

PICC 导管尖端定位方法的优化与护理实践

严海燕, 姚 瑶, 袁大莉, 张 丽*

中国人民解放军东部战区总医院 江苏南京

【摘要】目的 优化 PICC 导管尖端定位流程, 提升定位准确率与护理质量, 降低相关并发症风险。**方法** 选取 2025 年 1 月-3 月行 PICC 置管的 100 例患者, 随机分对照组与实验组各 50 例。对照组采用传统“体外测量+胸部 X 线”定位, 实验组实施“超声引导置管+床旁即时超声定位+动态随访”优化方案, 对比两组定位准确率、定位耗时、并发症发生率。**结果** 实验组定位准确率 98.00% 高于对照组 82.00% ($\chi^2=6.061$, $P=0.014$); 定位耗时 (18.5 ± 3.2) min 短于对照组 (35.2 ± 4.8) min ($t=20.395$, $P<0.001$); 并发症发生率 4.00% 低于对照组 18.00% ($\chi^2=5.005$, $P=0.025$)。**结论** 优化后的定位方案可显著提升 PICC 导管尖端定位效能, 保障置管安全, 为临床护理提供可靠依据。

【关键词】 PICC 导管; 尖端定位; 超声引导; 护理实践; 并发症防控

【收稿日期】 2026 年 4 月 6 日

【出刊日期】 2026 年 5 月 1 日

【DOI】 10.12208/j.cn.20260236

Optimization of PICC catheter tip localization methods and nursing practices

Haiyan Yan, Yao Yao, Dali Yuan, Li Zhang*

General Hospital of Eastern Theater Command of the Chinese People's Liberation Army, Nanjing, Jiangsu

【Abstract】 Objective To optimize the localization process of PICC catheters, improve localization accuracy and nursing quality, and reduce related complication risks. **Methods** A total of 100 patients who underwent PICC catheter placement from January to March 2025 were randomly divided into a control group (50 cases) and an experimental group (50 cases). The control group used traditional “external measurement+chest X-ray” localization, while the experimental group implemented an optimized protocol combining “ultrasound-guided catheter placement+bedside real-time ultrasound localization+dynamic follow-up.” The accuracy rate, localization time, and complication incidence were compared between the two groups. **Results** The experimental group achieved a localization accuracy rate of 98.00% ($\chi^2=6.061$, $P=0.014$), significantly higher than the control group’s 82.00%. The localization time in the experimental group (18.5 ± 3.2) minutes was shorter than that in the control group (35.2 ± 4.8) minutes ($t=20.395$, $P<0.001$). The complication incidence rate in the experimental group (4.00%) was lower than that in the control group (18.00%) ($\chi^2=5.005$, $P=0.025$). **Conclusion** The optimized localization protocol significantly enhances the efficiency of PICC catheter tip localization, ensures catheter placement safety, and provides reliable clinical nursing guidance.

【Keywords】 PICC catheter; Tip positioning; Ultrasound guidance; Nursing practice; Complication prevention and control

引言

经外周静脉置入中心静脉导管 (PICC) 因留置时间长、操作便捷等优势, 广泛应用于肿瘤化疗、长期输液等患者^[1]。导管尖端位置精准与否直接影响置管安全性, 尖端异位易引发血栓、心律失常、感染等并发症, 发生率可达 15%-30%^[2]。传统定位依赖体外测量估测

长度, 再经胸部 X 线确认, 存在定位滞后、准确率受操作者经验影响大等问题, 且 X 线检查增加患者辐射暴露风险。2025 年 1 月-3 月, 基于临床对精准护理的需求, 本研究构建“超声引导置管+床旁即时定位+动态随访”的优化体系, 以 100 例置管患者为对象, 探究该方案的实践效果, 旨在破解传统定位痛点, 建立高

*通讯作者: 张丽

效、安全的 PICC 尖端定位护理模式, 提升静脉治疗护理质量, 为患者提供更优质的护理保障。

1 研究资料与方法

1.1 一般资料

本研究对象为 2025 年 1 月-3 月在我院肿瘤科、血液科需行 PICC 置管的 100 例患者。为保证研究结果的科学性与可靠性, 采用随机数字表法将其分为对照组和实验组各 50 例。

纳入标准: 需长期 (≥ 2 周) 静脉输液治疗; 外周静脉条件适宜置管; 年龄 ≥ 18 岁; 意识清晰, 能配合完成相关检查与护理; 患者及家属签署知情同意书。

排除标准: 上腔静脉综合征、严重凝血功能障碍; 穿刺部位皮肤感染或破损; 心功能不全伴严重心律失常; 对超声耦合剂过敏。经统计学检验, 两组患者在性别构成 ($\chi^2=0.040, P=0.841$)、年龄分布 ($t=0.257, P=0.798$)、疾病类型等基线资料方面差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

1.2 实验方法

两组均由具备 5 年以上 PICC 置管经验的专科护士操作, 使用同一品牌 4Fr PICC 导管。对照组采用传统定位方案: 1. 体外测量: 从预穿刺点沿静脉走向至右胸锁关节再向下至第 3 肋间隙, 记录导管预计置入长度; 2. 穿刺置管: 常规消毒铺巾, 采用盲穿法穿刺目标静脉, 成功后沿导丝置入导管至预计长度; 3. 定位确认: 置管后 24 小时内安排患者至放射科行胸部 X 线检查, 由放射科医师判断导管尖端是否位于上腔静脉下 1/3 段与右心房入口连接处, 若异位则返回病房由护士调整导管位置后再次行 X 线确认。实验组实施优化定位方案, 核心为“全程超声赋能+即时动态管控”: (1) 术前评估与规划: 采用彩色多普勒超声 (探头频率 7.5-10MHz) 评估预穿刺静脉, 明确血管直径、走行及毗邻结构, 排除血栓或狭窄; 通过超声测量从穿刺点至目标位置的血管内路径长度, 精准设定置入长度。(2) 超声引导置管: 在超声实时引导下进行静脉穿刺, 清晰显示针尖进入血管的全过程, 避免误穿动脉或神经; 置入导管过程中, 超声追踪导管走行至锁骨下静脉入口处, 确保导管未出现早期异位。(3) 床旁即时定位: 置管

完成后, 立即采用床旁超声扇形扫查上腔静脉区域, 通过“导管强回声影+血流信号同步”判断尖端位置, 若尖端位于目标区域则完成定位, 若异位则在超声引导下即时调整导管长度, 直至定位准确。(4) 动态随访机制: 置管后第 1 天、第 3 天及每周采用床旁超声复查尖端位置, 尤其关注患者活动后、体位变化后的位置稳定性, 同时结合患者主诉 (如胸闷、心悸) 及时排查异位风险。两组患者置管后均接受标准化护理, 包括穿刺点换药、导管冲封管等, 实验组额外增加超声定位相关健康宣教, 告知患者避免剧烈活动以防导管移位。

1.3 观察指标

(1) 定位效能指标: 定位准确率 (尖端位于上腔静脉下 1/3 段为准确);

(2) 操作效率指标: 从穿刺开始至定位确认完成的总耗时;

(3) 安全指标: 置管后 2 周内导管相关并发症 (血栓、感染、异位) 发生率。

1.4 研究计数统计

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据处理分析, 计量资料 (定位耗时) 以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料 (定位准确率、并发症发生率) 以 [n(%)] 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。P<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 PICC 导管定位准确率与定位耗时比较

实验组定位准确率显著高于对照组, 定位耗时显著短于对照组, 差异均具有统计学意义 ($\chi^2=6.061, t=20.395, P<0.05$)。对照组 9 例定位不准确者中, 7 例经调整后重新定位成功, 2 例因血管畸形改行其他置管方式。

2.2 两组患者 PICC 导管相关并发症发生率比较

实验组导管相关并发症总发生率显著低于对照组, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=5.005, P=0.025$)。对照组 4 例导管异位均发生于置管后活动期, 实验组 1 例异位为患者剧烈咳嗽后轻微移位, 经超声引导调整后恢复正常。

表 1 两组患者定位准确率与定位耗时对比

指标	对照组 (50 例)	实验组 (50 例)	t/ χ^2 值	P 值
定位准确[n (%)]	41 (82.00)	49 (98.00)	6.061	0.014
定位耗时 ($\bar{x} \pm s, \text{min}$)	35.2 \pm 4.8	18.5 \pm 3.2	20.395	<0.001

表 2 两组患者导管相关并发症发生率对比[n (%)]

并发症类型	对照组 (50 例)	实验组 (50 例)	χ^2 值	P 值
导管相关性血栓	3 (6.00)	1 (2.00)	5.005	0.025
穿刺点感染	2 (4.00)	0 (0.00)		
导管异位	4 (8.00)	1 (2.00)		
总发生率	9 (18.00)	2 (4.00)	-	-

3 讨论

PICC 导管尖端定位是静脉治疗护理的关键环节, 其精准度直接决定置管安全性与有效性。传统定位模式以“体外估测+滞后影像学确认”为核心, 存在明显技术短板, 本研究中对照组定位准确率仅 82.00%, 与国内研究中传统方法 80%-85% 的准确率范围一致, 而实验组通过超声技术全程赋能, 将准确率提升至 98.00%, 充分印证了优化方案的技术优势。从病理生理角度看, 上腔静脉解剖位置较深, 体外测量易受患者体位、体型 (如肥胖、脊柱畸形) 影响, 导致测量误差, 而超声可直接显示血管内路径, 通过实时影像量化导管置入长度, 从源头上减少定位偏差^[3]。同时, 传统盲穿置管可能导致导管在锁骨下静脉处出现打折、绕行等异位情况, 而超声引导下可全程追踪导管走行, 及时纠正早期异位趋势, 这也是实验组定位准确率提升的重要原因。

定位耗时的显著缩短是优化方案的另一核心价值体现。对照组平均定位耗时 35.2min, 主要源于两方面延迟: 一是盲穿成功率受操作者经验影响, 反复穿刺增加操作时间; 二是需等待放射科检查资源, 部分患者需次日才能完成定位确认。而实验组采用超声引导穿刺, 穿刺成功率达 100%, 避免了反复尝试的时间浪费; 床旁即时定位无需转运患者, 置管完成后 5min 内即可完成位置确认, 若需调整也能即时操作, 无需等待影像学检查结果, 这使得平均耗时降至 18.5min, 效率提升 47.4%。从护理管理角度看, 定位效率的提升不仅减轻了患者的卧床等待负担, 尤其对于肿瘤化疗等行动不便患者, 更降低了转运过程中的安全风险; 同时减少了护士在穿刺与定位间的衔接工作, 优化了护理工作流程, 提升了科室整体静脉治疗效率^[4-5]。

并发症发生率的降低凸显了优化方案的安全保障作用。实验组总并发症发生率 4.00% 远低于对照组的 18.00%, 这与定位精准度提升直接相关。导管尖端位于上腔静脉下 1/3 段时, 血流速度快 (约 20-30cm/s), 可有效稀释输入的高渗药物, 减少药物对血管壁的刺激, 降低化学性静脉炎与血栓形成风险; 而尖端异位至

右心房易引发心律失常, 至颈内静脉则可能导致局部肿胀或感染。本研究中对照组 3 例血栓患者均为尖端位于上腔静脉上段, 药物刺激导致血管内膜损伤; 4 例异位患者中 2 例出现胸闷症状, 经调整后缓解。实验组通过动态超声随访, 在置管后第 1 天、第 3 天及时发现 1 例因咳嗽导致的轻微移位, 避免了并发症进展。此外, 超声引导穿刺减少了盲穿对血管的机械损伤, 穿刺点出血、血肿发生率降低, 也间接减少了感染风险, 实验组无穿刺点感染病例的结果也印证了这一点^[6-7]。

超声技术在 PICC 定位中的应用还体现了护理模式的创新转型, 即从“经验驱动”向“精准循证”转变。传统定位依赖护士的临床经验积累, 不同护士的定位准确率差异较大, 而超声提供了客观的影像依据, 降低了对个体经验的依赖, 使定位操作更具标准化与规范性。同时, 优化方案中的“术前评估-术中引导-术后随访”闭环管理模式, 构建了全周期的导管安全保障体系, 突破了传统“置管即结束”的碎片化管理局限, 将护理干预延伸至置管后全程^[8]。这种模式不仅适用于普通患者, 对于肥胖、恶病质等特殊人群的 PICC 置管更具优势, 本研究中实验组 5 例肥胖患者 (BMI $\geq 30\text{kg/m}^2$) 均实现精准定位, 而对照组 4 例肥胖患者中有 2 例出现定位偏差, 进一步证明了优化方案的适用范围更广。

4 结论

本研究通过对 PICC 导管尖端定位方法的优化, 构建“超声引导置管+床旁即时定位+动态随访”体系, 显著提升了临床护理效果。结果显示, 实验组定位准确率 98.00%、定位耗时 (18.5 \pm 3.2) min、并发症发生率 4.00%, 均优于对照组的 82.00%、(35.2 \pm 4.8) min 及 18.00%, 组间差异具有统计学意义 (P<0.05)。该优化方案的核心优势在于以超声技术为支撑, 实现定位从“经验估测”到“精准量化”、从“滞后确认”到“即时管控”的转变, 既提升了操作效率, 又强化了安全保障。其操作标准化程度高, 易在临床护理中推广应用, 尤其适用于肿瘤化疗、慢性病长期输液等 PICC 置管高发人群。综上所述, 优化后的 PICC 导管尖端定位方法

可有效提升护理质量与患者安全性, 为临床静脉治疗护理提供科学可行的实践方案, 值得广泛推广。

参考文献

- [1] 刘彦宏. 腔内心电图定位技术在超/极低出生体重儿 PICC 导管尖端定位中的临床应用. 广西壮族自治区, 玉林市妇幼保健院, 2024-06-14.
- [2] 班锦青, 梁静林, 陈隽, 李丽霞. 改良心电图 P/R 波比值腔内定位法在 PICC 尖端定位中的应用研究[J]. 微创医学, 2023, 18(06): 715-717+771.
- [3] 任燕. 心房内心电图引导新生儿 PICC 尖端定位方法的临床应用研究. 新疆维吾尔自治区, 新疆维吾尔自治区人民医院, 2022-09-26.
- [4] 杨春艳. PICC 导管尖端位置主要定位方法研究进展[J]. 医学食疗与健康, 2022, 20(16): 157-159.
- [5] 陈芸梅, 周雪梅, 莫英蕾, 李云, 叶扬, 陈利芬. 两种 PICC 尖端定位方法应用效果的比较[J]. 现代临床护理, 2022, 21(05): 43-46.
- [6] 张丹, 王燕, 张琴. 新生儿 PICC 导管尖端定位研究进展[J]. 全科护理, 2022, 20(12): 1637-1639.
- [7] 陈晓春, 陈赢赢, 童燕芬, 朱聪. 床旁超声心动图导管尖端定位在减少新生儿 PICC 置管异位中的应用[J]. 中国现代医生, 2021, 59(07): 123-127.
- [8] 李克佳. PICC 导管尖端定位方法的研究进展[J]. 护理研究, 2020, 34(19): 3471-3474.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS