

• 病例报道 •      doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.09.043

网络首发    [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250521.1357.010\(2025-05-21\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250521.1357.010(2025-05-21))

# 心脏超声定位技术应用于血液透析患者长期导管置入 1 例报道<sup>\*</sup>

蔡明玉<sup>1</sup>, 胡加银<sup>2</sup>, 侯世会<sup>1</sup>, 杨  杰<sup>1△</sup>

(陆军军医大学大坪医院:1. 肾内科;2. 超声科, 重庆 400016)

[关键词]    血液透析;长期导管;超声定位;带隧道和涤纶套的透析导管  
[中图分类号]    R47      [文献标识码]    B      [文章编号]    1671-8348(2025)09-2238-03

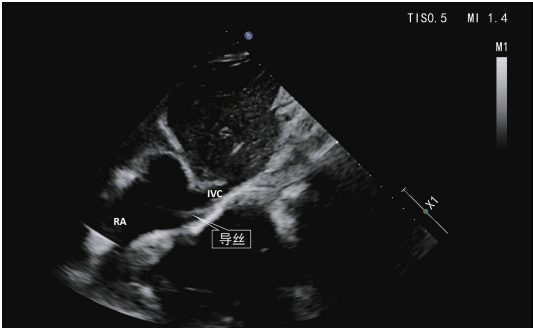
血液透析过程中带隧道和涤纶套的长期透析导管(tunnel-cuffed catheter, TCC)尖端的位置对保持导管长期功能良好有重要意义,目前主要通过术中数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)引导下定位,但是通常需要使用造影剂及有射线暴露。笔者将心脏超声定位技术应用于导管置入手术操作过程中,取得良好效果,现报道如下。

## 1 临床资料

患者女性,80 岁,因“多饮、多食、多尿 18 年,双下肢水肿 7 个月,加重伴活动后心悸、气促 1 个月”入院。患者既往糖尿病病史 18 年,平时血糖控制差。高血压史 8 年,最高血压值 170/130 mmHg,规律服用降压药物,未监测血压。7 个月前患者开始出现双下肢水肿并逐渐加重,1 个月前开始出现活动后心累、气促。入本院检查中,肾功能 Scr 658.60  $\mu\text{mol/L}$ ,肾小球滤过率评估 6.91  $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$ ,诊断为“慢性肾脏病 5 期、糖尿病肾病、充血性心力衰竭”,拟进行肾脏替代治疗,建立血管通路入院。入院后评估患者双上肢血管条件较差,计划于右侧颈内静脉置入 TCC 导入血液透析治疗,同时建立左上肢自体动静脉内瘘(arteriovenous fistula, AVF)等待成熟。

右侧颈内静脉 TCC(涤纶套至导管尖端长度 23 cm,Z 型尖端)置入术在超声介入手术室进行。手术全程监测心电图、手指血氧饱和度及血压,3 L/min 氧气吸入。术前根据胸骨柄及胸骨右侧第三肋间位置,做好穿刺点及导管皮肤出口位置的体表标记。患者去枕仰卧位,两肩略垫高,头偏向左,充分暴露右侧颈部三角区。术者戴帽子、口罩、无菌手套,穿刺区局部常规消毒,铺无菌巾单。采用 0.5%利多卡因局部麻醉后,在超声线阵探头引导下用穿刺针穿入颈内静脉,将加硬导丝(直径 0.035 mm/长度 150 cm)经由穿刺针尾部送入颈内静脉。换用 S5-1 相控阵探头(荷兰 Phillips 公司),频率 1~5 MHz,深度 10~15 cm,探头置于剑突下,探头长轴与身体长轴一致,成垂

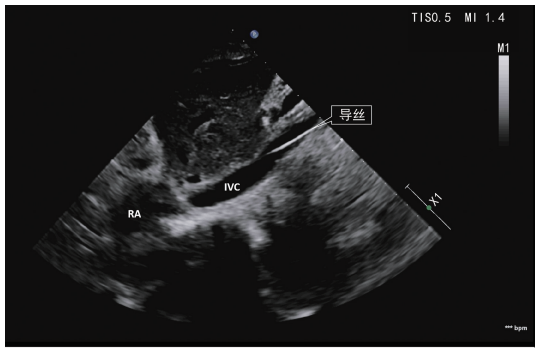
直体表方向。标准图像显示:肝脏左叶位于图像的近场,远场清晰显示上腔静脉、右心房及下腔静脉。在超声引导下,继续推送导丝至上腔静脉,并经过右心房进入下腔静脉远心端后(见图 1、2),拔出穿刺针。再用 0.5%利多卡因局部麻醉导管出口处、穿刺点皮肤和隧道路径皮下组织后,分别于标记处切开约 1 cm 小口,沿切口略微分离皮下组织,将皮下隧道针弯曲成弧形,由出口处切口穿入,经皮下至穿刺点切口穿出,以制作皮下隧道。将导管末端与隧道针尾部连接,小心牵拉隧道针,同时牵引导管穿过皮下隧道。沿导丝推送扩张器扩张皮肤及皮下组织后,再沿导丝将带芯撕脱鞘推送进入颈内静脉。拔出撕脱鞘内芯,保留导丝,将导丝尾端从导管尖端穿入,尾端穿出,引导导管沿撕脱鞘腔置入,用手指按压顶住导管后,向两侧边抽出边撕开撕脱鞘,直至撕脱鞘全部抽出,导管全部进入皮下。在超声引导下调整导管在隧道内位置使其尖端位于心房合适位置(见图 3)并拔除导丝。采用 10 mL 注射器分别抽吸导管的动脉端及静脉端,检查导管血流通畅度,然后以肝素封管,拧上肝素帽。缝合切口,并将导管缝合固定于皮肤上,无菌敷料包扎。术毕,采用胸部 X 线片常规检查导管尖端位置(见图 4)。



RA:右心房;IVC:下腔静脉。

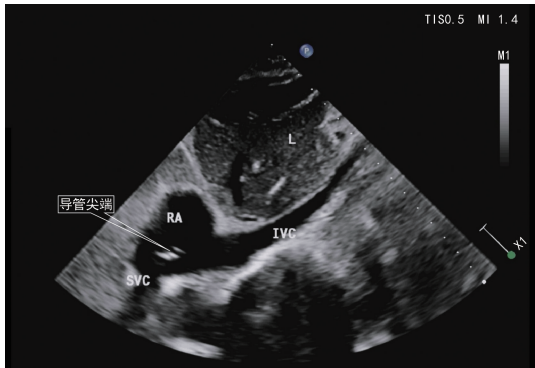
图 1      引导导丝进入下腔静脉

<sup>\*</sup> 基金项目:重庆市卫生适宜技术推广项目(2023jstg002)。    <sup>△</sup> 通信作者,E-mail:1027228293@qq.com。



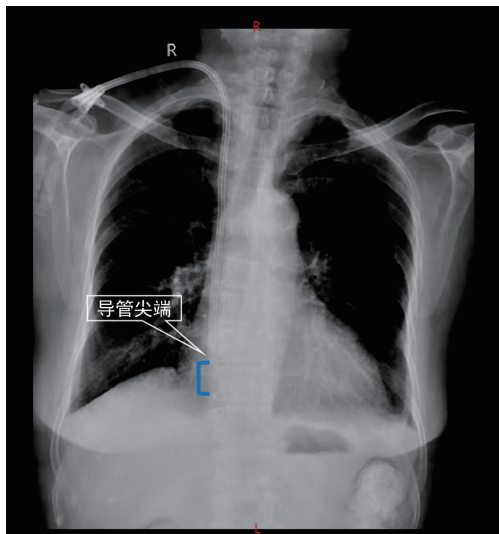
RA:右心房;IVC:下腔静脉。

图 2 导丝进入下腔静脉远心端



RA:右心房;IVC:下腔静脉;SVC:上腔静脉。

图 3 超声引导下调整导管尖端位置



导管尖端在右心房中上部。

图 4 术后胸部 X 线片确认导管尖端位置

2 讨 论

血管通路是尿毒症患者血液透析的“生命线”，AVF 是血管通路的首选方式。但由于各种原因，如血管条件较差、预计内瘘成熟所需时间较长，或因病情需要紧急启动血液透析且无法等待 4 周以上时，必须建立其他血管通路。TCC 相较于无隧道和涤纶套的临时透析导管(non-cuffed catheter, NCC)，在预防感染及减少血管损伤方面有更多的优势<sup>[1]</sup>。

TCC 尖端位置对保证血液透析的血流量充足具有重要意义。根据指南建议，颈部留置 TCC 的尖端

应在右心房中上部<sup>[1]</sup>，术前可根据第三前肋间隙水平判断体表定位，术中通常在 DSA 引导下定位<sup>[2]</sup>，但是需要使用造影剂及有射线暴露，且由于个体间解剖结构的高度差异，难以做到非常准确的定位<sup>[3-4]</sup>。

为了精确地将导管尖端置于右心房的最佳位置，笔者将心脏超声用于导管尖端的定位。超声实时显示右心房及上下腔静脉切面，以引导导丝自上腔静脉经过右心房到达下腔静脉。使用导丝引导导管能更精确地置入右心房，特别是在 NCC 更换为 TCC 时，更容易通过原导管周围纤维鞘或狭窄部位，必要时还可以同时进行经皮腔内血管成形术(percutaneous transluminal angioplasty, PTA)操作，破坏纤维鞘<sup>[5-6]</sup>。如导丝通过困难，在穿刺成功后还可以先置入血管鞘，方便导丝操作。有学者还提出了另一种使用超声定位中心静脉导管尖端的技术，即将准备好的微泡溶液注射到放置好的导管腔中，经静脉超声造影完成导管尖端的定位<sup>[7-11]</sup>。这项技术也可以定位导管尖端并防止中心静脉导管置入错误的位置，但是耗时较长。

本方法特别适用于急诊科或重症监护室心力衰竭、呼吸衰竭等血流动力学不稳定，不便介入导管室置管的患者，置管即可通过超声确认导管末端物理尖端位置，避免导管置入过浅或过深引起血流量不足或心律失常，损伤心房壁。该操作可以在床旁开展，不需要大型仪器设备，无须等待介入手术室，也没有造影剂和射线暴露，特别是对于急性肾损伤的患者，可以避免造影剂对肾脏的再次打击。

本方法仍存在局限性：(1)超声无法直接观测导丝及导管在上腔静脉内的位置，只能观测导丝及导管是否进入到右心房，所以不能完全代替 X 线片；(2)对于体型肥胖、肺气肿患者，经胸心脏彩色多普勒超声可能无法完整显示右心房，特别是对于转位或不规则右心房患者，在上腔静脉汇入角度和下腔静脉入口较复杂的情况下，导丝通过和导管置入都可能遇到困难，故建议选择初次右侧颈内静脉透析导管置入的患者应用本方法。

有学者提出，可使用经食管超声来显示上腔静脉与右心房的位置<sup>[12]</sup>，以明确中心静脉导管尖端位置，这种方法可作为导丝或导管通过此位置困难时的备选方案。此外，还可以通过探查临近的其他中心静脉是否有导丝导管进入错误的位置，反向证实导丝导管的位置正确，减少并发症发生。未来需要进一步开展与 DSA 对比的临床研究来证实本方法的有效性和安全性。

在心脏超声引导下进行 TCC 置入术的手术操作，无须造影剂，对患者及医务人员亦无射线伤害，安全、准确、高效，值得在临床上推广。

## 参考文献

- [1] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第 2 版)[J]. 中国血液净化, 2019, 18(6): 365-381.
- [2] 陈芳, 邹荣, 陈丹, 等. 血液透析患者带隧道带涤纶套导管功能不良的影响因素分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2020, 20(9): 706-710.
- [3] VESELY T M. Central venous catheter tip position: a continuing controversy[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14(5): 527-534.
- [4] HSU J H, WANG C K, CHU K S, et al. Comparison of radiographic landmarks and the echocardiographic SVC/RA junction in the positioning of long-term central venous catheters[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2006, 50(6): 731-735.
- [5] 詹申, 杨涛, 张丽红, 等. 球囊破坏纤维鞘纠正血液透析导管功能不良效果观察[J]. 中国血液净化, 2014, 13(5): 405-407.
- [6] 徐晓嫦, 董叶菁, 张益民. 原位球囊扩张破坏纤维鞘改善长期导管功能 2 例[J]. 中国血液净化, 2019, 18(12): 874-875.
- [7] MAURY E, GUGLIELMINOTTI J, ALZIEU M, et al. Ultrasonic examination: an alternative to chest radiography after central venous catheter insertion? [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2001, 164(3): 403-405.
- [8] VEZZANI A, BRUSASCO C, PALERMO S, et al. Ultrasound localization of central vein catheter and detection of postprocedural pneumothorax: an alternative to chest radiography[J]. Crit Care Med, 2010, 38(2): 533-538.
- [9] ZANOBETTI M, COPPA A, BULLETTI F, et al. Verification of correct central venous catheter placement in the emergency department: comparison between ultrasonography and chest radiography[J]. Intern Emerg Med, 2013, 8(2): 173-180.
- [10] WEN M, STOCK K, HEEMANN U, et al. Agitated saline bubble-enhanced transthoracic echocardiography: a novel method to visualize the position of central venous catheter [J]. Crit Care Med, 2014, 42(3): 231-233.
- [11] SAUL T, DOCTOR M, KABAN N L, et al. The Ultrasound-only central venous catheter placement and confirmation procedure [J]. J Ultrasound Med, 2015, 34(7): 1301-1306.
- [12] CORRADI F, GUARRACINO F, SANTORI G, et al. Ultrasound localization of central vein catheter tip by contrast-enhanced transthoracic ultrasonography: a comparison study with trans-esophageal echocardiography [J]. Crit Care, 2022, 26(1): 113.
- (收稿日期: 2025-01-12 修回日期: 2025-05-11)  
(编辑: 张芄捷)
- (上接第 2218 页)
- [38] 王晴, 赵志伟, 宋晓森, 等. 艾司氯胺酮调控 miR-99b-5p/TRIB1 对小鼠术后认知功能障碍的影响[J]. 解剖科学进展, 2025, 31(1): 118-121.
- [39] 王睿, 李闯, 张明宇, 等. 艾司氯胺酮介导 AMPK/PAK2 信号通路调节内质网应激改善大鼠术后认知功能障碍[J]. 解剖科学进展, 2024, 30(2): 157-160.
- [40] 何含, 汪辉德, 邬瑞刚, 等. 艾司氯胺酮术后自控镇痛泵对结直肠癌根治术后老年患者心理状态和早期认知功能的影响[J]. 中国药师, 2024, 27(8): 1368-1374.
- [41] TAO Q Y, LIU D, WANG S J, et al. Effects of esketamine combined with dexmedetomidine on early postoperative cognitive function in elderly patients undergoing lumbar spinal surgery: a double-blind randomized controlled clinical trial [J]. Drug Des Devel Ther, 2024, 18: 5461-5472.
- [42] INGUSTU D G, PAVEL B, PALTINEANU S I, et al. The management of postoperative cognitive dysfunction in cirrhotic patients: an overview of the literature[J]. Medicina (Kaunas), 2023, 59(3): 465.
- [43] HUANG C, YANG R, XIE X, et al. Effect of small dose esketamine on perioperative neuro-cognitive disorder and postoperative depressive symptoms in elderly patients undergoing major elective noncardiac surgery for malignant tumors: a randomized clinical trial[J]. Medicine (Baltimore), 2024, 103(42): e40028.
- (收稿日期: 2025-01-22 修回日期: 2025-06-12)  
(编辑: 姚 雪)