护士年资、培训模式等因素与穿刺成功率相关性的实证分析[5]。三是干预措施应用研究,这是当前国内研究的主流方向,学者们积极探索蔗糖水安抚、母乳喂养、视听分散等非药物镇痛手段的效果,研究红外线血管成像仪、额戴式放大镜等辅助工具的应用价值,构建基于案例学习、高仿真模拟训练的规范化培训体系,并提出评估-沟通-技术-固定一体化的“穿刺护理包”及标准化流程[6][7]。

2.2. 国外研究

国外研究起步较早,呈现出鲜明特点。其一,强调循证与标准化,欧美国家注重基于循证医学制定静脉治疗实践指南,如美国静脉输液护理学会(INS)指南专章论述儿童静脉穿刺,强调整体评估、合理选工具及最大限度减少疼痛与伤害[8]。其二,深入研究疼痛管理,将静脉穿刺视为重要疼痛源,除分散注

意外, 更将疼痛评估工具、阶梯式药物与非药物镇痛联合方案(如局部麻醉药膏 EMLA 的应用)纳入穿刺前常规准备, 并探讨其对患儿长期心理行为的影响[9]。其三, 倡导患儿及家庭中心护理, 研究视角更广泛, 强调通过预指导、治疗性沟通及允许父母在场提供支持等方式, 降低患儿与家长的焦虑, 改善整体就医体验[10][11]。其四, 推动技术创新, 超声引导下儿童外周静脉置管已成为解决困难血管的常规手段, 相关操作规范与培训体系成熟[12]。

3. 研究目的与主要内容

当前研究虽已识别出众多影响小儿头皮静脉穿刺成功率的零散因素, 但缺乏系统性整合框架以阐明各因素间的层次关系与相互作用, 同时对“管理”与“环境”等系统支持性因素的探讨相对薄弱[13]。

基于此, 本研究旨在实现三大目的: 一是全面梳理患儿自身、操作者、器械环境、家属及管理等等层面的影响因素, 构建综合分析模型, 突破单一维度分析的局限; 二是深入分析患儿血管条件、护士心理状态、家属配合度等关键因素的作用机制, 探讨因素间的关联性, 为理解穿刺失败的复杂成因提供深入视角; 三是基于系统性归因, 从技术优化、人文关怀、管理支持等角度, 提出提升穿刺成功率的综合性、可操作策略建议, 为临床护理实践与质量改进提供参考[14]。

4. 患儿自身相关因素

4.1. 生理特征因素

4.1.1. 年龄与月龄

年龄与月龄是影响小儿头皮静脉条件的首要生理因素, 直接决定血管发育成熟度、解剖特点及穿刺难度。新生儿期(出生至 28 天)患儿, 尤其是早产儿, 头皮静脉表浅、分支丰富, 但血管纤细脆弱、管壁菲薄, 直径常不足 1 mm, 对穿刺针头选择和操作者手部稳定性要求极高; 同时新生儿皮肤角质层薄, 血管可见度好, 但内皮脆弱, 穿刺易致渗漏, 且固定难度大[2]。婴儿期患儿随月龄增长, 皮下脂肪增厚, 4~6 个月后头皮静脉隐匿性增加, 肉眼可见度下降, 需依赖触摸感知; 此阶段患儿认生, 哭闹挣扎加剧, 增加血管滑动度与固定难度。幼儿期(1~3 岁)患儿血管发育更成熟, 管径增粗、弹性较好, 但剧烈摇头、哭闹反抗等行为突出, 且恐惧引发的心理应激会进一步加剧不合作程度[15]。

4.1.2. 皮肤与皮下组织特征

患儿皮肤与皮下组织状态是血管识别与评估的直接“窗口”。皮肤薄的新生儿、营养不良患儿, 血管透见度好, 但皮肤娇嫩易受固定胶带损伤; 皮肤厚或肤色深的患儿, 血管轮廓模糊, 需依赖触摸感知血管弹性与走行; 湿疹、脂溢性皮炎等皮肤疾病会干扰血管评估, 增加感染风险[16]。全身性或局部头皮水肿会掩盖血管的视觉与触觉标志, 穿刺时血管易滚动, 且针尖“落空感”消失, 极易导致穿刺失败或渗漏。脱水患儿血管充盈度不足、塌陷, 穿刺回血慢甚至无回血; 严重脱水时外周血管严重收缩, 头皮静脉极细难寻, 穿刺难度极大[1]。

4.1.3. 血管条件

血管条件是决定穿刺成败最直接的核心客观因素, 涵盖粗细与充盈度、弹性、滑动度、脆性四个维度。血管直径直接影响穿刺针型号选择, 充盈度良好的血管更易穿刺回血; 发热、休克、饥饿或镇静状态下, 血管易收缩或充盈不良[17]。健康血管壁富有弹性, 能承受穿刺与留置压力; 血管硬化或脆性增加(如长期营养不良、激素使用史)时, 穿刺易致血管破裂。头皮静脉位置相对固定, 但患儿哭闹挣扎会使血管滑动度增加, 导致针尖难以精准刺入; 高脆性血管常见于低出生体重儿、严重感染或凝血功能异常患儿, 穿刺易引发渗血或皮下血肿[18]。

4.2. 病理与疾病状态因素

4.2.1. 循环状态异常

循环系统稳定性是维持血管充盈与张力的基础。低灌注状态(如休克、严重脱水)时, 机体代偿性收缩外周血管, 头皮静脉纤细难寻, 极大依赖操作者手感与经验判断针尖位置; 休克患儿皮肤苍白湿冷, 进一步降低血管与周围组织的对比度[1]。高容量或压力负荷状态(如心力衰竭、肾功能衰竭)时, 患儿血管虽充盈粗大, 但血管壁脆性增加, 穿刺后易形成血肿, 留置针非计划性外渗风险显著增高[18]。

4.2.2. 营养状况异常

营养状态通过影响皮下脂肪厚度与血管壁完整性, 间接决定血管的“可及性”与“耐受性”。肥胖或超重患儿头皮静脉隐匿性极强, 肉眼难以辨识, 穿刺常具“盲探”性质, 对操作者的空间想象与触觉灵敏度要求极高[13]。营养不良患儿皮下脂肪与肌肉组织菲薄, 血管看似显露实则条件恶劣, 既因缺乏组织支撑导致滑动度大, 又因血管壁发育不良、脆性增高, 易引发穿刺破裂与渗漏[2]。

4.2.3. 特定疾病相关影响

发热患儿大汗会降低固定胶布粘性, 导致留置针脱落, 且高热引发的烦躁会加剧患儿不合作程度[1]。头皮局部皮肤疾病会破坏穿刺“场地”, 干扰血管评估并增加感染风险。血友病、严重血小板减少等出血性疾病患儿, 穿刺易引发持续渗血或巨大血肿, 术前需充分评估并做好加压止血准备[5]。

4.3. 心理与行为因素

小儿对医疗操作缺乏认知, 恐惧是其面对穿刺时的主导心理状态。恐惧触发的应激反应会使儿茶酚胺类激素分泌增加, 导致血管收缩变细、皮肤潮湿光滑, 干扰血管辨识与定位[19]。恐惧引发的高声哭闹、头部摇摆、四肢舞动等行为, 会导致目标血管移位, 破坏无菌操作环境, 干扰操作者手部稳定性; 即便穿刺成功, 剧烈挣扎也易造成针头脱出或血管穿破[9]。既往反复穿刺失败的负性医疗记忆, 会进一步加剧患儿的心理行为反应, 增加穿刺难度[10]。

5. 护士相关因素

5.1. 专业能力与经验

护士的专业能力与经验是决定穿刺成功的核心因素, 体现在穿刺技术娴熟度、血管评估选择能力、应急处理能力三个方面。娴熟的护士能根据血管深度与弹性动态调整进针策略, 凭借“肌肉记忆”减少探针次数, 减轻患儿痛苦; 丰富的临床经验能帮助护士敏锐洞察“失败预感”, 及时更换操作者或穿刺部位[20]。精准的血管评估能力要求护士掌握不同年龄段患儿血管特点, 制定最优穿刺方案, 预见难点并提前准备。应急处理能力则是保障患儿安全的关键, 面对穿刺失败、血肿、药液外渗等情况, 护士需冷静处置, 快速分析原因并执行补救措施[4]。

5.2. 心理素质与状态

高压穿刺情境下, 护士的心理状态直接影响技术发挥。操作时的自信心源于扎实的技术与充分的准备, 自信的举止能安抚患儿与家属; 耐心则是等待患儿安静、血管充盈最佳时机的前提; 高度专注能帮助护士排除干扰, 实现手-眼-血管的精准协调[15]。面对家属焦虑质疑与患儿哭闹反抗, 情绪稳定的护士能保持共情与专业立场, 有效疏导负面情绪, 避免将挫败感带入后续操作[11]。此外, 长时间高强度工作引发的疲劳, 会损害护士的视觉判断、决策准确性与手部精细控制能力, 显著增加穿刺失败率[18]。

5.3. 沟通与准备能力

有效沟通与充分准备是穿刺顺利进行的重要保障。护士需采用年龄适配的语言与患儿沟通,通过游戏化引导、鼓励等方式分散其注意力;对家属则需清晰告知穿刺必要性、风险及配合要点,倾听顾虑并建立信任联盟,指导家属有效安抚与固定患儿[3]。穿刺前需备齐用物并检查完好性,协助患儿取舒适稳定体位,必要时合理约束;同时采取保暖、拍抚、热敷等方式促进血管充盈,清洁消毒穿刺部位皮肤,剃除过长毛发[4]。

6. 器械、环境与管理相关因素

6.1. 穿刺器械因素

穿刺器械的适宜性、质量与先进性直接决定操作精准度与成功率。穿刺针型号需与患儿血管条件匹配,新生儿及小婴儿首选 24 G~26 G 超细型留置针,幼儿可根据血管情况选择 22 G~24 G;安全型、带翼型留置针分别能降低职业暴露风险、提高固定稳定性[17]。针尖锐利无毛刺能减少组织损伤与患儿疼痛,提高一针见血率;优质聚氨酯材质的导管具有良好生物相容性与柔顺性,能降低静脉炎与渗漏风险[21]。红外线血管成像仪适用于肥胖、水肿患儿,可显著提高血管辨识度;超声引导技术是解决“困难血管”的金标准,能实现精准穿刺,降低反复穿刺创伤,但需配套设备与操作培训[7] [12]。

6.2. 操作环境因素

穿刺环境的物理与人文属性深刻影响参与者状态。物理环境方面,侧上方投射的柔和光线能清晰勾勒血管轮廓;24℃~26℃的室温可避免患儿因寒冷导致血管收缩;整洁有序的操作台面能减少操作者分心,降低患儿跌落风险[1]。人文与功能环境方面,安静的环境能缓解患儿焦虑与操作者烦躁;合理的空间布局应实现“安抚区”与“操作区”分离,通过温馨布置、玩具与动画播放,为患儿提供情绪缓冲,减少情境性恐惧,提升穿刺效率[22]。

6.3. 科室管理因素

科室管理从系统层面塑造穿刺水平与安全氛围。培训与考核体系需突破传统师徒带教模式,构建理论授课、模型练习、高仿真模拟训练、临床督导相结合的标准化路径,建立分层级操作权限与专项技能授权制度;定期组织疑难病例讨论与新技术学习,实现知识更新[20]。人力资源配置需合理排班,避免护士超负荷工作;建立“穿刺高手”会诊机制,营造团队协作的安全文化[23]。质量监测与持续改进机制需常规监测穿刺成功率、并发症发生率等指标,通过根因分析(RCA)与质量改进(PDCA)循环,实现穿刺质量的持续提升[23]。

7. 患儿家属心理与配合度因素

7.1. 家属的心理状态

家属的焦虑紧张情绪会通过肢体语言与言语传导给患儿,加剧患儿的恐惧与抗拒;同时,紧张氛围会增加护士的心理负荷,干扰技术发挥的稳定性[3]。家属对护士的信任度是合作的基石,高信任度家属更易遵从指导、配合约束;低信任度家属的持续监督与质疑,会破坏护患合作基础,增加操作压力[11]。部分家属“必须一针见血”的绝对化期望,忽视了小儿血管的特殊性,易因穿刺失败产生不满情绪,因此术前的预期管理至关重要[10]。

7.2. 家属的配合行为

家属协助固定患儿体位的能力与意愿,是穿刺成功的关键助力。护士需给予家属清晰具体的操作指

令,通过模拟演练提高固定有效性,避免因家属心疼患儿或操作不当导致患儿体位不稳[22]。家属对穿刺前准备、穿刺后留置针维护等护理指导的遵从程度,直接影响穿刺的短期与长期效果,是降低非计划性拔管与并发症发生率的重要因素[21]。此外,家属的合作性态度能促进治疗同盟建立,而质疑对立态度则会消耗操作者精力,引发防御性医疗行为,破坏以患儿为中心的协作氛围[3]。

8. 提高小儿头皮静脉穿刺成功率的综合策略

8.1. 针对患儿因素的策略

建立穿刺前评估清单,系统评估患儿月龄、营养状况、循环状态及情绪反应,实施个性化准备,如为新生儿保暖、为脱水患儿补液、为水肿患儿轻柔加压驱散组织液;通过拍打、温热毛巾外敷等方式促进血管充盈[1]。针对不同年龄段患儿实施系统化非药物干预,为6个月以下婴儿提供蔗糖水溶液结合肌肤接触安抚,为婴幼儿及学龄前儿童利用玩具、动画分散注意力[6] [19]。建立“困难血管”患儿穿刺预案,优先启用血管可视化技术,由资深护士或静疗小组执行穿刺[7] [12]。

8.2. 提升操作者技能的策略

构建规范化进阶式培训体系,利用高仿真模型开展多难度场景训练;建立护士层级技能矩阵,明确各层级操作权限,将超声引导穿刺设为高级专项技能[20]。建立组织学习机制,每月开展疑难病例复盘会,采用非惩罚性根因分析模式,将个人经验转化为团队知识;设立“穿刺资源护士”制度,提供即时会诊支持[23]。关注护士心理资本建设,引入正念减压、情景模拟沟通课程,营造积极反馈文化,减轻护士的心理压力[15]。

8.3. 优化器械与环境的策略

制定留置针型号选择推荐表,常规配备新生儿专用止血带、可调角度无影灯等设备;推广红外线血管成像仪的常规应用,建立超声引导穿刺的标准化申请与操作流程[7] [12]。设立独立的儿童静脉穿刺治疗室,实现安抚区与操作区功能分离;控制室温、光线与噪音,营造舒适安静的操作环境,减少外部干扰[22]。

8.4. 加强家属沟通与健康教育的策略

实施结构化沟通流程,术前向家属清晰解释穿刺流程、困难及配合要点,明确家属的安抚与协助角色并进行模拟演练;术中与术后保持沟通,及时反馈情况并强调留置针维护重点[3]。制作图文并茂的宣教手册与短视频,通过科室公众号等平台推送,方便家属查阅穿刺前后的护理要点与异常情况识别方法[11]。

8.5. 完善管理支持的策略

构建数据驱动的质量管理体系,监测首次穿刺成功率、困难血管穿刺成功率、非计划性拔管率等核心指标;建立无惩罚不良事件报告系统,开展根因分析[23]。优化人力资源配置,在高峰时段采用双人协作模式(一人操作、一人安抚固定);将穿刺质量指标纳入绩效考核,表彰突出护士[20]。营造安全与持续改进的文化氛围,领导层定期审查质量数据,推动改进措施落地,保障护士培训与设备更新的资源投入[4]。

9. 结论与展望

9.1. 主要结论

小儿头皮静脉穿刺成功率受患儿自身、操作者、器械环境、家属及管理五大核心维度因素共同制约,

各因素相互交织、动态影响,任一维度的短板均可能导致穿刺失败[13]。提升穿刺成功率的关键在于实施系统化、人性化的综合干预策略,推动护理模式从“经验依赖型”向“科学循证型”与“人文关怀型”并重转变[4]。有效的改进方案需整合技术优化、人文支持与管理保障,通过规范化培训、科技赋能、护患协作及质量管控,实现减少患儿痛苦、保障治疗安全、构建和谐护患关系的目标,彰显儿科护理的专业价值[22]。

9.2. 不足与展望

本研究以文献综述与理论分析为主,缺乏本单位或特定人群的原始实证数据支撑,未能通过量化研究精确测算各因素的权重及交互作用;对人工智能辅助定位等新兴技术、不同医疗机构层级的差异及成本效益分析探讨不足[13]。

未来研究可开展高质量随机对照试验,量化评估可视化技术对不同“困难血管”患儿的干预效果,制定标准化操作指南[12];整合最佳证据,开发穿刺全流程结构化临床路径并开展多中心验证[21];运用大样本多中心流行病学调查与高级统计模型,明确各因素的独立贡献度与交互作用,为干预重点提供精准数据支持[15];拓展研究范畴,探讨穿刺体验对患儿中长期医疗恐惧的影响、穿刺压力与护士职业倦怠的关联,加强跨学科合作,研发更人性化的穿刺设备与约束工具[9][19]。未来小儿头皮静脉穿刺的研究与实践,将朝着精准化、人性化、智能化与系统化方向发展,为患儿提供更安全、舒适的治疗体验。

参考文献

- [1] 崔焱, 张玉侠. 儿科护理学[M]. 第7版. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [2] 李晓瑜, 张金哲. 婴幼儿头皮静脉穿刺的解剖学基础与临床应用[J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32(增刊): 45-47.
- [3] 刘晓红, 姜安丽. 患儿父母在儿童医疗护理中的角色与需求研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2017, 34(19): 41-44.
- [4] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 静脉治疗护理技术操作规范: WS/T 433-2023 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- [5] 张雪, 李卡, 冯黎维. 儿科静脉输液穿刺困难影响因素及干预措施的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(8): 1257-1261.
- [6] 胡燕, 王平, 卢佩兰. 非药物性干预减轻婴幼儿静脉穿刺疼痛的效果研究[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(1): 23-27.
- [7] 吴旭丽, 黄丽华, 冯志仙. 血管可视化技术在儿科外周静脉穿刺中应用效果的Meta分析[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(11): 1694-1700.
- [8] Nickel, B., Gorski, L., Kleidon, T., Kyes, A., DeVries, M., Keogh, S., et al. (2024) Infusion Therapy Standards of Practice, 9th Edition. *Journal of Infusion Nursing*, **47**, S1-S285. <https://doi.org/10.1097/nan.0000000000000532>
- [9] Uman, L.S., Birnie, K.A., Noel, M., Parker, J.A., Chambers, C.T., McGrath, P.J., et al. (2013) Psychological Interventions for Needle-Related Procedural Pain and Distress in Children and Adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 10, CD005179. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005179.pub3>
- [10] Power, N., Liossi, C. and Franck, L. (2007) Helping Parents to Help Their Child with Procedural and Everyday Pain: Practical, Evidence-Based Advice. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, **12**, 203-209.
- [11] Porter, K. and Wilson, D. (2022) Parental Involvement in Pediatric Procedural Pain Management: A Review of the Literature. *Journal of Child Health Care*, **26**, 136-152.
- [12] Park, J.M., Park, J., Choi, B.K., et al. (2022) Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Catheter Insertion in Pediatric Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *The Journal of Vascular Access*, **23**, 843-853.
- [13] Cummings, K. and Schaffer, L. (2023) Paediatric Difficult Venous Access: A Scoping Review. *Journal of Clinical Nursing*, **32**, 4509-4524.
- [14] 李丽, 张玉侠, 顾莺, 等. 基于德尔菲法构建儿科外周静脉留置针穿刺难度评估量表[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(23): 2848-2854.
- [15] Riker, M.W., Kennedy, C., Winfrey, B.S., et al. (2021) Validation and Refinement of the Difficult Intravenous Access score: A Predictive Model for Pediatric Peripheral Intravenous Catheterization Success. *Journal of Hospital Medicine*,

16, 90-95.

- [16] Parker, S.I., Benzie, K.M. and Hayden, K.A. (2022) A Systematic Review: Effectiveness of Pediatric Peripheral Intravenous Catheterization Strategies. *Journal of Advanced Nursing*, **78**, 30-56.
- [17] Wallis, M.C., McGrail, M., Webster, J., Marsh, N., Gowardman, J., Playford, E.G., *et al.* (2014) Risk Factors for Peripheral Intravenous Catheter Failure: A Multivariate Analysis of Data from a Randomized Controlled Trial. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, **35**, 63-68. <https://doi.org/10.1086/674398>
- [18] Marsh, N., Larsen, E.N., Takashima, M., *et al.* (2022) Peripheral Intravenous Catheter Failure in Pediatric Patients: A Multinational Observational Study. *The Journal of Hospital Infection*, **129**, 134-143.
- [19] 张慧, 周燕, 张际, 等. 虚拟现实技术缓解学龄期患儿静脉穿刺疼痛及恐惧的效果研究[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(7): 1005-1010.
- [20] 李旭英, 孙红, 王蕾, 等. 静脉治疗护理专业团队的建设与实践[J]. 中国护理管理, 2014, 14(10): 1015-1017.
- [21] 王钰, 陈朔晖, 诸纪华, 等. 儿科外周静脉留置针标准化维护方案的构建与应用[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(5): 670-674.
- [22] 李杨, 魏丽丽, 宋蕾, 等. 以家庭为中心的护理模式在儿科静脉输液中的应用研究[J]. 中国护理管理, 2021, 21(4): 533-537.
- [23] 刘梦雪, 张薇, 汤玉蓉, 等. 基于 PDCA 循环的护理质量管理在降低儿科静脉输液渗出发生率中的应用[J]. 护理研究, 2020, 34(21): 3894-3897.