

• 护理管理 •  
• 论 著 •

# 数据驱动的门诊采血中心动态资源配置模型构建与应用

张华秀<sup>1</sup>, 孙冬琴<sup>1</sup>, 汤睿<sup>1</sup>, 张庚华<sup>2</sup>

**摘要:**目的 构建数据驱动的门诊采血中心资源动态配置模型,探索数据—资源—质量三维联动管理效果,实现服务效率与患者体验的协同优化。方法 选取2023年1—12月门诊采血中心患者390 700例次为对照组,实施传统管理;2024年1—12月门诊采血中心患者433 300例次为观察组,整合医院多源数据系统,构建数据—资源—质量三维联动优化模型,同步实施护理质量提升五维策略。比较两组采血等候时间、采血效率、标本不合格率、患者满意率。结果 观察组采血等候时间、采血耗时显著短于对照组,血标本不合格率显著低于对照组,患者满意率显著高于对照组(均 $P < 0.05$ )。结论 数据驱动的动态资源配置可有效提升采血效率与护理质量,为智慧门诊服务系统的优化提供参考。

**关键词:** 门诊采血中心; 采血; 血标本; 人力资源; 护理质量; 智慧护理; 患者体验; 护理管理

**中图分类号:** R47; C931.9 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.07.062

## Construction and implementation of a data-driven dynamic resource allocation model for the outpatient blood collection center

Zhang Huaxiu, Sun Dongqin, Tang Rui, Zhang Genghua.

Outpatient Department of the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China

**Abstract:** **Objective** To construct a data-driven dynamic resource allocation model for the outpatient blood collection center, to explore the effectiveness of data-resource-quality linkage management, and to optimize service efficiency and patient experience. **Methods** A total of 390,700 patient visits to the outpatient blood collection center from January to December 2023 were treated as the control group, receiving conventional management. For the 433,300 patient visits from January to December 2024 were served as the observation group, receiving alternative management; a multi-source hospital data system was integrated to construct a data-resource-quality linkage optimization model, and a five-dimensional strategy for nursing quality improvement was implemented. Blood collection waiting time, blood collection efficiency, rate of unqualified specimens, and patient satisfaction rate were compared between the two groups. **Results** The observation group showed significantly shorter blood collection waiting time and procedure duration, lower rate of unqualified blood specimens, and higher patient satisfaction rate compared to the control group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Data-driven dynamic resource allocation can effectively enhance blood collection efficiency and nursing quality, providing a reference for optimizing smart outpatient service systems.

**Keywords:** outpatient blood collection center; blood collection; blood specimen; human resource; nursing quality; smart nursing; patient experience; nursing management

门诊采血中心作为医院基础服务枢纽,其工作效率和护理质量是影响患者就医体验和医疗安全的重要因素<sup>[1]</sup>。门诊采血中心工作具有流动性强、采血时间集中、工作量大等特点,普遍存在采血工作量与护理人力不能实时匹配的情况,导致高峰时段患者等候时间长,同时影响标本采集质量<sup>[2-3]</sup>。国外研究显示,门诊采血患者等候时间延长与患者满意度评分呈负相关<sup>[4-5]</sup>。为改善这一现状,有研究报道医院积极运用人力模型、信息系统进行门诊采血人力资源动态管理<sup>[6]</sup>;但模型的实时性、系统间的整合升级仍有较大提升空间,尚缺乏一套能实现动态整合多方数据、实

时计算采血人力需求的智能化动态人力资源配置模型。本研究构建数据驱动的门诊采血中心动态资源配置机制,通过多源数据整合、动态排班算法开发、护理质量管控,实现流量预测—人力资源匹配—质量追溯的全流程智能化管理,以提高工作效率及护理质量,现报告如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 我院为三级甲等综合性公立医院,门诊采血中心设置采血窗口12个,服务时间为7:00—17:30。以我院2023年1—12月门诊采血中心患者为对照组,采血390 700例次。配置采血护士10名(不含护士长),均为女性;年龄32~49(38.6±5.8)岁;均为本科学历;工作年限<5年1名,5~10年2名,>10年7名;护师2名,主管护师8名。2024年1—12月门诊采血中心患者为观察组,采血433 300例次。配置采血护士7名(不含护士长;从对照组护士中选拔),年龄35~49(39.8±6.1)岁;工作年限<

作者单位:南昌大学第一附属医院 1. 门诊部 2. 护理部(江西 南昌, 330006)

通信作者:张庚华, 181796471@qq.com

张华秀:女,本科,副主任护师, 185414747@qq.com

科研项目:江西省卫生健康委科技计划项目(20171053);江西省教育厅科学技术研究项目(170070)

收稿:2025-10-16;修回:2025-12-30

5 年 1 名, 5~10 年 2 名, >10 年 4 名; 护师 1 名, 主管护师 6 名。两组均设组长 1 名。

## 1.2 管理方法

**1.2.1 对照组** 对照组实施常规管理。①流程管理: 采用扫码报到—叫号—采血—标本运送基础流程, 系统按“先到先扫”生成队列, 平均分配至各采血窗口。该分配机制未关联患者的采血项目、患者年龄、窗口实时负荷。②资源配置: 常规开放 10 个窗口, 2 个备用窗口仅在组长判断“人多”时临时开放。由采血室组长负责排班, 因特殊原因临时不能上岗的采血护士及 2 个备用窗口的支援护士均从我院门诊分诊岗位护士补充。③质控管理: 护士上岗前由组长进行统一操作培训, 以基础采血技能为主, 考核合格后上岗; 日常质控由护士长不定期督查, 护理不良事件依据护理部奖惩条例处理。

### 1.2.2 观察组

采用基于数据驱动的动态资源管理, 以数据—资源—质量三维优化模型为核心, 搭建三层一体化数字化管理平台, 具体实施如下。

**1.2.2.1 数据层: 多源信息集成与系统升级** ①数据整合: 打通医院信息系统(HIS)、智能采血管理系统与护士绩效系统, 建立包含“患者信息(项目类型、就诊时间)—设备数据(窗口负荷、操作时长)—护士数据(技能标签、标本合格率、采血速度、绩效指标)”的动态数据库, 实现数据实时互通。②系统功能升级: a. 新增“精准引导”模块, 报到时自动匹配采血项目, 如空腹采血项目自动分配给空腹专窗, 缩短空腹患者等候时间; 同时关联窗口实时负荷情况, 优先分配至等待人数少的窗口; 为响应助老政策, 对 $\geq 75$ 岁的老年患者自动优先叫号采血。同时系统与护士技能相结合, 将特殊标本患者分配至擅长特殊采集护士的窗口。b. 新增“智能校验预警”模块, 采血前扫描患者条码与试管条码, 系统自动校验患者、项目、试管是否一致, 不一致时弹出红色预警; 急诊标本标注“加急”标签, 不合格标本实时统计并提示处理。c. 新增“全流程追踪”模块, 从标本采集到出具检验结果, 系统精准记录并存储标本各环节的处理时间、人员、地点、状态数据, 并与 HIS 实时交互共享, 使检验标本形成完整的闭环管理, 保障标本全程定位可追溯。

**1.2.2.2 资源层: 动态资源配置算法与弹性人力调度** ①动态排班算法构建: 为实现采血窗口人力资源的精准配置, 构建基于排队论的数据驱动型动态排班算法。该算法的核心是建立一个能够反映采血服务系统动态特性的 M/M/C 排队模型<sup>[7]</sup>。a. 模型初始化和参数设定。以 2023 年度采血数据为基础, 将采血项目分为空腹项目、常规筛查、内分泌相关项目、非空腹项目、复查项目、专科专项 6 类, 根据采血时段(7:00—12:00 每小时为 1 个时段, 12:00—17:30 为 1 个时段, 共 6 个时段), 计算各类项目在各个时段的分

布特征, 进行模型的初始参数标定。关键参数包括患者的平均到达率( $\lambda$ )、窗口的平均服务率( $\mu$ )。模型以服务强度( $\rho < 1$ )和目标平均等候时间(设定为 $< 15$  min)为约束条件, 基于爱尔朗 C 公式进行迭代求解, 得出特定患者流量下所需的最优窗口开放数(C)。b. 系统以 10 min 为周期, 持续监控队列状态, 并重新预测未来需求, 从而计算出最优窗口开放数, 实现 7:00—17:30 全时段的人力资源精准预测。该闭环反馈机制确保了在高峰时段(如 8:00—10:00)将等候时间控制在 15 min 内(需 12 个窗口), 而在平峰时段(如 12:00 后)减少至 2~3 个窗口, 从而实现人力资源的按需分配, 避免资源闲置与浪费。②双轨制人力调度体系: a. 固定岗护士配置。7 名固定岗护士负责基础窗口及非工作时段(7:00—8:00, 12:00—14:00)采血, 保障服务的连续性与稳定性。b. 动态岗护士管理。动态岗护士从全院注册护士中招募, 建立相对固定的动态护士资源池。招募时优先选取具有门诊采血经验(或经过门诊采血专项培训)、近期绩效评估良好(工作态度、操作规范性、一次穿刺成功率、采血效率、标本合格率、患者反馈等综合评分 90 分以上)的护士。护士长依据每日动态匹配算法生成的人力需求预测, 提前 1 d 通过医院内部的任务管理系统发布支援任务, 明确工作时段、工作内容(常规采血操作、特殊项目采血、备班采血等), 同时在微信工作群推送消息提醒, 护士在系统中自主报名确认。对于临时紧急调配需求(如固定岗护士生病或其他原因, 无法上岗), 护士长通过电话或微信点对点通知备班支援护士, 确保 30 min 内到岗。

### 1.2.2.3 质量层: 五维护理质量数字化管控体系

①技能分层培训: 基于护士技能数据(穿刺成功率、标本合格率等), 采用 ADDIE 模型<sup>[8]</sup>, 设计分层培训方案, 覆盖基础技能(静脉穿刺技术)、应急能力(突发情况处置)、质量意识(标本采集规范)三大核心维度。针对动态岗护士, 培训采血标准操作流程, 通过虚拟现实穿刺模拟系统强化静脉穿刺技术。进阶培训为特殊项目采血规范、标本运输与保存要求、不良事件应急预案(溶血、低血糖、晕针等), 培训后需经考核合格。②标本全流程追溯: 采血前护士扫描患者报到条码与试管条码, 触发标本追溯流程, 系统自动关联患者信息与检验项目, 护士确认屏幕显示信息与患者实际情况一致(如姓名、性别、年龄、项目名称等)。确认无误后开始采血, 系统记录采血时间与操作护士工号, 形成追溯起点。通过智能采血系统实现标本状态实时监控, 采血护士每小时查看自己所采血标本状态, 如血标本显示异常状态(如未签收), 护士及时查找原因并处理。确保从患者信息采集、血标本采集、标本运输、标本检测到结果反馈整个过程的安全与有效性。③采血流程数字化落地: 智能采血流程(见图 1)对接 HIS, 设置扫码核对强制节点, 人、机双重核对

患者信息、检验项目、试管条码信息,自动拦截不符信息。系统根据预设规则自动分配患者至相应采血窗口。标本采集后经系统分拣,并进行质量控制。④医患沟通数据化管理:基于 SBAR 沟通模式<sup>[9]</sup>,构建采血话术知识库,通过培训—考核—应用—复盘四步确保护士掌握,包含身份核对、医患配合、健康教育、晕针处理等 12 类常见场景应答模板(如晕针处理时需按 SBAR 结构表述:S-患者突发头晕面色苍白,B-有晕针史,A-已平卧吸氧,R-建议观察 15 min)。护士在沟通时可通过智能采血系统的“话术助手”功能调

取模板(如点击“身份核对”按钮,系统显示标准话术:“您好,请问您是 XX 先生/女士吗?您今天要做的是血常规和血脂检查,对吗?”),避免因记忆偏差导致沟通遗漏。护士长每日抽查 3~5 名护士,对不符合模板的沟通案例(如未告知采血后按压时间),组织护士复盘,针对性改进。⑤绩效动态考核数据建模:建立护士绩效三维评估模型:绩效得分=0.4×基础指标+0.3×采血量动态权重+0.3×质量改进加分,其中动态权重根据时段采血量波动自动调整(如高峰期权重系数 1.2,非高峰期 0.8)。

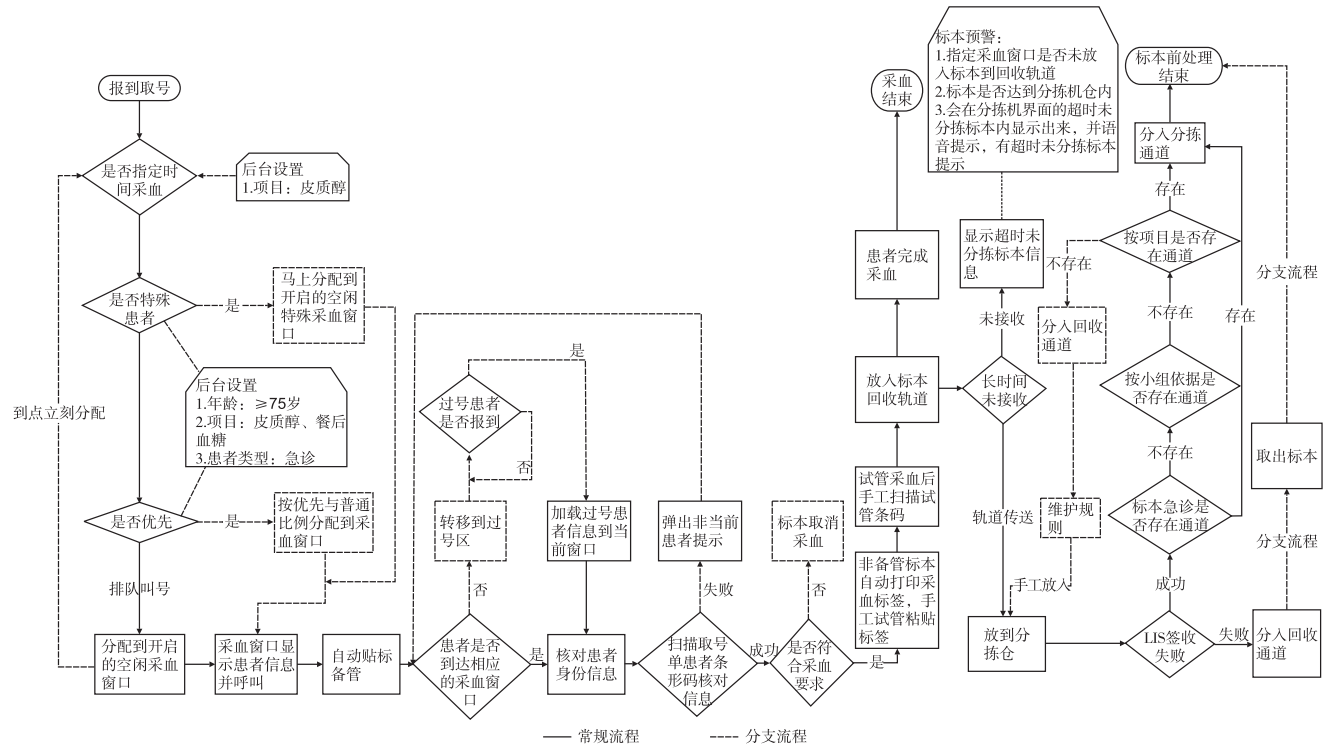


图 1 数据驱动模型门诊采血流程

**1.3 评价方法** ①采血等候时间:患者在采血报到机取号的时间至叫号系统呼叫其进行采血的时间,精确到分钟。②采血耗时:以护士核对患者信息开始至采血完成所用的时间,精确到秒。③标本不合格:主要包括标本溶血、污染、容器错误、采集量错误、抗凝标本凝固、标本类型错误、送检超时。④患者满意率:两组各随机抽取 1 200 例患者进行满意度调查,填写我院自制问卷。问卷内容包括采血室环境、采血流程、采血秩序、护士采血技术、护士的服务态度、采血注意事项、采血等候时间、是否做到特殊患者的优先管理等 10 个条目,每个条目设“满意”“较满意”“一般”“不满意”4 个选项。患者满意率=(满意+较满意)应答总次数/(问卷份数×条目数)×100%。满意度问卷经门诊部主任、护士长及门诊 2 名副主任护师测评,内容效度指数为 0.80。⑤人力成本核算:通过医院运营处获取两组同期人力成本数据。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS22.0 软件进行统计分

析。服从正态分布的计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料用频数表示,采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 两组采血等候时间、采血耗时、人力成本比较** 见表 1。

表 1 两组采血等候时间、采血耗时、人力成本比较

组别	例次	采血等候时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	采血耗时 (s, $\bar{x} \pm s$ )	人力成本 (元)
对照组	390 700	20.74 ± 3.45	187.80 ± 27.00	1 320 000
观察组	433 300	11.60 ± 2.45	90.60 ± 40.20	1 068 000
$t$		1 386.751	1 304.045	
$P$		<0.001	<0.001	

**2.2 两组血标本不合格情况比较** 见表 2。  
**2.3 两组患者满意率比较** 对照组条目选项“满意”“较满意”为 10 360 次,满意率 86.33%(10 360/12 000),观察组满意率为 95.67%(11 480/12 000),

两组比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 638.177, P < 0.001$ )。

表 2 两组血标本不合格情况比较

组别	例次	抗凝标本凝固	标本溶血	标本采集量错误	标本污染	标本容器错误	标本类型错误	标本送检超时
对照组	390 700	100	21	42	2	25	55	52
观察组	433 300	40	15	21	1	10	10	17
$\chi^2$		32.384	1.721	9.366	0.008	8.095	36.080	21.617
<i>P</i>		<0.001	0.190	0.002	0.929	0.004	<0.001	<0.001

### 3 讨论

**3.1 数据驱动的动态资源配置可缩短门诊采血等候时间, 提高服务效率** 当前多数医院门诊采血中心面临人力资源配置僵化、采血高峰期患者等候时间长、标本质量管控薄弱等问题<sup>[10]</sup>。患者等候时间过长的本质是“资源供给”与“实时需求”的错配, 既往研究虽尝试通过人力调配改善效率, 但存在显著局限性: 张燕<sup>[11]</sup>仅证实动态人力调配的有效性, 却未量化成本效益; 胡玉洁等<sup>[12]</sup>聚焦人力资源配置, 却未针对高峰期需求波动提出可操作方案; 赵云等<sup>[13]</sup>虽引入排队论模型, 但其仅依赖采血护士工作强度、1 h 内空闲时间等基础参数, 且未打通 HIS、实时叫号与护士绩效系统数据接口, 无法实现实时资源调整, 难以应对单日、单时段内的需求波动。本研究通过采血量一窗口开放数动态匹配算法, 从根本上解决了上述问题: 首先, 连通 HIS、智能采血管理系统, 建立实时动态数据库, 实时采集患者流量、采血量等核心数据, 实现了资源调整的“分钟级响应”; 其次, 基于排队论算法将数据转化为窗口开放数量、人力配置的精准需求<sup>[14-15]</sup>, 避免了人为调整的主观性与滞后性。本研究结果显示, 实施基于数据驱动的动态管理后, 患者采血等候时间从(20.74±3.45)min 降至(11.60±2.45)min, 单次采血耗时从(187.80±27.00)s 缩短至(90.60±40.20)s。通过“实时数据感知—算法精准测算—资源即时调整”的闭环, 既避免了高峰期资源不足导致的等候积压, 又减少了非高峰期资源闲置造成的成本浪费。

**3.2 数据驱动的全流程质量管控可提高标本合格率** 血标本不合格是影响临床诊疗准确性与患者体验的核心问题。既往研究多依赖“智能采血系统流水线化”“人为调整窗口数量”, 仅聚焦流程效率, 未形成“数据校验—全程追溯—护士能力支撑”的质量管控闭环, 导致标本问题反复出现; 同时, 护士培训缺乏标准化体系, 沟通能力与操作熟练度不足, 既影响采血成功率, 也降低患者就医体验。本研究从数据技术升级与护士采血专业能力建设双维度突破: 在标本质量管控上, 依托数据实时互通实现“患者—项目—试管”一致性自动校验, 当信息不匹配时自动弹出预警, 解决了人工核对易出错的问题; 新增“全流程追踪”模块, 实现标本从采集、转运到检测的全程定位可追溯,

有效规避标本丢失、混淆风险, 与张杰等<sup>[16]</sup>结论一致。同时本研究通过固定与动态双轨制岗位管理保证采血人力资源配置, 将专业能力强、经验丰富的护士设为固定岗, 保障非高峰时段护理安全与基础服务质量; 动态岗则从临床科室轮休人员中科学排班, 既避免固定岗护士长期高压作业, 又实现高峰期人力弹性补充。采用 ADDIE 模型进行护士分层培训, 强化 SBAR 沟通模式的常见场景应用, 这种标准化、针对性的培训, 有效提升护士操作熟练度与沟通能力。通过上述综合措施, 抗凝血标本凝固、标本采集量错误等发生率显著降低(均  $P < 0.05$ )。

### 4 结论

本研究针对门诊采血中心传统管理中“资源错配、等候时间长、标本质量波动”等问题, 以数据—资源—质量三维联动为核心, 通过多元数据集成与系统升级、数据驱动人力资源配置、多维度护理质量改进等综合措施, 缩短了门诊采血等候时间, 提高了护理服务效率, 并降低了不合格标本发生率。本研究为单中心研究, 不同级别医院采血中心的患者流量、采血项目、人员配置可能存在差异, 管理措施的适用性和效果需要进一步验证。

### 参考文献:

- [1] 屠艳琼. 采血岗位动态调整对门诊抽血室标本采集质量的影响[J]. 国际护理学杂志, 2022, 41(9): 1537-1540.
- [2] 江慕娟, 何梓敏. 影响门诊患者采血精确率的关键因素分析及对策[J]. 中国城乡企业卫生, 2025, 40(6): 124-126.
- [3] 臧颖, 陈莉, 苏杰敏, 等. 基于预就诊模式优化门诊采血流程的应用研究[J]. 继续医学教育, 2024, 38(10): 162-166.
- [4] Al-Harajin R S, Al-Subaie S A, Elzubair A G. The association between waiting time and patient satisfaction in outpatient clinics: findings from a tertiary care hospital in Saudi Arabia[J]. J Family Community Med, 2019, 26(1): 17-22.
- [5] Bleustein C, Rothschild D B, Valen A, et al. Wait times, patient satisfaction scores, and the perception of care[J]. Am J Manag Care, 2014, 20(5): 393-400.
- [6] 李阿敏, 周立恒, 张彩侠, 等. 护理动态岗位管理系统在优化护理人力资源管理中的应用[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2024, 21(2): 264-269.

[14] 吴安琪,张媛媛,李倩,等.先天性巨结肠患儿家庭照护者照顾能力影响因素的混合研究[J].中华护理杂志,2025,60(18):2238-2245.

[15] 张曼.阶段性家庭护理干预对先天性巨结肠患儿照护者照顾能力的影响[J].国际护理学杂志,2023,42(4):751-754.

[16] 谢丽,朱丹,程丽丽,等.赋能教育方案在先天性巨结肠肠造口患儿照护者中的应用[J].中国护理管理,2022,22(8):1154-1158.

[17] 马洋,李帅,孙继红.基于关怀照顾行为的协同干预对先天性巨结肠患儿术后遵医行为及家属照顾负担的影响[J].国际护理学杂志,2022,41(3):485-490.

[18] Kyrklund K, Sloots C E J, de Blaauw I, et al. ERNICA guidelines for the management of rectosigmoid Hirschsprung's disease[J]. Orphanet J Rare Dis, 2020, 15(1): 164.

[19] Roorda D, Oosterlaan J, van Heurn E, et al. Risk factors for enterocolitis in patients with Hirschsprung disease: a retrospective observational study[J]. J Pediatr Surg, 2021, 56(10):1791-1798.

[20] Liu Q, Ji C, Sun Y, et al. Application of trinity new model home nursing in postoperative management of children with Hirschsprung's disease[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(8):9152-9159.

[21] Clark N M, Rakowski W. Family caregivers of older adults: improving helping skills[J]. Gerontologist, 1983, 23(6):637-642.

[22] Lee R L, Mok E S. Evaluation of the psychometric properties of a modified Chinese version of the Caregiver Task Inventory: refinement and psychometric testing of the Chinese Caregiver Task Inventory: a confirmatory factor analysis[J]. J Clin Nurs, 2011, 20(23-24): 3452-3462.

[23] 刘延锦,王敏,董小方.中文版照顾者准备度量表的信效度研究[J].中国实用护理杂志,2016,32(14):1045-1048.

[24] 何朝升.先天性巨结肠经肛拖出加内括约肌部分切除术  
后排便功能研究[D].济南:山东大学,2008.

[25] 谢崇,潘伟康,高亚,等.我国大陆地区先天性巨结肠诊疗情况调查[J].中华小儿外科杂志,2018,39(6):411-418.

[26] 覃花杏,黄秋环,黄海舸,等.先天性巨结肠患儿术后污粪风险预测模型的构建及评价[J].重庆医学,2024,53(1):44-49.

[27] Cairo S B, Gasior A, Rollins M D, et al. Challenges in transition of care for patients with anorectal malformations: a systematic review and recommendations for comprehensive care[J]. Dis Colon Rectum, 2018, 61(3):390-399.

[28] 彭方圆,曹利娜,郭娜.基于 EST 指导的家庭延续性护理在先天性巨结肠患儿根治术中的应用分析[J].中国肛肠病杂志,2024,44(7):61-64.

[29] 熊小秀,李虹霖,朱丹.尿道下裂患儿基于思维导图的家庭护理教育[J].护理学杂志,2023,38(9):73-76.

[30] Sterling M R, Barbaranelli C, Riegel B, et al. The influence of preparedness, mutuality, and self-efficacy on home care workers' contribution to self-care in heart failure: a structural equation modeling analysis[J]. J Cardiovasc Nurs, 2022, 37(2):146-157.

[31] Page T A, Gordon S, Balchin R, et al. Caregivers' perspectives of the challenges faced with survivors of traumatic brain injury: a scoping review[J]. Neurorehabilitation, 2021, 49(3):349-362.

[32] 李静.基于时机理论的照护模式在先天性巨结肠患儿照护中的应用[D].苏州:苏州大学,2019.

[33] 陈伊文,王亦素,林晓骥,等.回授式健康教育对乳腺癌患者疾病感知心理韧性及上肢功能的影响[J].中国妇幼保健,2024,39(16):3161-3166.

[34] 郑艳楠,王丹丹,杨亚平,等. IMB 模型在老年乳腺癌患者及配偶跌倒预防健康教育中的应用[J].护理学杂志,2022,37(12):1-5.

[35] 龚婷,卞荆晶,王玮荻,等.基于微信的知信行健康教育促进巨结肠术后患儿康复[J].护理学杂志,2019,34(2):67-68,72.

(本文编辑 丁迎春)

(上接第 65 页)

[7] 谢峰,王宇坤,王晓龙,等.集中管理模式下排队论 M/M/C 模型输入数据精度对监护仪配置数量预测准确性的影响[J].中国医疗设备,2025,40(4):97-101,150.

[8] 张元元,黄华,金婷,等. ADDIE 模型在病区血标本采集质量改进中的应用[J].护理学杂志,2022,37(14):72-75.

[9] 刘敏. SBAR 模式在培养急诊护士评判性思维中的应用研究[D].南京:南京中医药大学,2016.

[10] Chen C H, Tsai Y T, Chou C A, et al. Evaluating different strategies on the blood collection counter settings to improve patient waiting time in outpatient units[J]. Inquiry, 2022, 59:469580221095797.

[11] 张燕.基于排队论模型联合动态调配护理人员对提高门诊采血中心工作效率、护理质量的影响[J].全科护理,2020,18(22):2879-2881.

[12] 胡玉洁,李平,叶苓,等.基于就诊量的采血中心护理服务效率分析及人力资源配置研究[J].中国实用护理杂志,2018,34(23):1819-1823.

[13] 赵云,王明琴.基于排队论模型进行人员动态调配对门诊采血室管理工作的影响[J].中外医药研究,2024,3(35):160-162.

[14] 徐铭,宋瑰琦,穆燕,等.门诊采血岗护理动态人力资源管理模式实践[J].护理学杂志,2019,34(16):56-59.

[15] 李丽仙,夏令琼,黄智敏,等.动态护理岗位管理在医院门诊采血处的实践研究[J].当代护士,2022,29(2):157-160.

[16] 张杰,骆金铠,毛文平,等.基于患者全息视图的静脉血标本检验前质量管理路径的构建与应用[J].中国护理管理,2023,23(12):1894-1898.

(本文编辑 宋春燕)