

经上臂高位隧道式外周静脉穿刺中心静脉置管 在血管通路困难老年患者中的应用

郑燕芳¹, 刘云娥², 祝成红³, 汤海燕³, 王欢¹, 杨亚坤⁴, 董水凤⁵

(1.解放军火箭军特色医学中心 肾脏病科, 北京 100088;

2.解放军火箭军特色医学中心 神经介入科; 3.解放军火箭军特色医学中心 护理部;

4.解放军火箭军特色医学中心 血液科; 5.解放军火箭军特色医学中心 护理综合门诊)

【摘要】 目的 探讨经上臂高位隧道式外周静脉穿刺中心静脉置管(peripherally inserted central catheter, PICC)在血管通路困难老年患者中的应用效果,为提升穿刺成功率提供临床依据。**方法** 2021年1—10月,采用便利抽样法选取在某院行超声引导下非隧道式PICC置管的老年血管通路困难患者43例为对照组,2021年11月至2022年8月,同法选取行超声引导下隧道式PICC置管的同类患者45例为观察组。比较两组患者术中情况、随访6个月期间PICC相关并发症及非计划拔管率。**结果** 在术中情况比较中,观察组有41例(91.11%)一针穿刺成功,高于对照组的27例(62.79%),差异有统计学意义($P<0.05$);而置管成功率、术中出血量、术后24 h渗血量差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。在随访6个月期间PICC相关并发症的比较中,观察组总并发症率为4.70%,低于对照组的13.33%,差异有统计学意义($P=0.007$)。观察组非计划拔管率为2.30%,低于对照组的17.90%,差异有统计学意义($P=0.045$)。**结论** 对于血管通路困难老年患者,经上臂高位隧道式PICC置管,可以提高一针穿刺成功率,维护方便,可降低导管滑脱率、减少非计划拔管及总并发症率。

【关键词】 上臂;皮下隧道;经外周静脉穿刺中心静脉置管;血管通路;老年人

doi: 10.3969/j.issn.2097-1826.2024.10.005

【中图分类号】 R472;R823 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2024)10-0017-04

Application of Tunnel PICC Catheterization Through Upper Arm in Elder Patients with Vascular Access Difficulties

ZHENG Yanfang¹, LIU Yune², ZHU Chenghong³, TANG Haiyan³, WANG Huan¹, YANG Yakun⁴, DONG Shuifeng⁵ (1.Department of Nephrology, PLA Rocket Force Characteristic Medical Center, Beijing 100088, China; 2.Neurointerventional Department, PLA Rocket Force Characteristic Medical Center; 3.Department of Nursing, PLA Rocket Force Characteristic Medical Center; 4.Department of Hematology, PLA Rocket Force Characteristic Medical Center; 5.Comprehensive Nursing Clinic, PLA Rocket Force Characteristic Medical Center)

Corresponding author: DONG Shuifeng, Tel: 010-58571256

【Abstract】 Objective To explore the application effect of tunnel peripherally inserted central catheter(PICC) in elder patients with vascular access difficulties through upper arm, and to provide clinical basis for improving the success rate of puncture. **Methods** From January to October 2021, 43 elder patients with vascular access difficulties undergoing ultrasound-guided non-tunnel PICC catheterization in a hospital were selected by convenience sampling method as the control group, and 45 patients of the same type undergoing ultrasound-guided tunnel PICC catheterization were selected as the observation group from November 2021 to August 2022 by the same method. The intraoperative situation, PICC-related complications and unplanned extubation rate were compared between the two groups during 6-months follow-up. **Results** In the intraoperative comparison, 41 cases(91.11%) in the observation group were successfully pierced with one needle, which was higher than that in the control group[27(62.79%)], the difference was statistically significant($P<0.05$). There were no significant differences in the success rate of catheterization, intraoperative blood loss and 24 h postoperative blood infiltration(all $P>0.05$). In the comparison of PICC-related complications during 6-month follow-up, the total complication rate in the observation group was 4.70%, lower than 13.33% in the control group, and the difference was statistically significant($P=0.007$). The rate of unplanned extubation in the observation group was 2.30%, lower than 17.90% in the control group, and the difference was statistically significant($P=0.045$). **Conclusions** For elder patients with vascular access difficulties, high tunnel PICC catheterization through upper arm can improve the success rate of one-needle puncture, facilitate maintenance, and reduce the rate of catheter slip, unplanned extubation and total complications.

【Key words】 upper arm; subcutaneous tunnel; peripherally inserted central catheter; vascular access; elder patient

【收稿日期】 2024-03-14 **【修回日期】** 2024-09-03

[Mil Nurs, 2024, 41(10): 17-20]

【基金项目】 军队后勤面上项目(CEP21L002)

【作者简介】 郑燕芳, 本科, 副主任护师, 电话: 010-66343459

经外周静脉穿刺中心静脉置管(peripherally

【通信作者】 董水凤, 电话: 010-58571256

inserted central catheter, PICC)作为中长期输液工具在临床老年患者中应用较为广泛^[1]。随着我国人口老龄化程度加深,“十四五时期”,60岁及以上老年人口比例将超过20%,78%以上的老年人至少患有一种以上慢性病^[2]。老年人具有慢病合并老年残疾化特征^[3],临床上老年患者PICC置管时常遇到上肢肌力张高或挛缩畸形、上臂血管直径偏细、多次静脉置管史等问题,导致PICC置管困难或穿刺失败,故须将穿刺点上移至上臂高位穿刺,但此处靠近腋窝,多汗潮湿、不易固定,且老年患者依从欠佳,脱管及感染风险较大^[4]。近年来,有研究者^[5]将隧道技术应用于PICC置管,通过建立一个皮下隧道,将导管出口转移到更适宜的位置,以降低相关并发症。目前,国内该技术主要应用于肿瘤患者中,在老年患者中报道鲜见。本研究旨在探讨采用经上臂高位隧道式PICC置管在血管通路困难老年患者的应用效果,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2021年1—10月,采用便利抽样法选在某院行常规超声引导下非隧道式PICC置管的老年血管通路困难患者43例为对照组。2021年11月至2022年8月,同法选择行超声引导下经上臂隧道式PICC置管的老年血管通路困难患者45例作为观察组。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)对于血管通路困难,本研究参照美国静脉输液护士学会2021年发布的《输液治疗实践标准》^[6]并结合临床实践进行界定,满足以下任何一条:①超声探查上臂中段无适合穿刺的静脉,如贵要静脉血管完全闭塞,或贵要静脉及肱静脉直径均过细(测量静脉直径 < 3 mm或导管/静脉比值 $> 45\%$);②上肢肌力张高,屈曲、内收、外展受限,置管和维护操作不便;③双上肢肌力1级或0级,无自主活动,置管后血栓风险增高;④多次血管穿刺失败,血管收缩,上臂中、下段均无可穿刺的血管。(3)因(2)中所列条件受限,血管穿刺点须在上臂1/2以上(高位)的区域,且测量该区域静脉直径 ≥ 3 mm。(4)预计生存时间6个月以上。排除标准:(1)有上腔静脉压迫综合征、置管路径血栓史或手术史;(2)菌血症;(3)血小板 $< 50 \times 10^9/L$;(4)精神异常、严重躁动患者;(5)出院后不能定期到本院护理门诊维护者。本研究经过医院伦理委员会批准(KY2020015),置管前均签署知情同意书,并自愿参加本研究,观察组签署隧道式PICC置管同意书。样本量估算:根据2个月的预实验结果,选择一针穿刺成功率为主要结局指标,确定效应量为0.5,自由度为1,在统计检验显著性水平取双侧0.05、把握度取95%时,考虑试验过程中最大不超过20%的

脱落率,最终按统计学原则计算,试验所需的样本量至少为62例,最终纳入88例。两组患者在年龄、性别、是否恶性肿瘤、既往置管史、置管目的、血小板计数、D-二聚体等一般资料比较上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表1。

表1 两组患者一般资料的比较($N=88$)

项 目	观察组 ($n=45$)	对照组 ($n=43$)	χ^2 或 t 或 Z	P
年龄[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	79.53(72.50, 87.00)	79.20(65.00, 89.00)	-0.239	0.811
性别[$n(\%)$]			0.388	0.533
男	26(57.78)	22(51.16)		
女	19(42.22)	21(48.84)		
恶性肿瘤[$n(\%)$]			1.151	0.283
是	11(24.44)	15(34.88)		
否	34(75.56)	28(65.12)		
置管目的[$n(\%)$]			1.877	0.171
化疗	8(17.78)	13(30.23)		
支持治疗	37(82.22)	30(69.77)		
既往置管史[$n(\%)$]			1.650	0.199
无	20(44.44)	25(58.14)		
有	25(55.56)	18(41.86)		
血小板计数 ($\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$)	213.06 $\pm$ 99.29	218.62 $\pm$ 93.69	0.270	0.788
D-二聚体[$\mu g/mg \cdot L^{-1}$, $M(P_{25}, P_{75})$]	1.43(0.35, 1.57)	1.42(0.39, 1.80)	0.434	0.664

1.2 研究方法 两组患者根据患者治疗需求均采用4F三向瓣膜式PICC导管,置管过程均使用彩色超声导引系统及心电监护仪进行腔内心电图定位。两组PICC置管均由护理门诊的两名有10年以上置管经验的专科护士完成,PICC日常维护者均接受本院静脉治疗组的培训和考核。

1.2.1 观察组 采用超声引导隧道式PICC置入法,隧道建立采用皮下组织钝性分离器,皮下隧道长度为血管穿刺点至导管出口的距离,本研究均预设4~6 cm。依据PICC区域穿刺法^[7],上臂总长约为21 cm(肘横纹至腋窝连线),将上臂分为三等分,即红区(0~7 cm)、绿区(8~14 cm)、黄区(15~21 cm)。超声探查血管,根据血管条件在黄区的下1/2或绿区的上1/2区域选择血管穿刺点(a口),导管/血管占比 $< 45\%$,向下4~6 cm在绿区标记导管出口(b口)。(1)置管前测量:测量上臂总长、血管穿刺点位置、导管出口位置、预计血管内置入长度、皮下隧道长度及臂围;操作者及助手复核测量数据。(2)穿刺:消毒、建立最大化无菌屏障;超声引导下在a口行静脉穿刺,送入导丝。(3)建立皮下隧道:用2%利多卡因注射液沿预设皮下隧道做局部麻醉,在a口做3~5 mm切口,b口做2~3 mm切口,用13 cm长度的隧道针钝头端从a口穿入皮下,沿皮下向b口做钝性分离,隧道针从b口穿出皮肤3~5 cm,皮下隧道建立完成。(4)置入导管4F前端三向瓣膜式导管采用逆行方式^[8]:经导丝送入插管鞘,

经插管鞘送入 PICC 导管至预计长度,超声及心电图定位确认导管尖端位置,将导管末端开口与隧道针前端连接,将导管通过皮下隧道从导管出口引出。修剪导管,安装连接器,抽回血,冲封导管。(5)包扎固定 血管穿刺口垫小纱,以无菌胶带拉合(或用免缝合凝胶);导管出口垫小方纱,再透明敷料完全覆盖两个穿刺口及导管,固定。(6)行 X 线胸部正位片定位导管尖端位置。

1.2.2 对照组 采用超声引导非隧道式 PICC 置入法。超声探查血管,选择上臂黄区的下 1/2 或绿区的上 1/2 区域静脉,导管/血管占比 $<45\%$ 。(1)和(2)同观察组。(3)局部麻醉:扩皮刀在穿刺点做约 2~3 mm 切口,经导丝送入插管鞘。(4)置入导管至预计长度:超声及心电图定位导管尖端位置,修剪导管,安装连接器,抽回血,冲封导管。(5)穿刺口垫小纱,再透明敷料完全覆盖,固定。余下操作同观察组。

1.3 评价方法

1.3.1 评价指标

1.3.1.1 一般资料 年龄、性别、是否恶性肿瘤、既往置管史、置管目的、血小板计数、D-二聚体等。

1.3.1.2 术中情况 主要包括一针穿刺成功率、置管成功率、导管血管内长、术中出血量、置管后 24 h 渗血量等。一针穿刺成功指一针穿刺进入目标静脉,回血良好,且成功送入导丝。一针穿刺成功率=(一针穿刺成功例数/本组患者总例数) $\times 100\%$ 。置管成功指术后经 X 线胸部平片定位提示导管尖端位于上腔静脉下 1/3 处或上腔静脉与右心房交界处^[8]。置管成功率=(置管成功例数/本组患者总例数) $\times 100\%$ 。导管血管内长度,即导管在体内的长度,不含皮下隧道长度。术中出血量是指穿刺术中总出血量,浸湿 ≤ 1 块纱布为少量、浸湿 2 块纱布为中量、浸湿 ≥ 3 块纱布为大量。置管后 24 h 渗血量^[9]是指置管后 24 h 穿刺点渗血量及周围有无皮下淤血及血肿。渗血浸湿穿刺点方纱面积 $\leq 1/2$ 块方纱,且无新鲜出血情况为轻度;浸湿面积 $>1/2$ 块方纱或浸湿整块方纱,无新鲜出血情况为中度;浸透整块方纱且伴有新鲜出血,或周围出现皮下淤血面积 $\geq 3\text{ cm}\times 3\text{ cm}$,或形成皮下血肿为重度。

1.3.1.3 随访 6 个月期间 PICC 相关并发症 主要包括导管脱出、有症状血栓、导管相关性血流感染(catheter related blood stream infection, CRBSI)等。PICC 导管脱出目前无统一标准,本研究将导管脱出长度 1~2 cm,其末端仍位于上腔静脉中下段,为轻度脱出;导管脱出长度 3~5 cm,其末端位于上腔静脉中上段,为中度脱出;导管脱出长度 $\geq 6\text{ cm}$,其末端位于无名静脉、锁骨下静脉或外周静脉内,为

重度脱出^[10]。有症状血栓包含血栓性浅表静脉炎及深静脉血栓形成,前者表现为沿置管血管走行方向区域出现皮肤红肿疼痛,伴或不伴皮温升高,查体可触及条索状硬结;而后者是指患者置管侧肢体、颈部、肩部、胸部和(或)颜面部有水肿症状或体征,多普勒超声检查提示静脉血栓形成^[11]。CRBSI 判定标准为国家卫生健康委员会发布的 2021 年版《血管导管相关感染预防与控制指南》^[12]。

1.3.1.4 非计划拔管 它是指在患者预定治疗尚未结束时,因各种原因导致导管不能继续使用,非预期内而不得已提前拔除^[13]。

1.3.2 资料收集与质控方法 置管术中、置管后观察评价均由护理门诊的 2 名操作者及 1 名经过培训的专科护士到患者床旁或患者门诊定期导管维护时完成。所有患者置管前完成血常规、凝血六项及心电图检查;均采用自行设计的《PICC 置管护理病历》,其包含 PICC 置管前综合评估、置管过程记录、置管后观察随访三大部分。置管后 24 h、3 d、1 周、2 周、1 个月、2 个月、3 个月、4 个月、5 个月、半年观察随访,记录观察结果及并发症的发生情况,数据及时录入 Excel 电子表格。

1.3.3 统计学处理 采用 SPSS 26.0 统计软件,符合正态分布的计量资料使用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验。非正态分布的计量资料使用 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,采用秩和检验。计数资料使用频数和构成比表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验。以 $P<0.05$ 或 $P<0.01$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 PICC 置管术中比较 观察组 41 例(91.11%) 一次穿刺成功,高于对照组的 27 例(62.79%),差异有统计学意义($P<0.05$)。两组置管成功率、术中出血量、术后 24 h 渗血量的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 2。

表 2 两组患者 PICC 置管术中比较($N=88$)

项 目	观察组	对照组	χ^2 或 t 或 Z	P
	($n=45$)	($n=43$)		
一针穿刺成功率 $[n(\%)]$	41(91.11)	27(62.79)	10.042	0.002
置管成功率 $[n(\%)]$	43(95.60)	39(90.70)	0.231	0.631
导管血管内长($l/\text{cm}, \bar{x}\pm s$)	35.41 $\pm$ 3.40	36.72 $\pm$ 3.64	1.743	0.085
术中出血量 $[n(\%)]$			1.855	0.440
少量	41(91.11)	37(86.05)		
中量	4(8.89)	4(9.30)		
大量	0(0.00)	2(4.65)		
置管后 24 h 渗血量 $[n(\%)]$			1.249	0.606
少量	41(91.11)	37(86.05)		
中量	4(8.89)	5(11.63)		
大量	0(0.00)	1(2.32)		

2.2 两组患者随访 6 个月期间 PICC 相关并发症及非计划拔管率的比较 两组共排除 6 例,观察组和

对照组分别有 2 例和 4 例患者置管不成功,均为导管尖端未送达上腔静脉,故最终观察组 43 例、对照组 39 例纳入随访,预期内拔管或非计划拔管者终止随访。观察组仅 2 例患者发生并发症,总并发症率为 4.70%,低于对照组的 13.33%,差异有统计学意义($\chi^2 = 7.213, P = 0.007$),见表 3。观察组 1 例患者(2.30%)发生非计划拔管,低于对照组 7 例(17.90%),差异亦有统计学意义($\chi^2 = 4.034, P = 0.045$)。

表 3 两组患者随访 6 个月期间
PICC 相关并发症比较[N=82, n (%)]

项 目	观察组 (n=43)	对照组 (n=39)	χ^2	P
中重度脱出	1(2.30)	8(20.50)	5.187	0.023
有症状血栓	0(0.00)	2(5.10)	—	0.223
导管相关性血流感染	1(2.30)	3(7.70)	0.376	0.540

3 讨论

3.1 经上臂高位隧道式 PICC 置管可提高血管通路困难老年患者一针穿刺成功率 有文献^[9]指出,上臂黄区或绿区的上 1/2 区域静脉血管直径平均可达 5 mm 以上,导管/静脉比值 $<30\%$,血流量大,不易滑动。传统非隧道式 PICC 置管首选在上臂中段穿刺,血管通路困难老年患者此处血管偏细、易滑,或多次静脉置管史,甚至偏瘫、上肢肌力张高或挛缩畸形等问题,导致穿刺多针且被动将穿刺点上移至上臂高位。而本研究中观察组可预见性选择上臂高位处较粗的静脉穿刺,再通过皮下隧道将导管皮肤出口转移至上臂中段或外侧,方便导管固定及维护。两组置管总成功率差异不大,最终置管不成功原因均为在置管中导管反复原发异位,最终导管未送达上腔静脉(观察组 2 例,对照组 4 例),与高龄患者有 PICC 置管史、血管变异、过度消瘦或体位不能配合有关。建议老年患者置管前综合评估,充分评估血管,必要时可预见性选择隧道式 PICC 置管方式,不增加术中出血量及术后渗血量,还可缩短反复查找血管和穿刺时间,提高一针穿刺成功率,减轻患者痛苦。

3.2 经上臂高位隧道式 PICC 置管对血管困难老年患者置管后并发症的影响 本研究显示,观察组中重度导管脱出率低于对照组;随访 6 个月期间观察组总并发症发生率以及非计划拔管率均低于对照组。王增英等^[14]报道,老年长期住院患者 PICC 非计划拔管率达 25.57%,其中导管脱出占 22.22%。中重度脱管是导致非计划拔管的重要原因^[10]。观察组通过隧道技术将 PICC 导管皮肤出口转移到上臂中段或中外侧,减少了肩关节活动牵拉导管。导管在隧道中穿行,皮下组织的收缩及结缔组织的包裹可对导管起到固定作用,减少脱出^[5]。针对老年患者,尤其是高

龄老人,依从性差,合并上肢屈曲、内收、外展受限者,采用隧道式 PICC 置管可有效降低中重度导管脱出。但本研究显示,两组有症状血栓率、导管相关血流感染率差异均无统计学意义($P > 0.05$),与研究^[9]结果相似,与研究^[15]结果不同,可能与两组患者最终血管穿刺点均于上臂中上段(两组导管血管内长度无统计学差异)及样本量较少有关。

4 小结

针对血管困难老年患者可预见性选择经上臂高位隧道式 PICC 置管,虽增加了隧道建立过程及相应费用,但可提高一针穿刺成功率,降低相关并发症,减少非计划拔管,还可缩短反复查找血管和穿刺时间,护理方便。但本研究样本量较少,还需增加样本量进行多中心研究,以积累更多临床证据。

【参考文献】

- [1] 税佳,刘贤国,徐红玉,等.集束化干预在老年肿瘤患者经外周静脉穿刺中心静脉置管中的应用[J].老年医学与保健,2024,30(1):123-127.
- [2] 国家卫生健康委老龄健康司.《“十四五”健康老龄化规划》[EB/OL].[2024-03-01].<http://www.nhc.gov.cn/ljks/pqt/202203/c51403dce9f24f5882abe13962732919.shtml>.
- [3] 周兰姝.我国老龄化背景下残疾态势分析及基于健康老龄化理论的预防策略思考[J].军事护理,2022,39(1):1-3.
- [4] 韩玲,王蓓,王莉莉,等.上臂不同穿刺部位留置 PICC 导管对置管相关并发症的影响[J].护理研究,2017,31(19):2394-2396.
- [5] 胡婷婷,谷小燕,杨金芳,等.隧道式经股静脉留置 PICC 在上腔静脉综合征病人中的应用[J].护理研究,2020,34(17):3148-3152.
- [6] GORSKI L A, HADAWAY L, HAGLE M E, et al. Infusion therapy standards of practice[J]. J Infus Nurs, 2021, 44(1S): S65-S66, S82, S208.
- [7] ROBERT B. PICC zone insertion method™ (ZIMTM): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm[J]. J Vasc Access, 2011, 16(3): 156-165.
- [8] 乔爱珍,苏迅,韩立存,等.外周中心静脉导管技术与管理[M]. 3 版.郑州:河南科学技术出版社,2021:1,37,83-85.
- [9] 杨婉仪,陈少敏,黄艳芬,等.上臂隧道式经外周静脉置入中心静脉导管的临床应用[J].全科护理,2022,20(8):1054-1057.
- [10] 朱华,程华伟,牛钰榕,等.10 例中重度脱管的 PICC 转变为中长导管的护理[J].护士进修杂志,2021,36(21):2005-2006.
- [11] 成芳,傅麒宁,何佩仪,等.输液导管相关静脉血栓形成防治中国专家共识(2020 版)[J].中国实用外科杂志,2020,40(4):377-383.
- [12] 国家卫生健康委办公厅医政医管局.血管导管相关感染预防与控制指南(2021 版)[EB/OL].[2024-03-30].http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202103/dad04cf7992e472d9de1fe6847797e4_9.shtml.
- [13] 祝薇,杨益群,刘明红,等.中心静脉通路装置相关性皮肤损伤预防方案在门诊经外周静脉置入中心静脉导管患者中的多中心应用研究[J].军事护理,2023,40(12):30-33,80.
- [14] 王增英,焦月新,彭金莲,等.老年长期住院患者 PICC 非正常拔管原因分析与对策[J].广东医学,2010,31(8):1000-1002.
- [15] KIM I J, SHIM D J, LEE J H, et al. Impact of subcutaneous tunnels on peripherally inserted catheter placement: a multicenter retrospective study[J]. Eur Radiol, 2019, 29(5): 2716-2723.

(本文编辑:郁晓路)