

# 改良动态针尖定位技术在成人迷你中等长度导管置入中的应用

郭骊莉, 李黎, 徐莹, 黄萍

**摘要:**目的 探讨超声引导下改良动态针尖定位技术在成人迷你中等长度导管置入中的应用效果。方法 选取 96 例住院患者作为研究对象, 采用随机数字法分为三组各 32 例。对照组使用静态超声引导穿刺技术, 试验 1 组使用动态超声引导穿刺技术, 试验 2 组使用改良动态针尖定位超声引导技术。结果 对照组、试验 1 组、试验 2 组的一次置管成功率分别为 56.25%、65.63% 和 90.63%, 三组比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 试验 2 组置管时间显著低于其他两组(均  $P < 0.05$ )。三组导丝送入成功率、导管留置时间比较, 差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ ); 三组导管置入后并发症(除皮下淤血外)比较, 差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。结论 改良动态针尖定位超声引导技术更适用于成人迷你中等长度导管置入, 不仅提高一次置管成功率、缩短置管时间, 还可降低导管置入后皮下淤血的发生率。

**关键词:** 血管通路; 迷你中等长度导管; 超声引导; 穿刺技术; 动态针尖定位; 外周静脉导管; 导管置入; 静脉治疗  
**中图分类号:** R472 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.10.061

## Application of modified dynamic needle-tip positioning technique in mini-midline catheter placement for adults

Guo Lili, Li Li, Xu Ying, Huang Ping. Department of Radiation Oncology, Changzhou First People's Hospital, Changzhou 213000, China

**Abstract:** **Objective** To evaluate the effectiveness of a modified dynamic needle-tip positioning technique under ultrasound guidance for insertion of mini-midline catheters in adults. **Methods** A total of 96 hospitalized patients were enrolled and randomized by random number method into three groups ( $n = 32$  each). The control group underwent static ultrasound-guided puncture. Experimental group 1 underwent conventional dynamic ultrasound-guided puncture. Experimental group 2 underwent a modified dynamic needle-tip positioning ultrasound-guided technique. **Results** First-attempt catheterization success rates were 56.25% in the control group, 65.63% in experimental group 1, and 90.63% in experimental group 2; the between-group differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). Catheterization time in experimental group 2 was significantly shorter than in the other two groups ( $P < 0.05$ ). No significant differences were observed among the three groups for guidewire insertion success rate or catheter indwelling time (all  $P > 0.05$ ). Comparison of catheter-related complications after insertion (excluding subcutaneous ecchymosis) showed no statistically significant differences among groups (all  $P > 0.05$ ). **Conclusion** The modified dynamic needle-tip positioning ultrasound-guided technique is better suited for insertion of mini-midline catheters in adults. It significantly improves first-attempt catheterization success and shortens procedure time, and it reduces the incidence of post-insertion subcutaneous ecchymosis.

**Keywords:** vascular access; mini-midline catheter; ultrasound-guidance; puncture technique; dynamic needle-tip positioning; peripheral venous catheter; catheter placement; intravenous therapy

迷你中等长度导管(下称迷你导管)是一种长度为 6~15 cm 的新型外周静脉输液工具,适用于 1~4 周的中短期输液治疗<sup>[1-2]</sup>,一般在上臂深静脉超声引导下置入<sup>[3-4]</sup>。该导管在国外急危重症室、新生儿科及困难血管通路患者中已得到广泛应用<sup>[5-7]</sup>,具有减

少静脉穿刺次数、延长导管留置时间及降低静脉炎风险等优势。2025 年 7 月我国发布了《迷你中等长度导管管理专家共识》<sup>[8]</sup>,标志著迷你导管的临床应用逐步规范化。然而,针对迷你导管置管技术与操作细节的研究仍相对不足<sup>[9]</sup>。目前,超声引导下静脉置管技术主要包括静态与动态两种方式。临床护士在上臂深静脉置管时,多采用静态超声引导穿刺技术,即探头保持固定,通过导针架控制穿刺距离与角度,该方法常用于经外周置入中心静脉导管(PICC)的穿刺<sup>[10]</sup>。但迷你导管为一体式结构,若使用导针架辅助穿刺,卡槽会对导管造成磨损,临床上难以应用。动态超声引导穿刺技术<sup>[11]</sup>虽可实时观察针尖轨迹,

作者单位:常州市第一人民医院肿瘤放射治疗科(江苏 常州, 213000)

通信作者:李黎,389629831@qq.com

郭骊莉:女,本科,主管护师,副护士长,287425391@qq.com

科研项目:2024 常州市第一人民医院护理专项科技项目 (yy2024025)

收稿:2025-12-27;修回:2026-02-28

但在深静脉穿刺中存在角度控制偏差及针尖追踪不清的问题。研究表明,超声引导下迷你导管一次置管成功率仅约 68%<sup>[12]</sup>,提示其穿刺定位准确性仍有待提高。基于此,本研究在无导针架辅助的情况下,探索改良动态针尖定位技术(通过科学量化超声探头中轴线与穿刺点距离、依据血管深度动态调整穿刺角度),并采用多点位探头追踪针尖在血管内移动轨迹,有效提升迷你导管置管成功率。现将方法与结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2025 年 1—5 月常州市第一人民医院住院部患者为研究对象。纳入标准:①年龄 18~80 岁;②外周浅静脉穿刺困难<sup>[13]</sup>;③无血栓史、乳腺手术清扫腋窝淋巴结等置管禁忌证;④导管外径与置管静脉内径比值 $\leq 45\%$ ;⑤知情并自愿加入研究。排除标准:①患有精神疾病、认知能力异常;②持续输注刺激性、发泡剂药物等;③持续输注肠外营养;④输注 pH 值 $< 5$  或 $> 9$  的药物或液体;⑤输注高渗透压( $> 900$  mOsm/L)的液体或药物;⑥血管深度 $> 2$  cm;⑦穿刺部位皮肤有划伤、溃烂、擦伤、烧伤等其

他伤口,或肢体活动存在限制。以一次置管成功率为主要观察指标,2025 年 1 月选择 12 例符合纳入、排除标准的患者进行预试验,采用简单随机化方法分为三组各 4 例,分别采用改良动态针尖定位超声引导技术、动态超声引导穿刺技术、静态超声引导穿刺技术穿刺置管,三组置管成功率分别为 75.00%、50.00%、25.00%,设双侧  $\alpha = 0.05$ ,把握度为 90%。使用 PASS 15.0 软件得出三组总样本量  $N = 76$  例,考虑临床 20% 的脱落率,至少应纳入 96 例患者,每组 32 例。使用 SPSS 26.0 软件产生 96 个随机数字,将随机数字从小到大排序,取排序为前 32 个随机数字作为试验 1 组,中间 32 个作为试验 2 组,后 32 个作为对照组,并依次放入不透明的密闭信封内。在患者同意参加本研究后,其招募顺序对应一个随机数字,研究人员根据随机数字对应的信封编号逐一打开信封,并告知置管护士该患者的组别。本研究已通过医院伦理委员会审批[(2025)科第 090 号],参与者均已签署知情同意书。研究过程中,三组患者均完成全部观察指标记录,无脱落、失访或提前退出病例。三组一般资料比较,见表 1。

表 1 三组一般资料比较

项目	对照组(n=32)	试验 1 组(n=32)	试验 2 组(n=32)	统计量	P
性别[例(%)]				$\chi^2 = 2.384$	0.304
男	21(65.62)	19(59.38)	15(46.88)		
女	11(34.38)	13(40.62)	17(53.12)		
上臂静脉导管置管史[例(%)]				$\chi^2 = 0.630$	0.730
有	12(37.50)	13(40.62)	10(31.25)		
无	20(62.50)	19(59.38)	22(68.75)		
抗凝药物用药史[例(%)]				$\chi^2 = 1.916$	0.384
有	7(21.88)	9(28.12)	12(37.50)		
无	25(78.12)	23(71.88)	20(62.50)		
穿刺部位[例(%)]				$\chi^2 = 0.692$	0.708
左臂	10(31.25)	8(25.00)	11(34.38)		
右臂	22(68.75)	24(75.00)	21(65.62)		
置管静脉[例(%)]					0.393*
贵要静脉	26(81.25)	22(68.75)	19(59.38)		
肱静脉	5(15.63)	7(21.88)	9(28.12)		
头静脉	1(3.12)	3(9.38)	4(12.50)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	51.53 $\pm$ 0.68	52.34 $\pm$ 0.97	52.31 $\pm$ 0.87	$F = 0.294$	0.746
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	20.90 $\pm$ 0.21	20.70 $\pm$ 0.17	21.04 $\pm$ 0.21	$F = 0.769$	0.467
臂围(cm, $\bar{x} \pm s$ )	24.94 $\pm$ 0.40	26.22 $\pm$ 0.58	24.88 $\pm$ 0.26	$F = 3.031$	0.053
血小板计数[ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	187.0(145.0, 272.5)	213.5(143.0, 231.0)	164.0(129.0, 206.0)	$Hc = 5.693$	0.058
凝血酶原时间[s, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	11.2(11.0, 11.6)	11.4(11.1, 11.6)	11.4(11.2, 12.1)	$Hc = 3.361$	0.186
活化部分凝血活酶时间[s, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	27.9(27.6, 29.9)	28.1(26.9, 28.6)	27.8(27.6, 28.6)	$Hc = 0.125$	0.939
日均输液时间[ $\text{min}, M(P_{25}, P_{75})$ ]	210.0(180.0, 210.0)	210.0(180.0, 300.0)	210.0(180.0, 210.0)	$Hc = 0.340$	0.844

注: \* 为 Fisher 精确概率法。

## 1.2 置管方法

**1.2.1 置管操作者资质** 置管操作选取 2 名具有 5 年以上超声引导下导管置入经验的静脉治疗专科护士,每月平均独立完成 150 例以上超声引导下置管。

完成超声引导下迷你导管置管技术理论及操作培训,考核合格,能进行三种置管技术操作。2 名静脉治疗专科护士轮流给入组患者进行穿刺。

**1.2.2 置管步骤** 三组患者置管前均使用超声引导

评估血管与导管比值。执行相同置管步骤<sup>[8]</sup>：①体位摆放。取舒适体位，手臂外展，充分暴露穿刺部位。②皮肤消毒。使用 75% 乙醇棉签及  $\geq 0.5\%$  碘伏棉棒，以穿刺点为中心，分别消毒 3 遍，直径  $\geq 20$  cm，自然待干。③建立部分无菌屏障。操作者佩戴圆帽、口罩，戴无菌手套；穿刺肢体下方垫无菌治疗巾、放无菌止血带，穿刺部位上方铺无菌孔巾。④预处理导管。检查导管的完整性和功能。⑤导管置入。系止血带，嘱患者握拳；给超声探头套上无菌保护罩；在超声引导下进行静脉穿刺；送导丝，松止血带后送导管；撤离导管外壳、导丝及针芯；连接延长管和输液接头。⑥确认导管位置。使用超声探头纵向扫描确认整根导管在血管内，并抽回血。⑦冲管与封管。使用 10 mL 生理盐水脉冲冲管，10 U/mL 的肝素生理盐水正压封管。⑧导管固定。导管外露 0.3~0.5 cm<sup>[1]</sup>，以穿刺点为中心，无张力粘帖透明敷料，采用高举平台法固定输液接头。

### 1.2.3 三组导管置入进针方法

**1.2.3.1 对照组** 使用静态超声引导穿刺技术置管。距离超声探头横轴中心点 0.5 cm<sup>[14]</sup>，30~45°穿刺<sup>[3]</sup>；穿刺过程超声探头保持不动，右手调整针尖位置，确定针尖显影在血管壁上方穿刺血管，超声图像针尖显影在靶血管的“靶心”，确认初始血液回流后，移除超声探头，降低穿刺角度再进针少许。

**1.2.3.2 试验 1 组** 使用动态超声引导穿刺技术置管。距离超声探头横轴中心点 0.5 cm，30~45°穿刺；穿刺过程超声探头可动态移动，追踪针尖位置，确定针尖显影在血管壁上方穿刺血管，超声图像针尖显影在靶血管的“靶心”，确认初始血液回流后，移除超声探头，降低穿刺角度再进针少许。

**1.2.3.3 试验 2 组** 使用改良动态针尖定位超声引导技术置管。距离超声探头横轴中心点约 0.5 cm 的位置作为进针点。依据临床通用超声血管引导穿刺套件导针架血管深度与穿刺角度的关系，利用一次函数推导出穿刺角度公式： $y=20x+20$ （其中  $x$  代表血管距皮肤距离，以 cm 为单位； $y$  代表进针角度）。本研究中  $x$  为 0.5~2.0 cm，当  $\leq 1.0$  cm 时，小角度（30~40°）穿刺；当  $> 1.0$  cm 时，大角度（45~60°）穿刺，超声探头根据针尖显影动态调整，确定针尖显影在血管壁上方穿刺血管，超声图像针尖显影在靶血管的“靶心”，确认初始血液回流后，降低穿刺角度，将探头向靶血管近心端缓慢移动，针尖显影会从屏幕上消失，穿刺针再以 1.0~2.0 mm 为间隔缓慢进针，观察针尖显影在屏幕上重新出现，调整针尖至血管下 1/3 位置<sup>[15]</sup>，再次进针，重复该操作 2 次，确保导管能顺利推入血管。

### 1.3 评价方法

在操作者置入导管时，由 2 名经过培训的护士（均为静脉治疗专科护士）交替跟随置管护士于现场记录一次置管成功率、导丝送入成功率、导管置入时间，并每日轮流现场观察患者置管期间的导管相关并发症。从置管日开始每日随访至拔管当日，并记录导管留置时间、拔管原因。针对存在争议的并发症，由课题组进行讨论评估。

**1.3.1 一次置管成功率** 一针置管成功指穿刺 1 次即可进入靶静脉，成功送入导丝，并顺利置入导管。

**1.3.2 导丝置入成功率** 导丝置入成功指穿刺见回血后，导丝能够顺利送入血管内，且过程中无任何阻力感。

**1.3.3 置管时间** 指穿刺针刺透皮肤到导管顺利推入所需的总时间。

**1.3.4 导管相关并发症** 记录导管留置期间的并发症，参考《静脉导管常见并发症临床护理实践指南》<sup>[16]</sup>，导管相关并发症包括静脉炎、渗血、导管堵塞、导管相关性感染及皮下淤血。并发症判断方法：①静脉炎分级标准。0 级没有症状；1 级穿刺部位发红，伴有或不伴有疼痛；2 级穿刺部位疼痛伴有发红和（或）水肿；3 级穿刺部位疼痛伴有发红，条索状物形成，可触摸到条索状的静脉；4 级穿刺部位疼痛伴有发红疼痛，条索状物形成，可触摸到条索状的静脉，其长度  $> 2.54$  cm，脓液流出。②渗血指穿刺后 48 h 穿刺处仍有血液渗出。③导管堵塞包括完全性堵管和非完全性堵管。完全性堵塞，不能回抽血液，不能通过导管推注/输注液体；非完全性堵塞，导管回抽血液或推注/输注液体时速度受限。④导管相关性感染包括穿刺部位局部感染和导管相关性血流感染。⑤皮下淤血指穿刺置管操作后，穿刺点周围皮肤及皮下组织间隙中，出现紫色至黄绿色的瘀斑。

**1.3.5 导管留置时间** 导管留置时间指完成置管当日至拔管日（包括非计划拔管）。

**1.4 质量控制方法** 研究小组由 4 名静脉治疗专科护士及 1 名研究助理（硕士研究生）组成。为确保研究数据的准确性及并发症评价标准的一致性，在研究启动前，对参与结局指标评价的护士进行标准化培训，培训内容包括并发症临床表现、分级标准及记录规范等，考核合格后方可参与研究。研究助理通过医院信息系统收集患者的一般资料，如置管前有多份实验室检查结果，则记录最近 1 次的结果。超声显影均采用短轴平面外技术，置管部位均选择上臂深静脉，导管均为昊朗公司生产的经外周穿刺中等长度导管，PIV4Fr $\times$ 10 cm 单腔，A120-04110-N 型；B 超为 Chison 全数字彩色超声诊断系统 Site-Rite \* 80。

**1.5 统计学方法** 采用 SPSS26.0 软件进行数据统计分析,正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,偏态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示;计数资料以频数、百分比表示。三组间计量资料比较使用方差分析或 Kruskal-Wallis  $H$  检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验(两

两比较采用 Bonferroni 法校正显著性水平,  $P < 0.017$  认为差异具有统计学意义)、Fisher 精确概率法。三组间比较均为双尾检验,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 三组导管置入情况比较** 见表 2。

表 2 三组导管置入情况比较

组别	例数	一次置管成功率 [例(%)]	导丝送入成功率 [例(%)]	置管时间 [s, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	导管留置时间 [d, $M(P_{25}, P_{75})$ ]
对照组	32	18(56.25)	22(68.75)	60(52.25, 63.00)	10.00(9.00, 12.00)
试验 1 组	32	21(65.63)	26(81.25)	45(40.50, 48.00)	10.00(9.25, 12.00)
试验 2 组	32	29(90.63)	29(90.63)	28(26.00, 29.00)	10.00(6.00, 12.00)
$\chi^2/Hc$		9.782	4.856	78.032	1.845
$P$		0.008 <sup>1)</sup>	0.088	<0.001 <sup>2)</sup>	0.398

注:两两比较,<sup>1)</sup> 对照组与试验 1 组比较,  $P = 0.442$ , 对照组与试验 2 组比较,  $P = 0.004$ , 试验 1 组与试验 2 组比较,  $P = 0.016$ ; <sup>2)</sup> 三组两两比较, 均  $P < 0.001$ 。

**2.2 三组导管置管后并发症比较** 见表 3。

表 3 三组导管置管后并发症比较 例(%)

组别	例数	皮下淤血	静脉炎	渗血	导管堵塞	导管相关性感染
对照组	32	8(25.00)	2(6.25)	5(15.62)	1(3.13)	3(9.38)
试验 1 组	32	4(12.50)	2(6.25)	3(9.38)	1(3.13)	1(3.13)
试验 2 组	32	1(3.13)	1(3.13)	4(12.50)	0(0.00)	1(3.13)
$P$		0.041 <sup>1)</sup>	1.000	0.926	1.000	0.614

注:均采用 Fisher 精确概率法。两两比较,<sup>1)</sup> 对照组和试验 1 组比较  $P = 0.200$ , 对照组和试验 2 组比较  $P = 0.031$ , 试验 1 组和试验 2 组比较  $P = 0.352$ 。

**3 讨论**

**3.1 改良动态针尖定位超声引导技术能提高迷你导管一次置管成功率** 上臂深静脉穿刺时静态超声引导穿刺技术在 PICC 和中长导管中应用比较成熟,成功率高达 94.9%~100%<sup>[17-18]</sup>,但该技术 在迷你导管中的一次置管成功率文献报道仅为 68%~73%<sup>[12,19]</sup>,与本研究结果相近。虽然三组在导丝送入成功率上无统计学差异,但一次置管成功率存在显著差异,试验 2 组显著高于其他两组(均  $P < 0.017$ )。迷你导管置管成功关键是先将针尖及导管尖端在超声引导下送入血管内,随后才能将导管顺利推入,对照组和试验 1 组缺乏对针尖在血管内的移动进行可视化追踪,会导致进针方向偏倚、针尖穿透血管后壁,送管失败,因此两组的一次置管成功率比较无统计学差异( $P > 0.017$ )。迷你导管独特的一体式 设计,钢针斜面的下切面与导管之间有 1.0~2.0 mm 的距离,在穿刺血管成功后仍然需要降低角度再进针少许,才能确保导管尖端完全进入血管内。而改良动态针尖定位超声引导技术在成功穿刺血管后,再次进针过程中,探头向靶血管近心端移动至血管内无针尖显影后,降低穿刺角度,每次移动 1.0~2.0 mm,逐步向目

标血管的近心端轻推,直至血管内再次观测到针尖显影,重复 2 次,并调整针尖显影在血管中下 1/3 处。该过程 2 次推进确保至少 2.0 mm 的有效进针距离,保证导管尖端完全进入血管内。探头移动与针尖推进的协同,保证了进针方向与血管走向一致,从根本上解决了迷你导管置管的核心痛点,从而显著提升了 一次置管成功率。

**3.2 改良动态针尖定位超声引导技术能缩短迷你导管置管时间** 本研究发现,三组置管时间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),两两比较试验 2 组明显短于其他两组。由于迷你导管的特殊结构,若在超声引导穿刺时使用导针架辅助,会磨损迷你导管,导致无法实施穿刺。但若无导针架的辅助,不同操作者在使用静态及动态超声引导穿刺时仅能凭经验选择穿刺距离与角度,极可能导致穿刺针与超声图像不在同一平面,屏幕无针尖显影,或针尖显影在血管内但未完全穿透内膜<sup>[20]</sup>,导致无回血或回血不畅,需反复调整,不仅操作耗时且增加血管损伤风险及患者痛苦。本研究采用的改良动态针尖定位超声引导技术优化了穿刺这一核心步骤,首先明确距离超声探头横轴中心点 0.5 cm 的位置作为进针点;其次科学计算穿刺角度,利用一次函数,计算出不同深度血管适配的穿刺角度范围;最后依据血管距离皮下深度,调整最优穿刺角度范围,科学模拟了有导针架的穿刺场景,从而提升了针尖在超声显影的概率,进而缩短了置管时间,提高了穿刺置管效率。

**3.3 改良动态针尖定位超声引导技术未增加迷你导管并发症发生率,且能降低皮下淤血发生率** 本研究导管置入部位均选取上臂深静脉,优先选择贵要静脉作为穿刺点。三组置管后导管留置时间一致,同时并发症比较中,静脉炎、渗血、导管堵塞、导管相关性感

染发生率无统计学差异(均  $P > 0.05$ ),说明改良动态针尖定位超声引导技术并不会增加置管相关并发症的风险。此外,试验 2 组皮下淤血发生率低于试验 1 组,且显著低于对照组( $P < 0.05$ )。皮下淤血发生率降低的原因可能有两点。首先,从解剖学机制分析,上臂深静脉外膜与周围皮下结缔组织连接疏松,血管活动度较大,当靶血管距离皮下较深时,采用大角度( $45 \sim 60^\circ$ )穿刺可使针尖快速穿透坚韧的表皮及真皮层,直接进入疏松皮下组织层,有效缩短针尖在皮下潜行距离,减少组织对血管的挤压移位及皮下组织切割、撕拉损伤,同时可缩短回血时间<sup>[21]</sup>。其次,若一针穿刺失败需二次穿刺时,必须按压穿刺点至不出血,短暂的压迫血管内皮损伤尚未完全修复,对照组和试验 1 组更易进行二次穿刺,故而更易诱发皮下淤血。本研究虽未对二次穿刺时机与淤血发生率的相关性进行亚组分析,但结果已提示临床需审慎权衡进针角度与血管深度的匹配性。

#### 4 结论

本研究对迷你导管置管流程进行优化,置管前通过动态超声实时评估靶血管深度及走行,科学调整穿刺角度,探讨了三种不同超声引导技术在迷你导管置管中的应用,其中改良动态针尖定位超声引导技术更适用于无导针架辅助的穿刺置管引导,通过对穿刺距离及角度的调整确保了针尖在超声屏幕上能够有效显影,提升了一次置管成功率,缩短了置管时间,降低了皮下淤血发生率。本研究为单中心研究,预试验阶段对照组置管成功率偏低,导致计算出的样本量估算受到限制,样本量较少。本研究为非盲操作设计,无法对操作者设盲,可能存在操作者因对某技术的熟练度或偏好,影响穿刺成功率。此外,本研究提供的穿刺角度计算公式仅适用于血管深度为  $0.5 \sim 2.0$  cm 的患者,当血管深度小于  $0.5$  或大于  $2.0$  cm 时,需进一步研究探讨。

#### 参考文献:

[1] 田水清,万永慧,周炜,等.迷你中线导管在肿瘤患者静脉治疗中的应用效果[J].护理学报,2023,30(4):75-78.

[2] Pacilli M, Bradshaw C J, Clarke S A. Use of 8-cm 22G-long peripheral cannulas in pediatric patients[J]. J Vasc Access,2018,19(5):496-500.

[3] 臧丽丽,宗晶,石素宁,等.两种迷你中线导管置管方法的效果比较[J].护理学杂志,2024,39(5):38-41.

[4] 李祥云,王洁,刘畅,等.迷你导管在不同部位置入效果的比较研究[J].中华护理杂志,2024,59(20):2437-2443.

[5] Romitti M G, Perez C R, Pezzotti E, et al. Long peripheral catheters in neonates:filling the gap between short peripheral catheters and epicutaneous-caval catheters?

[J]. J Vasc Access,2023,24(5):920-925.

[6] Gilardi E, Giannuzzi R, WoldeSellasie K, et al. Mini-midline in difficult intravenous access patients in emergency department:a prospective analysis[J]. J Vasc Access,2020,21(4):449-55.

[7] Badger J. Long peripheral catheters for deep arm vein venous access: a systematic review of complications [J]. Heart Lung,2019,48(3):222-225.

[8] 湖南省健康管理学会静脉治疗全程管理专业委员会,北京护理学会.迷你中等长度导管管理专家共识[J].中华护理杂志,2025,60(13):1548-1553.

[9] 胡花,万永慧,喻莹,等.迷你中线导管的研究现状及展望[J].护理学报,2022,29(5):47-51.

[10] 姚晖,杨富,毛晶珏,等.超声引导下 PICC 置管关键技术专家推荐意见及操作细则[J].护理研究,2022,36(1):150-153.

[11] Gopalasingam N, Hansen M A, Thorn S, et al. Ultrasound-guided radial artery catheterisation increases the success rate among anaesthesiology residents: a randomised study[J]. J Vasc Access,2017,18(6):546-551.

[12] Xu H G, Corley A, Young E R, et al. Long guidewire peripheral intravenous catheters in emergency departments for management of difficult intravenous access: a multicenter, pragmatic, randomized controlled trial[J]. Acad Emerg Med,2024,31(12):1223-1232.

[13] Bahl A, Johnson S, Alsbrooks K, et al. Defining Difficult Intravenous Access (DIVA): a systematic review [J]. J Vasc Access,2021,24(5):904-910.

[14] 刘萍萍.成人超声引导外周静脉置管流程的构建[D].南昌:南昌大学,2021.

[15] 李黎.超声引导下 MST 技术行 PICC 置管针尖的显影部位对导丝顺利放入的影响[J].吉林医学,2015,36(8):1699.

[16] 中华护理学会静脉输液治疗专业委员会.静脉导管常见并发症临床护理实践指南[J].中华现代护理杂志,2022,28(18):2381-2395.

[17] 冯俐.基于精细化理念的护理干预对肿瘤患者 PICC 置管成功率及并发症的影响[D].唐山:华北理工大学,2024.

[18] 黄秋雨,吴伟勤,何杏芳,等.超声引导下置入中等长度导管在口腔颌面肿瘤患者静脉治疗中的应用[J].四川大学学报(医学版),2023,54(4):777-781.

[19] 胡花.迷你中长导管与静脉留置针在困难静脉通路患者中的应用效果研究[D].荆州:长江大学,2023.

[20] 黄超琼,吕发金,李建英,等.超声引导在 CT 增强检查静脉留置针穿刺困难患者中的应用研究[J].重庆医科大学学报,2019,44(10):1359-1362.

[21] 张菊霞,王建成,田金徽,等.静脉留置针不同穿刺角度效果比较的 Meta 分析[J].护理学杂志,2013,28(20):92-93,97.