

• 基础护理 •

两种迷你中线导管置管方法的效果比较

臧丽丽¹, 宗晶², 石素宁², 尼娜¹, 唐亚男¹, 杨心心¹, 赵培培¹

摘要: **目的** 探讨提高一次穿刺成功率、减少并发症的迷你中线导管置管方法。 **方法** 将 130 例拟行迷你中线导管穿刺的患者随机分为对照组和观察组各 65 例。对照组采用盲穿置管法, 导管留置于前臂浅静脉。观察组在超声引导下进行迷你中线导管置管, 导管留置于上臂静脉。观察并比较两组患者一次穿刺成功率、置管操作时间、并发症发生率及导管留置时间。 **结果** 对照组 64 例、观察组 63 例完成研究。观察组患者一次穿刺成功率(96.83%)显著高于对照组(85.94%); 静脉炎发生率显著低于对照组, 置管操作时间、导管留置时间显著长于对照组(均 $P < 0.05$)。 **结论** 采用超声引导下迷你中线导管置管可以提高一次穿刺成功率, 降低静脉炎发生率, 延长导管留置时间。

关键词: 迷你中线导管; 超声引导; 并发症; 静脉炎; 留置时间; 堵管; 留置针; 经外周置入中心静脉导管

中图分类号: R472 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.05.038

Comparison of the effects of two methods of minimidline catheter placement Zang

Lili, Zong Jing, Shi Suning, Ni Na, Tang Yanan, Yang Xinxin, Zhao Peipei. Neurology Department, The 960th Hospital of the Chinese People's Liberation Army, Jinan 250031, China

Abstract: **Objective** To investigate the mini-midline catheter insertion methods to improve the success rate of first-attempt puncture and reduce complications. **Methods** A total of 130 patients who were going to undergo surgery to place mini-midline catheters were randomly divided into the control group and the observation group, with 65 cases in each group. In the control group, catheters were inserted into the superficial forearm vein without the help of any tools. In the observation group, ultrasound-guided placement of mini-midline catheters was performed, and the catheters were placed in the upper arm vein. We observed and compared the success rate of first-attempt puncture, how long it took to place the catheters, the complication rate, and the catheter dwell time between the two groups. **Results** Sixty-four cases in the control group and 63 cases in the observation group completed the study. The success rate of first-attempt puncture in the observation group (96.83%) was significantly higher than that of the control group (85.94%). The lower incidence of phlebitis were found in the observation group, with significant differences. The time for catheterization and catheter dwell time in the observation group were significantly longer than that of the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion** The ultrasound-guided placement of mini-midline catheters can improve the success rate of first-attempt puncture, reduce the incidence of phlebitis, and prolong the catheter dwell time.

Keywords: mini-midline catheters; ultrasound-guided; complication; phlebitis; dwell time; occlusion; indwelling needle; PICC

留置针是外周静脉穿刺常见的工具。留置针留置时间短且常常伴有渗血、渗液、静脉炎、输液速度不畅等并发症。相关研究显示, 外周静脉留置针并发症为 52.30%^[1]。中线导管又称中等长度导管(Midline Catheters, MC), 长度 20~30 cm, 建议留置时间 5~14 d^[2]。但研究发现, 中等长度导管在使用过程中并发症较多^[3], 而且置管方法主要是采用超声引导加改良塞丁格技术, 置管方法相对复杂。迷你中线导管是一种新型的外周静脉输液装置, 长度介于留置针和中长导管之间^[4-5], 具有比留置针留置时间长, 而置管方法较中线导管简单、易于掌握等优势。研究显示, 迷

你中线导管与留置针相比可以降低并发症的发生率^[2]。目前国内对于迷你中线导管的研究尚处于初始阶段, 对于此类导管最佳的置管方式缺乏研究。临床患者迷你中线导管常规留置在前臂浅静脉, 但是因前臂浅静脉血管管径细, 容易发生静脉炎, 且盲穿法影响一次穿刺成功率。超声引导技术是中线导管和经外周置入中心静脉导管(PICC)常用的置管技术。本研究对神经内科输液患者采用超声引导下上臂静脉迷你中线置管, 与盲穿法前臂浅静脉置管进行比较, 旨在探讨提高一次穿刺成功率、减少并发症的迷你中线导管置管方法。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2023 年 1—3 月入住我院神经内科的住院患者 130 例作为研究对象。纳入标准: ①年龄 18~80 岁; ②血管分级^[6] ≤ II 级; ③可在双侧前臂及上臂穿刺, 且入院前未在以上部位进行静脉输液; ④知情并自愿加入研究。排除标准: ①持续输注刺激性药物、发泡剂; ②输注肠外营养液; ③输注 pH

作者单位: 中国人民解放军第九六〇医院 1. 神经内科 2. 护理部(山东 济南, 250031)

臧丽丽: 女, 本科, 副主任护师, 科护士长, 258337048@qq.com

通信作者: 宗晶, 2310041173@qq.com

科研项目: 中国人民解放军第九六〇医院青年自主创新科学基金资助项目(2023HL01)

收稿: 2023-08-26; 修回: 2023-11-07

值<5 或>9 的药物或液体;④输注高渗透压(>900 mOsm/L)的液体或药物;⑤穿刺局部皮肤有划痕、破溃、擦伤、烧伤等其他伤口。采用 PASS15.0 软件计算样本量,检验水准 α 取 0.05,检验效能 $1-\beta$ 取 0.90;根据预试验(对照组 12 例,观察组 12 例)结果将两组导管并发症分别设定为 35%、11%;计算结果为每组 61 例,共 122 例。考虑 5% 的样本量流失,拟纳入 130 例。采用随机数字表法进行分组,观察组 65 例,对照组 65 例。

1.2 方法

1.2.1 干预方法

参与课题研究置管护士 2 名,均熟练掌握超声引导下中线置管、PICC 置管且取得置管资质,同时通过迷你中线盲穿和超声引导下置管技术培训并考核合格,已经完成 20 例迷你中线盲穿和 10 例超声下迷你中线置管。2 名护士轮流给入组患者进行穿刺。迷你中线导管采用统一厂家生产,规格 3F,长度 8 cm。

1.2.1.1 对照组 采用盲穿置管法,留置位置为前臂浅静脉。具体操作方法:①患者取平卧位,穿刺侧手臂外展,选择前臂血管。②打开 PICC 换药包,取出垫巾置于患者手臂下。③带无菌手套,以穿刺点为中心消毒皮肤,消毒范围以穿刺点为中心上下直径≤20 cm^[7],左右至臂缘。④注射器抽取生理盐水备用,预充延长管、正压接头,检查导管完整性。⑤扎止血带,选择粗、直且弹性好的前臂血管。左手绷紧皮肤,右手在静脉上方以 15~30°角穿刺。见回血后降低进针角度平送 0.5 cm,松止血带。⑥推白色推杆,推到底,将导管送入血管内。分离导管外壳,撤出针芯,分离可撕鞘。连接延长管和输液接头。⑦安装导管固定装置,无张力粘贴敷料。

1.2.1.2 观察组 采用超声引导下置管。准备及消毒方法同对照组。扎止血带,在上臂中段超声引导下选择粗、直、血管弹性好的静脉,优选贵要静脉,其次选择肱静脉。B 超探头套无菌套,活动导管及导丝,检查导管完整性。采用横轴穿刺,左手握 B 超探头,使血管影像位于超声探头中轴线,右手拇指、示指和中指夹持住导管握手座,在距离超声探头中心点 0.4~0.5 cm 的位置,以 45~60°的角度对准超声探头中点下方的血管进针,在 B 超下看到针芯位于穿刺

血管横切面中下,回血区内观察回血良好,减小角度再进针约 0.2 cm,确保导管进入血管。

1.2.2 迷你中线导管的维护 ①换药。每周换药 1 次,换药方法同 PICC。②冲封管。输液前抽回血确认导管在血管内,然后输液,注意避免将血抽到输液接头部分。输液后使用预充式封管液 5 mL 采用“推一下、停一下”的脉冲式手法进行冲管,并正压封管。输注过程中冲管时机同 PICC。其他按照《静脉治疗护理技术操作规范》^[8]相关要求执行。

1.2.3 评价方法 观察并比较两组患者一次穿刺成功率(一次穿刺见到回血,且送管顺利视为穿刺成功,不包括一次穿刺未见回血退回再穿或者穿刺见到回血但送管失败)、置管操作时间(从用物准备开始计时到穿刺成功整理用物后结束)、并发症(包括渗血、渗液、穿刺点感染、堵管、静脉炎、输液外渗)发生率及导管留置时间。研究终点事件为两组患者符合拔管指征拔出迷你中线导管。拔管指征^[9]:①无论有无触诊,患者感觉有任何程度的疼痛或压痛;②穿刺处皮肤颜色改变(发红或发白);③水肿、硬结;④渗液或脓液;⑤堵管;⑥静脉炎。静脉炎诊断标准参考美国静脉输液护士协会标准^[10]。患者入组后建立患者临床病例记录,课题组固定 1 名不参与置管操作的护士负责记录患者的一般资料,同时记录两组患者留置时间、并发症、穿刺时间(用秒表计时)等评价指标。并发症的评价由置管操作的 2 名护士共同确认,对于有争议的并发症由课题组讨论评价。

1.2.4 统计学方法 数据由双人录入并核对。采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,计数资料采用频数、百分率描述,两组比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。计量资料服从正态分布以($\bar{x} \pm s$)描述,采用两独立样本 t 检验;不服从正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,进行 Wilcoxon 秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 观察组留置导管后因为病情变化转科 1 例,转院 1 例。对照组在研究期间因病情突然变化转科 1 例。对照组 64 例、观察组 63 例完成研究。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	血管分级(例)		BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	日均输液量 [mL, $M(P_{25}, P_{75})$]	每日输液频次(例)	
		男	女		1 级	2 级			1 次	≥2 次
对照组	64	40	24	59.77±13.46	37	27	21.46±2.94	500(350,1 000)	32	32
观察组	63	40	23	58.56±16.39	37	26	22.50±3.49	500(350,1 000)	29	34
统计量		$\chi^2=0.013$		$t=0.455$	$\chi^2=0.011$		$t=1.820$	$Z=-0.656$	$\chi^2=0.200$	
P		0.908		0.650	0.916		0.071	0.512	0.650	

2.2 两组一次穿刺成功率及置管操作时间比较 见表 2。

2.3 两组静脉输液并发症发生率及留置时间比较 见表 3。

表 2 两组一次穿刺成功率及置管操作时间比较

组别	例数	一次穿刺成功 [例(%)]	置管操作时间 (min, $\bar{x}\pm s$)
对照组	64	55(85.94)	9.17 $\pm$ 3.21
观察组	63	61(96.83)	20.02 $\pm$ 3.74
统计量		$\chi^2=4.757$	$t=17.540$
P		0.029	<0.001

3 讨论

3.1 超声引导下迷你中线置管一次穿刺成功率高,但操作时间长 研究显示,外周静脉留置针一次穿刺失败率可达 10%~20%^[11]。高穿刺失败率和反复穿刺给患者带来痛苦和血管内皮损伤。本研究中采用超声引导下置迷你中线成功率(96.83%)显著高于对照组(85.94%),但是完成穿刺时间显著长于对照组($P<0.05$)。究其原因,可视超声技术让穿刺血管更清晰可辨。本研究中首先选择的贵要静脉在超声下显示为单个、圆形、没有动脉伴行,其次选择的肱静脉是与肱动脉伴行的静脉,这两条静脉在超声下有较高的辨识度。置管护士可以通过超声初步判断穿刺血管的特征、走形、内径及其毗邻关系^[12-13],同时通过超声横断面观察

穿刺针进针的深度,判断其在血管中的位置。这种可视化的置管技术提高了迷你中线导管的一次穿刺成功率。课题小组的参与护士均接受过超声引导下 PICC 置管相关技术培训,掌握超声引导下置管关键技术和操作规范,这也是观察组患者一次穿刺成功率高的原因。对照组患者采用盲穿置管方法留置于前臂浅静脉,迷你中线导管规格为 3F,长度为 10 cm,前臂浅静脉血管较细,而上臂静脉(贵要静脉、肱静脉)因为位置较深在皮肤表面不易显现血管走行,一次穿刺成功率低。同时因为被穿刺血管无法可视化,置管护士不能准确分辨血管的深度、走行及特点,所以一次穿刺成功率低于观察组。迷你中线导管在超声下置管需要预先评估血管条件,穿刺时需要在超声下反复观察并确认针尖在血管内的位置,这个操作流程和技术难度类似于 PICC,相对耗时。同时迷你中线穿刺针芯长度短于导管 1 mm 左右,超声下穿刺针针尖要位于血管横截面的中下位置才能确保迷你中线软管也进入血管,这一点比 PICC 穿刺更有难度。而迷你中线盲穿置管于前臂操作流程类似于留置针置管,操作方法相对简单,护士操作熟练,耗时少。

表 3 两组静脉输液并发症发生率及留置时间比较

组别	例数	并发症[例(%)]					留置时间 (d, $\bar{x}\pm s$)
		渗液	穿刺点感染	堵管	静脉炎	输液外渗	
对照组	64	10(15.63)	8(12.50)	3(4.69)	20(31.25)	8(12.50)	5.42 $\pm$ 1.69
观察组	63	5(7.94)	4(6.35)	2(3.17)	6(9.52)	5(7.94)	14.30 $\pm$ 4.31
统计量		$\chi^2=1.802$	$\chi^2=1.404$		$\chi^2=9.204$	$\chi^2=0.720$	$t=15.250$
P		0.179	0.236	1.000	0.002	0.396	<0.001

3.2 超声引导下迷你中线置管可降低静脉炎发生率,延长导管留置时间 贵要静脉系上肢的浅静脉,此血管分支少,在接受肘正中静脉血管之后成人血管内径可达 0.95 cm(0.22~1.00 cm),流速可达 90~150 mL/min。肱静脉在超声下与肱动脉伴行,血管内径 0.25~0.45 cm,流速可达 90~150 mL/min。相关研究显示,静脉留置导管内径越大,对血管内壁的刺激越显著,静脉炎、血栓等并发症发生率越高^[14]。迷你中线导管管腔内径为 3F,而贵要静脉、肱静脉与前臂浅静脉相比管径明显增加,同时通过超声下可视测量技术确保导管静脉比率 $\leq 45\%$,所以置管于上臂可以降低静脉炎发生率。观察组患者置管部位在上臂肘上,将上臂长度平均分为 3 个(自下而上为红色、绿色、黄色)区域,首选绿色区域^[15]。这个区域穿刺,导管尖端位置不在活动区域,且有利于固定,减少肢体活动导致导管在血管内来回摩擦引起的机械性静脉炎。观察组患者通过超声可以准确评估并选择血管弹性好、无血栓及血管内膜损伤的静脉进行穿刺置管,从而降低置管后静脉炎的发生。观察组患者一次穿刺成功率高,减少了反复穿刺导致血管内膜

损伤引起的静脉炎^[16]。国外相关研究显示迷你中线导管主要的并发症为静脉炎、导管堵塞等^[17]。本研究中也发现,盲穿置管于前臂静脉炎的发生率可达 31.25%,明显高于静脉留置针静脉炎的发生率(3%~30%)^[18],而本研究中采用超声引导下置管于上臂血管静脉炎发生率为 9.52%,明显降低。

本研究显示,观察组上臂静脉留置时间(14.30 $\pm$ 4.31)d,对照组(5.42 $\pm$ 1.69)d,两者差异有统计学意义($P<0.05$)。研究显示,采用超声技术将迷你中线导管置于上臂贵要静脉留置时间可以达到 1~4 周^[19],明显高于留置于前臂的(4.0~14.7)d^[20]。本次研究结果也证实了这一点。分析原因主要因为观察组静脉炎发生率的降低延长了迷你中线导管留置时间。

4 结论

迷你中线导管作为一种长度介于留置针和中线导管之间的外周静脉穿刺工具,可以采用盲穿置管于前臂的浅静脉和超声引导下置管于上臂贵要静脉、肱静脉。本研究结果显示,超声引导下迷你中线置管可以提高一次穿刺成功率,降低静脉炎发生率,延长导

管留置时间,值得临床推广。本研究属于单中心研究,样本量较少,期待多中心研究成果;从临床实际角度仅比较了前臂盲穿和上臂超声置管法,未设计上臂盲穿法进行进一步比较。同时迷你中线导管在我国尚处于探索阶段,超声下置管流程尚未形成技术标准,本研究中操作主要参考 PICC 置管流程,规范性有待进一步研究。

参考文献:

[1] Miliani K, Taravella R, Thillard D, et al. Peripheral venous catheter-related adverse events: evaluation from a multicentre epidemiological study in France (the CATHEVAL Project) [J]. PLoS One, 2017, 12 (1): e0168637.

[2] Gorski L A, Hadaway L, Hagle M E, et al. Infusion therapy standards of practice, 8th edition [J]. J Infus Nurs, 2021, 44(1S Suppl): S1-S224.

[3] 中国研究型医院学会护理分会项目组. 中等长度静脉导管临床应用专家共识 [J]. 中华护理杂志, 2020, 55 (S): 43-50.

[4] Paladini A, Chiaretti A, Sellasie K W, et al. Ultrasound guided placement of long peripheral cannulas in children over the age of 10 years admitted to the emergency department: a pilot study [J]. BMJ Paediatr Open, 2018, 2 (1): e000244.

[5] Qin K R, Nataraja R M, Pacilli M. Long peripheral catheters: is it time to address the confusion? [J]. J Vasc Access, 2019, 20(5): 457-460.

[6] Hagle M E, McDonagh J M, Rapp C J. Patients with long-term vascular access devices: care and complications [J]. Orthop Nurs, 1994, 13(5): 41-52.

[7] 曾莉萍, 刘莹莹, 肖玲, 等. 外展举臂位联合改良扩皮术在神经重症患者置入中线导管中的应用 [J]. 护理学杂志, 2022, 37(23): 53-55, 66.

[8] 国家卫生与计划生育委员会. 静脉治疗护理技术操作规范 [S]. 2014.

[9] 李旭英, 孙红, 魏涛, 等. 外周静脉留置针不同拔管时机的随机对照研究 [J]. 中华护理杂志, 2020, 55 (2): 272-277.

[10] Gorski L A. The 2016 infusion therapy standards of practice

[J]. Home Healthc Now, 2017, 35(1): 10-18.

[11] Bahl A, Hijazi M, Chen N W, et al. Ultralong versus standard long peripheral intravenous catheters: a randomized controlled trial of ultrasonographically guided catheter survival [J]. Ann Emerg Med, 2020, 76(2): 134-142.

[12] McDonagh C, Alexander M, Kane D. The role of ultrasound in the diagnosis and management of carpal tunnel syndrome: a new paradigm [J]. Rheumatology (Oxford), 2015, 54(1): 9-19.

[13] McDiarmid S, Scrivens N, Carrier M, et al. Outcomes in a nurse-led peripherally inserted central catheter program: a retrospective cohort study [J]. CMAJ Open, 2017, 5 (3): E535-E539.

[14] Paje D, Conlon A, Kaatz S, et al. Patterns and predictors of short-term peripherally inserted central catheter use: a multicenter prospective cohort study [J]. J Hosp Med, 2018, 13(2): 76-82.

[15] Robert B. PICC Zone Insertion Method™ (ZIM™): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm [J]. JAMA, 2011, 16 (3): 156-165.

[16] 陶艳玲, 周春兰. 静脉留置针相关静脉炎的危险因素研究进展 [J]. 护理学杂志, 2014, 29(20): 89-92.

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

[18] Webster J, Osborne S. Phlebitis associated with peripheral intravenous catheters [J]. Am J Infect Control, 2007, 35(4): 287.

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

[20] Fabiani A, Eletto V, Dreas L, et al. Midline or long peripheral catheters in difficult venous access conditions? A comparative study in patients with acute cardiovascular diseases [J]. Am J Infect Control, 2020, 48 (10): 1158-1165.

(本文编辑 吴红艳)

(上接第 37 页)

[10] Bryl A, Mrugacz M, Falkowski M, et al. The effect of diet and lifestyle on the course of diabetic retinopathy: a review of the literature [J]. Nutrients, 2022, 14(6): 1252.

[11] 孙素丹, 李艳明, 刘玉莹, 等. 感知控制在 2 型糖尿病患者社会支持与健康促进行为间的中介效应 [J]. 职业与健康, 2021, 37(23): 3209-3214.

[12] 肖克珍, 李飞, 崔少娟, 等. 全喉切除术后患者负性情绪与应对方式、社会支持的相关性研究 [J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(12): 1554-1557.

[13] 朱冬梅, 张伟, 尹卫, 等. 健康素养在 2 型糖尿病患者相关情绪困扰与自我管理间的中介效应 [J]. 中华老年多器官

疾病杂志, 2021, 20(9): 669-673.

[14] 何巧, 刘宇, 赵芳, 等. 应对方式在新诊断 2 型糖尿病青年患者社会支持与自我管理间的中介效应 [J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34(16): 1236-1240.

[15] 付文, 何晓燕, 曹日芳, 等. 2 型糖尿病患者情绪、应对及心理控制源调查 [J]. 现代预防医学, 2018, 45(6): 1149-1152.

[16] 王玮荻, 何梅. 正念疗法对糖尿病患者负性情绪和血糖控制效果的 Meta 分析 [J]. 护理学杂志, 2016, 31(3): 13-17.

(本文编辑 吴红艳)