·静脉治疗·
·论　　著·

三体位动态超声在新生儿 PICC 置管尖端定位中的应用

付芳[1]，黄海珊[2]，廖淑芳[3]，易琼[3]

摘要：目的 观察三体位动态超声与单一体位静态超声在新生儿 PICC 尖端精准定位的临床效果。**方法** 采用基于时间段的前瞻性比较研究设计，将新生儿重症病房收治的 128 例行 PICC 置管的新生儿作为研究对象，按照置管时间段先后顺序分为两组各 64 例。对照组置管过程中采用单一体位（即功能位）床旁超声进行静态导管尖端评估及定位；干预组则采用三体位（内收体位、功能位、外展体位）床旁超声进行动态导管尖端评估，调整导管尖端位置，直至确定最佳定位。**结果** 干预组 PICC 原发性异位发生率 7.81%，显著低于对照组的 21.88%（$P<0.05$）；干预组 X 线暴露次数、调管次数显著少于对照组（均 $P<0.05$）。**结论** 三体位动态超声监测可实现新生儿 PICC 置管尖端的动态、精准定位，有效降低导管异位，减少 X 线暴露，提升新生儿 PICC 置管及护理的安全性。

关键词：新生儿；　PICC；　置管；　体位；　床旁超声；　三体位；　尖端定位；　静脉治疗
中图分类号：R473.1　**DOI：**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.18.067

Application of three-position dynamic ultrasound for catheter tip localization during PICC placement in neonates

Fu Fang, Huang Haishan, Liao Shufang, Yi Qiong. NICU of Jiangxi Children's Hospital, Nanchang 330038, China

Abstract: Objective To compare the clinical effectiveness of three-position dynamic ultrasound with single-position static ultrasound for accurate catheter tip localization during peripherally inserted central catheter (PICC) placement in neonates. **Methods** A prospective comparative study with a time-sequence design was conducted. A total of 128 neonates admitted to the neonatal intensive care unit who underwent PICC placement were consecutively enrolled and allocated into two groups according to the chronological period of catheter insertion, with 64 participants in each group. In the control group, bedside ultrasound with a single position (functional position) was used for static assessment and localization of the catheter tip during PICC placement. In the intervention group, three-position bedside ultrasound (adduction position, functional position, and abduction position) was used to dynamically assess the catheter tip, and the catheter tip position was adjusted until the optimal location was achieved. **Results** The incidence of primary catheter malposition in the intervention group (7.81%) was significantly lower than that in the control group (21.88%, $P<0.05$). In addition, the intervention group had significantly fewer radiographic examinations, and catheter repositioning procedures than the control group (all $P<0.05$). **Conclusion** Three-position dynamic ultrasound enabled dynamic and precise localization of the PICC catheter tip in neonates, effectively reducing catheter malposition and related complications. It also decreased radiation exposure, and improved the safety of PICC placement and nursing care in neonates.

Keywords: neonates; peripherally inserted central catheter; catheterization; body position; bedside ultrasound; three-position; catheter tip localization; intravenous therapy

经外周置入中心静脉导管（Peripherally Inserted Central Catheter，PICC）是指经外周静脉置管，导管尖端位于中心静脉的技术。因其具有耐高渗、刺激小及留置时间长等优点，已广泛应用于新生儿重症监护室[1-2]。但 PICC 置管后导管尖端异位发生率居高不下，国内新生儿 PICC 原发性异位发生率为 11.0%～32.0%，远高于其他导管并发症发生率[3-4]。而新生儿肢体的内收、外展、屈曲等体位变化可使 PICC 尖端移位 1～4 个肋间隙，上肢关节活动范围与新生儿上腔静脉长度高度重叠，体位因素成为导管异位的重要诱因[5-6]。导管尖端异位不仅会引发静脉炎、导管堵塞、血栓等并发症，还易刺激心肌诱发心律失常，严重时造成心包积液、心脏压塞，大幅度提升非计划性拔管的风险[7]。床旁超声凭借实时动态成像、解剖可视化、无辐射等独特优势，被指南推荐用于 PICC 尖端位置判定，但现有临床实践中缺乏统一的体位操作规范，定位精准度受限[8]。基于此，本研究构建三体位床旁超声动态定位模式，针对新生儿群体开展临床应用研究，旨在从操作层面降低导管异位的发生风

作者单位：1.江西省儿童医院 NICU（江西 南昌，330038）；2.华中科技大学同济医学院附属同济医院护理部；3.江西省儿童医院护理部
通信作者：黄海珊，157535081@qq.com
付芳：女，本科，主管护师，护士长，46481009@qq.com
收稿：2026-05-09；修回：2026-07-01

险。

1　资料与方法

1.1　一般资料

1.1.1　对象　采用基于时间段的前瞻性比较研究设计，选取2024年11月至2026年2月于我院新生儿重症监护室行PICC置管的新生儿为研究对象。纳入标准：①因治疗需要行PICC置管，无败血症、感染性休克等严重的全身感染、无凝血功能障碍；②置管部位为上肢或下肢静脉，且发育无畸形；③监护人签署知情同意书。排除标准：①合并复杂型、紫绀型先天性心脏病，或存在血流动力学不稳定；②置管部位存在血管畸形或血栓形成。剔除住院时间＜72 h，中途转院、放弃治疗或死亡患儿。2024年11月至2025年5月收治的64例新生儿为对照组，2025年6月至2026年2月收治的64例为干预组。患儿依据首次入院时间划定组别，跨时段住院病例（例如2025年5月底）以首次入院时间归入对应组，避免病例遗漏或重复。本研究以新生儿PICC原发性异位发生率为主要结局指标，预试验中共纳入20例新生儿，对照组、干预组各10例，结果显示对照组导管原发性异位发生率为20.00%，干预组为0，设定双侧检验，检验水准$\alpha=0.05$，检验效能$1-\beta=0.80$，使用PASS22.0软件两样本率比较模块计算，得出每组最低所需样本量为48。考虑新生儿重症监护中因病情变化导致的转院、放弃治疗等失访因素，设定10%脱落率，计算出所需样本量为54，最终结合我科临床实际收治情况，确定每组纳入64例。本研究已获医院伦理委员会批准（JXSETYY-YXKY-2024012）。患儿监护人均签署知情同意书。研究过程中无退出或失访病例。

1.1.2　仪器设备　两组均使用规格为昊朗1.9Fr的单腔聚氨酯PICC导管，超声及X线均采用床边操作仪器，床边超声检查仪器选择的是深圳开立X5便携式彩色多普勒超声，探头型号为7P-A，频率2～9 MHZ；床边摄片机采用的是南京普爱PLX101C高频移动式X射线摄影机。

1.2　方法

1.2.1　成立PICC专项质控小组　由科室护士长任项目负责人，统筹项目可行性论证、全流程质量管控与院内多部门协调；特邀外院1名NICU护士长作为指导专家，负责制订标准化干预方案、组织专项培训；配备1名完成超声专科规范化培训的医生，负责超声定位疑难问题处置、影像判读及临床技术支持。遴选3名具备新生儿PICC专科资质的专科护士（分别拥有12、11、10年新生儿PICC置管临床经验）负责置管操作，均参加过为期1周的新生儿PICC静脉置管培训并考核合格；其中负责超声尖端定位的1名置管护士额外经过新生儿PICC尖端超声定位技术等12学时的理论及操作后，经考核获取合格证书。新生儿置管操作严格按照标准流程进行，在置管过程中安排1名观察者按照PICC置管清单进行全程观察并记录，但不干扰操作。

1.2.2　置管方法

1.2.2.1　对照组　采用单一体位（即功能位）床旁超声进行静态导管尖端评估及定位。①置管。上肢静脉置管患儿取平卧位，上肢外展45°，探头获取上腔静脉汇入右心房连接处切面，测量导管尖端至右心房入口处距离；下肢静脉置管患儿取平卧位，下肢外展45°，获取下腔静脉汇入右心房切面，测量导管尖端至右心房入口处距离[9]。②超声监测。导管送达体表预设深度后即刻启动床旁超声标准化干预，仅采用临床常规开展的单一体位功能评估导管位置并进行导管调节，不进行多体位探查。在超声监测过程中，置管护士可调节导管，确保患儿处于肢体功能位下，导管尖端距右心房入口处0.5～2.0 cm。待置管结束后行X线摄片定位，若位置不佳，则调整导管后再次行X线摄片确认，直至导管到达标准位置。

1.2.2.2　干预组　采取三体位（内收体位、功能位、外展体位）动态超声监测。干预组在PICC穿刺置管且导管送达体表预设深度后，即刻启动床旁超声监测及全程安全监测。由1名PICC专科护士结合置管部位实施体位摆放与超声监测，严格遵循“体位变换－超声定位－导管尖端位置评估－调整固定”的流程[10]。操作过程中同步开展置管安全监测，密切观察患者生命体征、肢体舒适度。置管监测分体位差异化开展：上肢静脉置管行上腔静脉定位时，依次采取手臂内收、常规功能位、伸肘体位，监测尖端位置；下肢静脉置管行下腔静脉定位时，依次采取肢体内收、常规功能位、伸膝体位，同步行超声扫查。核心定位安全标准：患儿肢体变换任意体位时，导管尖端均需位于距右心房0.5～2.0 cm的上腔静脉或下腔静脉内，尽量规避体位变动引发的导管尖端异位风险[11]。全程动态监测并微调导管位置，直至所有体位下导管尖端均处于安全范围，再完成导管固定及敷贴膜操作；所有患儿采用“床旁三体位超声定位＋X线摄片”双重定位复核模式，操作完成后常规行X线摄片定位，若提示导管尖端位置不佳，及时调整导管深度并再次行X线摄片，直至位置达标。同时，结合新生儿肢体活动对导管尖端的影响规律[12]，实施个体化置管评估：①头静脉置管，手臂外展时尖端向心脏方向移动，内收时远离心脏；②贵要静脉/腋静脉置管，手臂外展时尖端远离心脏，内收时向心脏方向移动；③肘前置管，肘部屈曲尖端向心脏移动，伸展时远离心脏；④下肢静脉置管，腿部屈曲尖端向心脏移动，伸展

时远离心脏[13]。根据该规律，在置管阶段提前预判体位变化的影响，精准控制导管置入深度。

1.3 评价方法

本研究随访周期为 PICC 置管至导管拔除，全程记录导管相关不良事件。由 2 名经过统一培训的结局评估者通过医院的 HIS 提取患儿的基线资料，从电子化 PICC 置管、维护记录数据平台提取 PICC 专项资料。双人核对无误后录入数据库。2 名评估者对分组情况不知情，超声操作者及置管护士不参与结局指标的收集与判定。

1.3.1 主要结局指标 即原发性异位。指在置管过程中发生的导管尖端位置异位[11]，标准尖端位置判定标准参照中国医师协会新生儿科医师分会循证专业委员会制定的新生儿经外周置入中心静脉导管操作及管理指南[7]：置管后经 X 线确认 PICC 尖端位置，经头部或上肢静脉置入 PICC 时，导管尖端须位于第 4～6 胸椎水平的上腔静脉内；经下肢静脉置管时，导管尖端须位于第 9～11 胸椎水平的下腔静脉内。

1.3.2 次要结局指标 ①X 线暴露次数：自首次 X 线定位完成至最终确定导管最佳尖端位置期间，行 X 线检查的总次数。②调管次数：采用双重定位技术，先行超声定位后，为精准确认导管尖端位置，进一步行 X 线定位。若 X 线摄片提示导管尖端位置不理想，由 PICC 专科护士依据 X 线测量结果调整导管位置并重新固定。③导管留置期间心脏相关风险事件，包括心律失常、心包积液，由专科医生基于患儿自身疾病因素、心电图结果及临床症状体征判定标准[14-15]。④统计导管留置时间。

1.4 统计学方法

采用 SPSS26.0 及 Excel 软件对数据进行双人核对录入、整理和统计分析。服从正态分布的计量资料采用均数±标准差描述，不服从正态分布的计量资料采用中位数、四分位数进行描述，计数资料采用频数、百分比或百分率表示，组间比较使用两独立样本 t 检验、秩和检验、χ^2 检验、Fisher 确切概率法，检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结果

2.1 两组患儿一般资料比较

见表 1。

表 1 两组患儿一般资料比较

组别	例数	性别(例)		胎龄[周，$M(P_{25},P_{75})$]	体质量[g，$M(P_{25},P_{75})$]	日龄[d，$M(P_{25},P_{75})$]	主要诊断(例)					置管位置(例)			
		男	女				极低出生体重儿	呼吸窘迫综合征	重症肺炎	外科疾病	其他疾病	大隐静脉	贵要静脉	股静脉	其他静脉
对照组	64	40	24	33.2(30.1，36.3)	2 135.0(1 322.5，3 225.0)	3.5(1.0，10.0)	17	10	13	12	12	32	4	6	22
干预组	64	42	22	32.6(29.5，35.8)	2 405.0(1 310.0，3 165.0)	4.0(1.0，11.0)	15	14	10	15	10	38	5	5	16
统计量		$\chi^2=0.136$		$Z=-1.029$	$Z=-0.241$	$Z=-0.765$	$\chi^2=1.698$								
P		0.713		0.306	0.809	0.444	0.791					0.641*			

注：* Fisher 确切概率法。外科疾病包括食管闭锁、坏死性小肠结肠炎等；其他疾病包括低血糖、先天代谢性疾病。其他静脉包括小隐静脉、胫后静脉、头静脉等。

2.2 两组主要及次要结局指标比较

导管留置期间，两组均未发生心包积液；干预组发生心律失常 1 例，对照组发生 3 例，两组比较，差异无统计学意义（$P=0.619$）。本研究中 4 例患儿心律失常表现为心率骤升至 180～190 次/min，除此以外无任何其他症状及体征。排除心血管系统及其他问题后，考虑到 PICC 输液可能刺激窦房结或心肌引起心律失常[16-18]，即刻将导管向外回撤 1～2 cm，调整导管尖端至上腔静脉下段理想置管位置，患儿异常心率迅速回落至正常生理范围。两组主要及其他次要结局指标比较，见表 2。

表 2 两组主要及次要结局指标比较

指标	例数	原发性异位(例)	X 线暴露[次，$M(P_{25},P_{75})$]	人均调管[次，$M(P_{25},P_{75})$]	PICC 留置时间[d，$M(P_{25},P_{75})$]
对照组	64	14	2(2，3)	1(1，2)	26.5(17.0，37.0)
干预组	64	5	1(1，2)	0(0，1)	28.0(19.2，39.8)
统计量		$\chi^2=5.010$	$Z=-7.625$	$Z=-7.916$	$Z=-0.413$
P		0.025	<0.001	<0.001	0.679

3 讨论

3.1 三体位动态超声监测可降低新生儿 PICC 原发性异位发生率

本研究以超声为主导、X 线为对照，构成双重验证流程：超声用于术中实时动态定位与调整，X 线用于术后静态对照确认。两者互补验证，既肯定了超声的临床优势，也保证了研究结果的严谨性。新生儿上腔静脉长度为 14～23 mm，而 Doyle 等[19]基于 8 项研究共 421 例婴儿（平均胎龄为 38.6 周）的系统评价发现，患儿肩关节做内收、外展运动或肘关节做屈曲、伸展运动时，导管尖端移动的最大范围为（15.11±1.22）mm，因此 PICC 尖端合理位置的范围小，上肢关节活动势必会影响新生儿导管尖端的位置。本研究结果显示，干预组 PICC 原发性异位发生率显著低于对照组（$P<0.05$）。常规单一体位超声联合 X 线定位为静态检查，仅反映某一体位下的尖端位置，无法预判体位变化后的异位风险。本研究构建的三体位动态超声监测定位方案，突破了传统定位的

局限性，通过置管后即刻的内收、功能、外展三体位多点监测，实现了导管尖端的动态追踪[20]，结合肢体活动对导管尖端的影响规律提前调整置入深度，确保所有体位下导管尖端均处于安全范围。

3.2　三体位动态超声监测可减少导管调节频次及X线暴露次数　临床上常规单一体位超声仅能静态捕捉特定体位下导管尖端的影像，无法模拟患儿日常活动、肢体变化带来的上、下腔静脉形态与导管位置位移，可能出现定位误判；本研究需要联合X线摄片复核，若尖端位置不达标，PICC专科护士依据X线测量数据进行调管、再次拍片确认，实行“拍片—调管—再拍片”的循环操作。患儿可能多次接受电离辐射暴露[21]。本研究中，干预组X线暴露次数及调管次数显著少于对照组（均 $P<0.05$），原因在于通过多体位连续动态扫查，提前预判体位变换诱发的尖端偏移，在置管现场即刻评估、调整导管尖端位置，置管同期精准校准导管置入深度，提升首次定位达标率。已有循证证据证实，标准化多维度超声定位可显著降低PICC尖端初次异位率，降低因调管导致的二次X线暴露，既符合新生儿辐射防护的“合理可行尽量低”原则，又减少了患儿因搬运行X线检查的应激反应，提升了置管护理的舒适性。因此，三体位动态超声可在置管阶段同步完成精准定位，减少后续“拍片—调管—再拍片”的循环操作，直接降低人均调管次数与X线暴露频次。

3.3　三体位动态超声监测未增加置管期间心脏相关风险事件发生率，亦未能明显延长PICC留置时间　两组导管期间心包积液，心律失常发生率比较，差异无统计学意义（均 $P>0.05$），说明三体位动态超声监测置管未给新生儿增加心脏相关风险，操作安全可靠。PICC留置时间两组差异无统计学意义（$P>0.05$），但干预组中位数略长（28.0 d *vs*. 26.5 d），这可能是因为导管留置时间主要由临床治疗需求决定[22]，而干预组与对照组患儿基础疾病、住院治疗周期类似，导管优化管理仅减少并发症、非计划性拔管，无法突破治疗周期对留置总时间的约束。

4　结论

本研究结合新生儿解剖特点与肢体活动规律，构建三体位联合床旁超声动态定位方案，可实现PICC尖端精准、动态定位，有效降低导管原发性发生率，减少X线暴露次数和非计划性拔管风险，提升了新生儿PICC置管护理的安全性。同时本研究也存在一些不足之处，采用基于时间段的前瞻性比较研究设计，存在固有的混杂偏倚风险，如成熟偏倚（干预组操作护士因置管经验累积操作更熟练）、时序混杂效应等，因果推断效能受限。同时本研究存在样本量偏小、研究周期较短的不足，后续可开展多中心、前瞻性同期随机对照试验，消除时序、季节、经验累积等混杂因素，减少主观偏倚干扰，提升证据可靠性。未来也可联合彩色多普勒、超声造影等技术进一步提高定位精度，并将该操作模式纳入专项培训体系，形成可复制的临床护理路径，持续推动NICU静脉治疗护理规范化发展。

参考文献：

[1] 邵肖梅，叶鸿懋，丘小汕. 实用新生儿学[M]. 北京：人民卫生出版社，2019：70.

[2] 李平平，李莹，苏鑫，等. PICC继发性异位管理方案构建及在极低出生体重儿中的应用[J]. 中华急危重症护理杂志，2025，6(10)：1183-1188.

[3] 税晓玉，尚彦彦，王舒杰，等. 新生儿PICC导管尖端异位处理策略的研究进展[J]. 护理管理杂志，2023，23(1)：37-41.

[4] 胡艳玲，唐孟言，李小文，等. 新生儿PICC导管异位影响因素及预防措施的研究进展[J]. 护理学杂志，2020，35(22)：105-108.

[5] 崔璐璐，李平平，苏鑫，等. 床旁超声联合关节活动量角器对预防极低出生体重儿PICC继发性异位的效果评价[J]. 中华护理杂志，2025，60(17)：2063-2069.

[6] 黄美霞，林云云，苏平，等. 适于胎龄与小于胎龄的极低出生体重儿身长增长对PICC尖端移位的影响及比较[J]. 护理实践与研究，2024，21(1)：9-15.

[7] 李昭颖，唐熙，蒋思远，等. 新生儿经外周置入中心静脉导管实践指南（第三版）解读（二）：并发症的预防与处理[J]. 中华现代护理杂志，2023，29(15)：1961-1966.

[8] Nickel B，Gorski L，Kleidon T，et al. Infusion therapy standards of practice，9th Edition[J]. J Infus Nurs，2024，47(1S Suppl 1)：S1-S285.

[9] 亚太卫生健康协会儿科医学分会，亚欧儿童新生儿重症超声研究会，北京整合医学学会新生儿重症医学分会，等. 床旁超声指导新生儿经外周静脉置入中心静脉穿刺术临床实践指南[J]. 中国当代儿科杂志，2026，28(2)：135-140.

[10] Grasso F，Capasso A，Dolce P，et al. Ultrasound-guided tip location and detection of tip migration of neonatal peripherally inserted central catheters：a prospective，multicenter study (DISLOTIP study)[J]. Crit Care，2025，29(1)：532-541.

[11] 朱松颖，谭然，高蔚. 成人PICC/上臂输液港原发性导管异位管理的最佳证据总结[J]. 中华护理教育，2024，21(5)：613-619.

[12] Ullman A J，Chopra V，Brown E，et al. Developing appropriateness criteria for pediatric vascular access[J]. Pediatrics，2020，145(Suppl 3)：S233-S242.

[13] Liang C，Liu J，Tang Y，et al. Risk factors for peripherally inserted central cathetermal positionin pretermin fants：a multicenter retrospective study[J]. Front Pediatr，2025，13：1534799.

（下转第81页）

tps://www. hhs. gov/surgeongeneral/reports-and-publications/workplace-well-being/index. html.
[11] National Academy of Medicine. National plan for health workforce well-being 2024[EB/OL]. (2024)[2026-01-23]. https://www. nationalacademies. org/read/26744. DOI 10. 17226/26744.
[12] Jones P S, Lee J W, Phillips L R, et al. An adaptation of Brislin's translation model for cross-cultural research [J]. Nurs Res,2001,50(5):300-304.
[13] Perneger T V, Courvoisier D S, Hudelson P M, et al. Sample size for pre-tests of questionnaires[J]. Qual Life Res,2015,24(1):147-151.
[14] 张晨,周云仙. 我国护理测量工具文献中内容效度指数应用误区分析[J]. 护理学杂志,2020,35(4):86-88,92.
[15] Worthington R L, Whittaker T A. Scale development research:a content analysis and recommendations for best practices[J]. Couns Psychol,2006,34(6):806-838.
[16] Hair J F, Black W C, Babin B J, et al. Multivariate data analysis[M]. 8th ed. Cengage,2019:637-642.
[17] Fornell C, Larcker D F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error[J]. J Mark Res,1981,18(1):39-50.
[18] Hair J F. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)[M]. 2nd ed. Los Angeles: Sage,2017:115-122.
[19] Hayes A F, Coutts J J. Use Omega rather than Cronbach's alpha for estimating reliability. But ...[J]. Commun Methods Meas,2020,14(1):1-24.
[20] Cicchetti D V. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology[J]. Psychol Assess, 1994, 6(4):284-290.
[21] 李灿,辛玲. 调查问卷的信度与效度的评价方法研究[J]. 中国卫生统计,2008,25(5):541-544.
[22] 史静琤,莫显昆,孙振球. 量表编制中内容效度指数的应用[J]. 中南大学学报(医学版),2012,37(2):49-52.
[23] 吕展杨,黄丽华. 癌症幸存者工作生存质量量表的汉化及其在乳腺癌患者中的信度效度评价[J]. 中国护理管理,2023,23(10):1512-1516.
[24] Rink L C, Oyesanya T O, Adair K C, et al. Stressors among healthcare workers:a summative content analysis [J]. Glob Qual Nurs Res,2023,10:23333936231161127.
[25] Yi M, Jiang D, Wang J, et al. Relationships among thriving at work, organisational commitment and job satisfaction among chinese front-line primary public health workers during COVID-19 pandemic: a structural equation model analysis[J]. BMJ Open, 2022, 12(6): e059032.
[26] Okros N, Vîrgă D. How to increase job satisfaction and performance? Start with thriving: the serial mediation effect of psychological capital and burnout[J]. Int J Environ Res Public Health,2022,19(13):8067.
[27] Moloney W, Fieldes J, Jacobs S. An integrative review of how healthcare organizations can support hospital nurses to thrive at work[J]. Int J Environ Res Public Health,2020,17(23):8757.
[28] Zhai Y, Cai S, Chen X, et al. The relationships between organizational culture and thriving at work among nurses:the mediating role of affective commitment and work engagement[J]. J Adv Nurs,2023,79(1):194-204.

(本文编辑 赵梅珍)

(上接第 70 页)

[14] 杨芳,韩燕,曹雅娟,等. PICC 患者非计划性拔管的研究进展[J]. 中国医药科学,2024,14(4):39-42.
[15] 谢洁,张先红,范娟. 新生儿 PICC 导管非计划拔管的原因及高危因素分析[J]. 重庆医学,2020,49(15):2511-2514.
[16] 余静,梁柳瑜,林靖靖,等. 刍议新生儿心律失常的特征并分析相关因素[J]. 心血管病防治知识,2022,12(29):58-60.
[17] 唐迎迎,陈一丹,端烨,曹秀珠,赵林芳. PICC 相关心律失常的研究进展[J]. 护理学杂志,2022,37(5):100-104.
[18] 付红平. 极低出生体重儿 PICC 继发性异位风险预测模型的构建[J]. 护理学杂志,2026,41(5):57-60.
[19] Doyle S C, Bergin N M, Young R, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound for localising peripherally inserted central catheter tips in infants in the neonatal intensive care unit:a systematic review and meta-analysis[J]. Pediatr Radiol,2022,52(12):2421-2430.
[20] Avsar H, Bulbul A, Bas E K, et al. Peripherally inserted central catheters in newborns: a seven-year single-center experience from a neonatal intensive care unit[J]. Children (Basel),2025,12(9):1168.
[21] Miller L E, Stoller J Z, Fraga M V. Point-of-care ultrasound in the neonatal ICU[J]. Curr Opin Pediatr,2020,32(2):216-227.
[22] He X, Wu S, Zhang F, et al. Assessing peripherally inserted central catheter tip location in multiple postures:a case report[J]. Asia-Pac J Oncol Nurs, 2023, 10(6): 100238.

(本文编辑 赵梅珍)