

儿科门诊静脉血管分级与护士能级匹配系统的构建及应用

徐建英¹, 俞刚², 魏琳琳³, 李哲明², 吴虹¹

摘要:目的 构建儿科门诊静脉血管分级与护士能级匹配系统,为患儿自动精确匹配最佳穿刺护士,提高静脉穿刺成功率。方法 建立患儿血管分级及护士穿刺能级标准,并构建血管分级与护士能级匹配系统,包括血管分级数据模块、护士穿刺能级数据模块及输液室决策支持模块,通过儿科门诊输液护理管理信息系统和 HIS 系统进行数据对接和传输,系统自动生成每例患儿的推荐穿刺护士。统计并比较系统应用前后护士每班平均穿刺例次、人均一次穿刺成功率、静脉穿刺相关护理投诉、护士满意度和患儿及家长对护理工作满意度。**结果** 应用后护士日均每班穿刺例数、人均一次穿刺成功率显著高于应用前($P < 0.05$, $P < 0.01$),患儿家长对护理工作满意度及护士工作满意度均提高。**结论** 儿科门诊静脉血管分级与护士能级匹配系统的建立,能提高静脉一次穿刺成功率,改善外周静脉管理质量,并最终提高护患双方的满意度。

关键词: 儿科; 门诊输液室; 静脉穿刺; 静脉留置针; 信息化技术; 血管分级; 能级管理

中图分类号: R473.72 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.16.052

Construction and application of a venous vascular grading and nurse competence matching system in pediatric outpatient department

Xu Jianying, Yu Gang, Wei Linlin, Li Zheming, Wu Hong. Infusion Room, Children's Hospital Affiliated to Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310052, China

Abstract: **Objective** To construct a venous vascular grading and nurse competence matching system in pediatric outpatient department, so as to match the best nurse for children automatically and precisely, and improve the success rate of venipuncture. **Methods** We established the pediatric vascular grading and nurse puncture competence criteria, and constructed a venous vascular grading and nurse competence matching system, including vascular grading data module, nurse puncture competence data module and infusion room decision support module, then the data were integrated and transferred via pediatric outpatient transfusion nursing management information system and HIS, and the system recommended a matching puncture nurse for each child. The number of punctures per day per nurse, the first puncture success rate, the complaint reports of punctures and the satisfaction of nurses and children's parents before and after using the system were calculated and compared. **Results** After using the system, the daily average number of punctures per nurse and the first puncture success rate were significantly higher than those before using the system ($P < 0.05$, $P < 0.01$), parents' satisfaction towards nursing work and nurses' job satisfaction were improved. **Conclusion** Construction and application of the venous vascular grading and nurse competence matching system in pediatric outpatient department could increase the first puncture success rate, enhance the management quality of peripheral vein, and finally improve satisfaction of nurses and parents.

Key words: pediatric department; outpatient infusion room; venipuncture; venous indwelling needle; information technology; vascular grading; competence-oriented management

2014~2016 年国家卫生和计划生育委员会分别颁布了加强抗菌药物临床应用管理工作的通知^[1-3],各地纷纷出台限制门诊输液的文件,但均指出儿科输液及急诊输液除外。由此可见儿科门诊输液仍是儿科门诊急诊护理工作的重点。静脉穿刺是一项有创性操作,发达国家有严格的静脉穿刺人员准入制度^[4],而国内护士取得护士执业资格后便可以承担外周静脉穿刺、抽血等创伤性操作,儿科护士也是如此,没有相关的资质准入标准和管理方案^[5]。闫亚敏等^[5]指出,血管状态是影响穿刺成功率最直接、最重要的因素,而儿科静脉治疗由于年龄跨度大、低龄患儿血管细小隐匿的特征,同时患儿配合度差,穿刺难度加大;

年轻护士工作时间短,操作技能不熟练,缺乏护理经验,操作时容易紧张,均导致穿刺成功率低^[6-7]。门诊输液室具有工作量大、患者多、流动性大、病种复杂等特点^[8],静脉穿刺仅按照排队队列随机分配护士,无法实现先评估血管条件再匹配相应能级的护士。如何为临床护士制定科学的工作流程,发挥最佳的工作效率和服务质量,是目前管理者亟待解决的问题。我院输液室与医院信息中心联合开发儿科门诊静脉穿刺血管分级评估与护士能级匹配系统,实现系统自动为患儿精确匹配最佳穿刺护士,2018 年 7 月上线,使用效果较好,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院是一所三级甲等儿童医院,年门诊量约为 300 万例次,门诊日均输液量 1 100 例次左右,高峰输液季节每日可达 1 500~2 000 例次。每年完成外周静脉留置针穿刺近 20 万例次。儿科门诊输液室配置护士 35 名,均为女性;年龄 22~44 (28.50±3.62)岁。均为本科学历。工作年限 1~25

作者单位:浙江大学医学院附属儿童医院 1. 输液室 2. 信息科 3. 综合内科(浙江 杭州, 310052)

徐建英:女,本科,主管护师,护士长, xu1105@126.com

科研项目:浙江省教育厅一般科研项目(Y201839389)

收稿:2019-04-03;修回:2019-05-31

(9.29±4.68)年,其中 1~5 年 5 人,6~10 年 17 人,11~15 年 9 人,16~25 年 4 人。护理人员实行层级管理,其中 N0 级 1 人,N1 级 4 人,N2 级 25 人,N3 级 5 人。秋冬高峰季节护理部启动人员借调应急预案,借调人员主要负责配液、巡回工作,不从事静脉穿刺工作。

1.2 静脉血管分级与护士能级匹配系统的构建

样表 1 输液室血管分级评价标准

| 项目 | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 4 级 |
|------|-------------|---------------------|-------------------------|------------|
| 部位 | 头部、手部、上肢、足背 | 头部、手部、上肢、足背、下肢 | 头部、手部、上肢、足背、下肢、颈部、肘部、前臂 | 符合 3 级条件 |
| 触感 | 能明显触摸到 | 能隐约触摸到静脉 | 触摸不到 | 并需要 |
| 外观直径 | ≥1 mm | <1 mm | 无 | ≥2 名 3 级护士 |
| 外观长度 | ≥1 cm | <1 cm | 无 | 会诊或 3 级护士 |
| 充盈程度 | 压力下略凸起于皮肤表面 | 压力下可见静脉血管塌陷,压力下模糊可见 | 静脉血管塌陷,压力下模糊可见或不可见 | 穿刺 ≥2 次 |
| 弹性 | 柔软有弹性 | 略有弹性 | 无 | |
| 颜色 | 青色 | 青色 | 皮肤有多次穿刺针痕或微红色、紫红色 | |

1.2.2 护士静脉穿刺能级的认定及晋级体系

1.2.2.1 护士穿刺能级晋级指标认定 根据护士层级、沟通能力、输液室工作时长、上一年度静脉穿刺相关投诉例数、留置针穿刺例数、留置针一次穿刺成功率,以积分制对输液室护士静脉穿刺能级进行认定,其中一次穿刺成功率是评定必达标项目。沟通能力评分来源于输液室护士之间评分表;投诉事件数据来源于医院投诉处理机构和科室登记在册的投诉;留置针穿刺例数及留置针穿刺成功率数据来源于信息系统^[12]。护士静脉穿刺能级分为 1~3 级(见样表 2),≤6 分及进修护士均为 1 级,7~12 分为 2 级;≥13 分为 3 级。

样表 2 护士静脉穿刺能级认定标准

| 项目 | 1 分 | 2 分 | 3 分 |
|----------|---------|--------------|--------------|
| 护理岗位层级 | N0、N1 | 进阶 N1>1 年,N2 | 进阶 N2>1 年,N3 |
| 沟通能力 | 一般 | 好 | 非常好 |
| 输液室工作时长 | 入科<6 个月 | 入科 6 个月至 1 年 | 入科>1 年 |
| 上一年穿刺投诉 | 不限 | <10 例 | <5 例 |
| 留置针穿刺总数 | <3000 例 | 3000~8000 例 | >8000 例 |
| 留置针穿刺成功率 | <90% | 91%~94% | >95% |

1.2.3 血管分级与能级匹配系统的建立及应用

将输液室血管分级评价标准及护士能级导入儿科门诊输液护理管理信息系统^[12],建立血管分级与能级匹配系统。血管分级与能级匹配系统包括血管分级数据模块、护士穿刺能级数据模块及输液室决策支持模块(包括穿刺技能学习、输液室月/季度评定、不良穿刺统计、会诊统计、工作量统计及二次穿刺统计的功能),通过儿科门诊输液护理管理信息系统与 HIS 系统进行数据对接和传输,数据统计分析由门诊输液护理管理信息系统完成。患儿家属提交输液单给前台护士,由其对患儿进行血管

1.2.1 血管分级标准的建立 根据相关文献提出的血管分级标准^[9-11],结合本院输液室工作特点制定输液室患儿血管分级评价标准,将患儿血管分为 1~4 级(见样表 1),评级越高静脉穿刺难度越大。对护士进行统一培训,并将血管分级评价标准制作成卡片发放给每位护士,使之熟悉评分标准,以保持评价的同质性。

1.2.2.2 护士穿刺能级晋级条件

输液室工作满 6 个月,本人书面提出晋级考核申请,满足静脉穿刺能级认定标准可进行晋级考核。考核内容包括理论、操作、应急考核,考核成绩≥90 分为达标。考核达标后再进行岗位胜任力考核,岗位胜任力考核为期 3 d,期间由组长随班追踪,考核内容包括护士班内完成的工作量(2 级护士每班穿刺≥120 例次,3 级≥140 例次)、无菌技术、操作规范度、流程熟悉度、沟通能力、异常情况处理能力、差错发生率、投诉发生率、各类药品熟悉度及考核老师评价共 10 项,每项 10 分,满分 100 分,考核成绩 90 分合格,护士完成晋级。

分级评估,并录入血管分级信息。患儿进行输液登记时,血管分级信息系统自动读取患儿的血管分级,并按照当天登录注射间的护士能级进行最优推荐,将患儿血管分级和推荐注射间显示于液体条码上。1 级护士对应 1 级血管,2 级护士对应 1~2 级血管,3 级护士除完成 1~2 级的日常穿刺外,需保障 3 级及以上的静脉穿刺,穿刺能级高的护士可为血管分级晋级和低一级患儿进行操作,穿刺能级低的护士不得越级操作。考虑到儿童生长发育的特性导致血管分级的可变性,每次穿刺前护士均需对患儿进行血管分级评估,并由 PDA 端记录

至系统中。

1.2.4 血管分级与能级匹配管理 为保障分级匹配制度的有效执行,充分保证护士人力资源配置。排班时各注射班次安排4名护士,其中1级护士1名,3级护士至少2名,其余为2级或3级1名,各班次设置1名组长,组长由3级护士承担。1号、4号注射间固定为3级护士,2号注射间安排1级护士,3号注射间随机安排2~3级护士。严格按照静脉穿刺能级标准评定护士能级,护士按照能级进行匹配,护士不可越级穿刺,一旦护士越级操作,系统将建议停止穿刺并更换高层级护士。

1.2.5 绩效分配 绩效分配采用职称、护士能级及工作量3方面进行考核。考虑到血管分级高的患儿穿刺难度高、耗时长,因此对穿刺工作量权重进行重新计算,1级血管为1.0,2级血管为1.1,3级血管为1.2,4级血管为1.5。系统工作量统计时,自动对权重系数进行计算。

1.3 评价方法 统计2017年12月(系统应用前)与2018年12月(系统应用后)的相关数据,利用输液信息管理系统后台、医院满意度信息管理系统、护理部护理不良事件上报记录表及医院投诉部门信息系统收集资料。收集内容包括儿科门诊静脉穿刺总数、护士人均每班静脉穿刺例次、人均一次穿刺成功率、静脉穿刺相关

护理投诉,同时调查患儿及家长对静脉穿刺工作满意度、护士对护理工作满意度。投诉事件为医院投诉处理部门受理和科室登记的纠纷投诉。患者满意度问卷由医院满意度评价机构设计,每月由医院小程序推送,输液患者对输液工作的满意度问卷内容包括分诊时的核对、输液流程、穿刺技术、身份核查执行情况、等候时间、巡视及时率、健康宣教、输液环境、专业知识及工作人员服务态度10个方面,每月发放及收集300份。患儿及家长满意度如月末回收达到300份,系统会继续推送,直至回收问卷达到300份。护士对护理对工作的满意度问卷内容包括工作环境、自身学习成长评估、患者用药安全、输液流程、信息系统设计5个方面,系统应用前后调查护士各20名。满意度问卷均以Likert 5级评分法,分别为非常满意(10分),满意(8分),一般(6分),不满意(4分),很不满意(2分)5个选项,满分均为100分,大于90分为满意。

1.4 统计学方法 运用EpiData3.1录入数据,应用SPSS22.0软件对数据进行处理,行t检验及 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 系统应用前后相关评价指标结果比较 见表1。

2.2 系统应用前后各能级护士每班穿刺例次及一次穿刺成功率比较 见表2。

表1 系统应用前后相关评价指标结果比较

| 时间 | 静脉穿刺 总例次 | 日均静脉穿刺 (例次, $\bar{x} \pm s$) | 护士人均每班穿刺 (例次, $\bar{x} \pm s$) | 护士人均一次穿刺 成功率(%, $\bar{x} \pm s$) | 护理投诉 (例次) |
|------------|-------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 应用前 | 45749 | 1475.77±92.82 | 111.92±30.52 | 90.14±7.48 | 28 |
| 应用后 | 42041 | 1356.16±134.89 | 144.02±39.22 | 93.97±2.72 | 15 |
| t/χ^2 | | | 5.753 | 4.087 | 2.915 |
| P | | | 0.000 | 0.000 | 0.088 |

表2 系统应用前后各能级护士每班穿刺例次及一次穿刺成功率比较

| 时间 | 1级护士 | | 2级护士 | | 3级护士 | |
|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 每班穿刺(例次) | 一次穿成功率(%) | 每班穿刺(例次) | 一次穿成功率(%) | 每班穿刺(例次) | 一次穿成功率(%) |
| 应用前 | 89.76±18.40 | 75.62±3.16 | 117.43±16.79 | 88.51±3.53 | 142.10±12.74 | 95.16±1.12 |
| 应用后 | 128.23±39.55 | 89.04±1.67 | 145.79±27.26 | 93.23±1.72 | 165.34±29.68 | 95.69±1.24 |
| t/t' | 2.650 | 7.270 | 2.750 | 4.370 | 4.373 | 1.240 |
| P | 0.038 | 0.000 | 0.018 | 0.001 | 0.001 | 0.231 |

2.3 系统应用前后患儿及家长对护理工作满意度、护士工作满意度比较 见表3。

表3 系统应用前后患儿及家长对护理工作满意度、护士工作满意度比较

| 时间 | 患儿及家长 | | 护士 | |
|----------|-------|------------|-------|-----------|
| | 调查人数 | 满意[人(%)] | 调查人数 | 满意[人(%)] |
| 应用前 | 300 | 280(94.33) | 20 | 18(90.00) |
| 应用后 | 300 | 293(97.67) | 20 | 19(95.00) |
| χ^2 | 3.516 | | 0.000 | |
| P | 0.061 | | 1.000 | |

率及家长对护理工作满意度 门急诊输液室是医院服务患者的窗口,是医院就诊流程的重要环节,是医院管理、医护质量以及服务水平的具体体现^[13]。目前我国临床护士普遍人力资源不足,刚入职低年资护士较多,临床经验欠缺^[14]。由于患儿本身、护士资质和穿刺技术的影响,多存在反复穿刺的现象。这不仅增加患儿的痛苦,同时增加医疗资源浪费和护士的工作量,延迟工作进程^[5]。近年来,由于护士穿刺失败而引发的暴力冲突事件屡见不鲜,对患儿静脉和护士自身的安全问题均提出了挑战。门诊输液室常规随机分配护士穿刺,低年资护士若分配到静脉穿刺困难患儿,会影响穿刺成功率;且常规静脉

3 讨论

3.1 建立血管分级与能级匹配系统可提高工作效

穿刺量化一致,无法体现护士技术价值。近年来信息技术的使用对临床质量管理带来了巨大的变革,护理信息化体系依托医院信息管理系统不断改进和完善,形成了现代化的护理工作和管理模式,对临床护理工作起到了积极的推动作用^[15]。信息系统以其强大的数据库为载体,能持续记录并实时更新患儿的信息,使得很多以往难以实现的护理工作模式得到开展。我科与医院信息中心联合开发儿科门诊静脉穿刺血管分级评估与护士能级匹配系统,血管分级匹配系统的应用,改变了儿科门诊输液室传统的穿刺工作流程,根据静脉穿刺血管分级标准与护士能级标准,实现系统自动为患儿精确匹配最佳穿刺护士,不同级别的静脉由相应级别能力的护士进行穿刺,可减轻患儿反复穿刺的痛苦和静脉输液并发症,同时提高护士的工作效率和静脉输液质量。对于穿刺难度较高的患儿,最大程度地保护了患儿的血管,利于下次静脉穿刺的顺利进行。

传统工作流程每班次至少需 5 名护士,患儿静脉穿刺随机匹配护士,静脉穿刺失败后寻找高层级护士穿刺,往往耗费较长时间,如穿刺失败,极易引发纠纷,干扰甚至中断输液流程,增加其他患儿输液等候时间。血管分级匹配系统的建立,每班次只需 4 名护士,系统自动推荐最佳穿刺护士,且穿刺注射间恒定穿刺资源,高层级护士的注射间在低层级护士的周边,一旦发生穿刺失败,可及时就近求助,减少了再次穿刺占用的时间,有效提高穿刺成功率,减少纠纷的发生。系统使用后护士每班静脉穿刺一次成功率显著高于应用前,特别是低层级护士提高明显(均 $P < 0.01$);静脉穿刺相关护理投诉下降,患儿及家长对护理工作满意度提高,但与应用前比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。与本院儿科门诊实施优质护理服务有关。由此可见血管分级与护士能级匹配管理是一种有效的管理模式,使护士资源被有效利用,可提高工作效率,对提高家长对护理工作满意度有一定作用。

3.2 建立血管分级与能级匹配系统对提高护士工作满意度有一定作用 分级管理使护士的实际工作能力与水平能够和相应的岗位匹配,并明确各级岗位的责、权、利,从而激发护士的工作热情,为患者提供优质的护理服务^[16],输液室护士是输液室最重要的人力资源,制定的穿刺能级晋级体系,使护士需要不断加强学习及加强技能训练,以提高静脉穿刺技能,才能在考核中顺利晋级;明确各岗位的责任风险和技术含量,对不同分级的血管穿刺采取不同权重的绩效考核,采取激励机制的绩效考核制度,可以提高护士工作的积极性和主动性,并体现其工作价值,提高其工作满意度。

3.3 本系统的局限和展望 本研究依托信息化技术

将患儿血管分级和护士穿刺能级结合,能为患儿提供更优质的外周静脉通道,既提高了护士的穿刺成功率,也减少了患儿反复穿刺的痛苦,提高了护患双方满意度。但静脉穿刺技术的护理质量管理受限于患者、护士、环境、流程等相关因素的影响,且血管分级的相关指标仍需要完善,血管分级由护士根据指标进行人工评定后录入系统,尚未通过系统勾选评价条目自动评价,存在一定的主观差异,以上问题将是未来儿童外周静脉通道建立血管分级匹配系统的继续研究方向。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于做好 2014 年抗菌药物临床应用管理工作的通知[S]. 2014.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家中医药管理局. 关于进一步加强抗菌药物临床应用管理工作的通知[S]. 2015.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家发展和改革委员会, 教育部, 等. 关于印发遏制细菌耐药国家行动计划(2016—2020 年)的通知[S]. 2016.
- [4] Infusion Nursing Society. Infusion therapy standards of practice[J]. J Infus Nurs, 2016, 39(1 Suppl):S10-S13.
- [5] 闫亚敏, 龚梅, 李爱求, 等. 儿科外周静脉留置针穿刺成功率的调查及影响因素分析[J]. 中国实用护理杂志, 2016, 32(20):1558-1561.
- [6] 凌美仙. 小儿静脉留置针穿刺质量持续改进的探讨[J]. 医院管理论坛, 2015, 32(2):36-38.
- [7] 刘于, 张文艳, 于明峰. 微课联合操作技能直接观察法在低年资护士静脉留置针操作培训中的应用[J]. 护理学杂志, 2017, 32(22):71-74.
- [8] 张潭月, 何彩娣. 门诊输液室信息管理软件的设计与应用[J]. 护理与康复, 2016, 15(5):468-471.
- [9] 李加宁, 白金枝, 张玲. 浅静脉血管评级与静脉输液穿刺质量管理[J]. 南方护理学报, 2001, 8(6):56-57.
- [10] 于俊霞. 将小儿血管分级与护士分层能级对应提高日间患儿静脉留置针一次穿刺成功率的探讨[J]. 临床研究, 2017, 25(2):187-188.
- [11] 张春伟, 陈燕, 伍成霞, 等. 安全型留置针穿刺送管法的改进[J]. 护理学杂志, 2013, 28(20):77-78.
- [12] 徐建英, 俞刚, 诸纪华. 儿科门诊输液护理管理信息系统构建与应用[J]. 中华医院管理杂志, 2019, 35(2):134-136.
- [13] 黄霜霞, 吴圆春, 梁金清, 等. 移动信息系统优化输液流程对门诊急诊输液室质量管理的效果分析[J]. 护士进修杂志, 2015, 30(13):1184-1185.
- [14] 张子云, 张利娟, 周园, 等. 红外线静脉显影仪在风湿性疾病患者留置针穿刺中的应用[J]. 护理学杂志, 2017, 32(13):45-46.
- [15] 陈肖敏, 戴雅琴, 姚惠萍, 等. 智慧护理交互系统的构建与应用[J]. 中华医院管理杂志, 2018, 34(6):493-496.
- [16] 刘于, 汪晖. 护士岗位分级管理及实施成效[J]. 护理学杂志, 2014, 29(22):53-56.