

超声引导下PICC置管发现双上腔静脉一例

李 维^{1*}, 王书鹏²

¹北京市中日友好医院体检中心, 北京

²北京市中日友好医院重症医学科, 北京

收稿日期: 2024年5月17日; 录用日期: 2024年6月20日; 发布日期: 2024年6月29日

摘 要

总结一例超声引导下PICC置管过程中发现的双上腔静脉畸形, 提出临床在应用多普勒超声微泡实验技术定位PICC导管尖端时, 要注意液体进入右心房的途径。对于存在上腔静脉畸形的患者进行PICC置管更应该注意导管尖端位置, 避免并发症的出现。

关键词

PICC, 多普勒超声, 双上腔静脉

A Case of Double Superior Vena Cava Found during Ultrasound-Guided PICC Catheterization

Wei Li^{1*}, Shupeng Wang²

¹Physical Examination Center, China-Japan Friendship Hospital, Beijing

²Intensive Care Unit, China-Japan Friendship Hospital, Beijing

Received: May 17th, 2024; accepted: Jun. 20th, 2024; published: Jun. 29th, 2024

Abstract

This paper summarizes a case of double superior vena cava malformation discovered during ultrasound-guided PICC catheterization, and proposes that when applying microbubble technology to locate the tip of the PICC catheter by ultrasound, attention should be paid to the path of liquid entering the right atrium. For patients with superior vena cava malformations, more attention

*第一作者。

文章引用: 李维, 王书鹏. 超声引导下 PICC 置管发现双上腔静脉一例[J]. 护理学, 2024, 13(6): 777-782.

DOI: 10.12677/ns.2024.136111

should be paid to the position of the catheter tip when inserting a PICC catheter to avoid complications.

Keywords

PICC, Doppler Ultrasound, Double Superior Vena Cava

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

PICC (Peripherally Inserted Central Catheter)是指经外周静脉置入的中心静脉导管, 因其感染风险低[1], 可留置时间长, 并发症相对较少[2], 近年来在 ICU 患者中得到了广泛的应用, 特别是在多普勒超声的辅助下, PICC 置管的技术愈发成熟。由于 ICU 患者的特殊性, 常常要求 PICC 置管后立即使用, 因此需要对导管尖端进行快速准确的定位, 传统的方法需要等待床旁胸片的结果, 而应用多普勒超声的微泡实验技术可以大大缩短等待时间, 按照急诊的经验至少节约 30 分钟[3]。同时还可能发现潜在的解剖异常, 现汇报一例在进行微泡实验过程中明确的上腔静脉解剖异常, 后证实为双上腔静脉。

2. 病例介绍

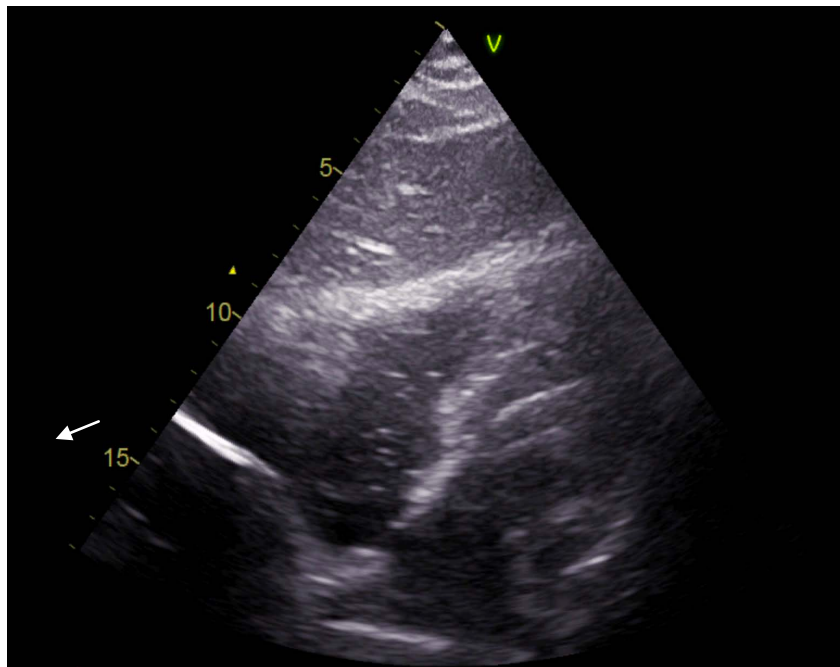


Figure 1. The microbubble test suggests an abnormal pathway for fluid entering the right atrium, as indicated by the arrow

图 1. 微泡实验提示液体进入右房的路径存在异常, 如箭头所示

患者甄某, 男性, 44 岁, 既往体健, 主因“突发意识障碍伴肢体抽搐 6 小时”以“脑出血”入院于

2023 年 11 月 25 日。患者入院后行颅内血肿清除并去骨瓣减压术, 术后转入 ICU 治疗, 转入后给予脱水降颅压等支持治疗。患者一直处于昏迷状态, 呼吸机辅助呼吸, 并伴随出现应激性溃疡、应激性高血糖、低血压等并发症, 需要持续应用血管活性药物。转入后第二天, 行 PICC 穿刺置管。经床旁超声评估双上肢血管走向、形状、位置、血管内膜情况后, 选择左上肢贵要静脉肘窝上两横指处为穿刺点, 自穿刺点沿静脉走行方向至右胸锁关节, 然后向下至第三肋间为预置入导管长度, 随后在超声引导下置入 PICC 导管, 过程顺利, 无明显阻力, 置入深度为 44 cm, 外露 5 cm, 测量肘上 10 cm 处臂围为 31 cm。

为确定患者 PICC 导管尖端的位置, 应用超声多普勒进行微泡实验, 选择剑突下四腔心切面为观察窗, 助手将生理盐水 10 ml 经 PICC 导管快速注入, 同时启动秒表计时, 观察右心房内出现微泡的时间, 发现液体进入右房并出现浑浊现象的时间为 1.08 s, 处于正常范围。但同时注意到液体进入右房的入口位于房间隔侧(图 1), 考虑为冠状静脉窦开口, 而并非传统上腔静脉开口, 分析患者可能存在永久左上腔静脉的情况。

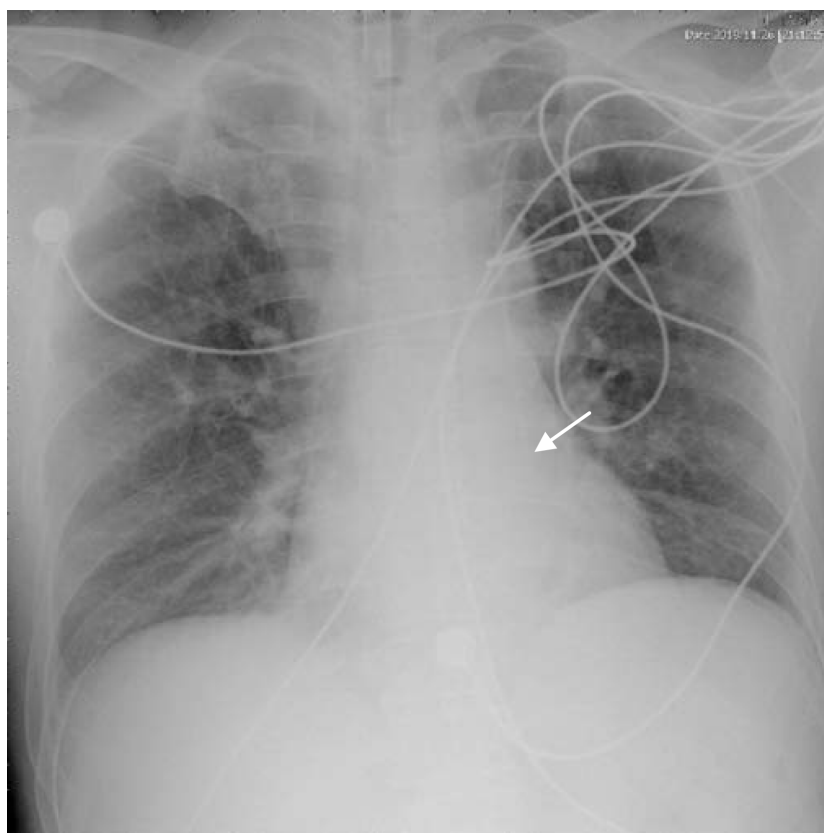


Figure 2. The patient's chest X-ray results show that the tip of the PICC line is located at the left parasternal 7th posterior intercostal space, at the level of the 7th thoracic vertebra (the tip of the catheter is indicated by the arrow)

图 2. 患者胸片检查结果, 可见 PICC 导管尖端位于胸骨旁左侧第 7 后肋间隙, 平第 7 胸椎水平(箭头处为导管尖端位置)

未明确患者是否合并其他心脏结构的异常, 比对了经 PICC 采血的血气和同侧颈内静脉的血气, 发现血氧饱和度无明显差异, 间接提示导管尖端无分流情况。但为避免导管尖端因体位变化造成的移位, 将导管回撤 3 cm。后患者行床旁胸片检查, 发现导管尖端位于胸骨旁左侧第 7 后肋间隙, 平第 7 胸椎水平(图 2), 再次经胸部 CT 扫描确定患者存在双上腔静脉, 左上腔静脉经冠状静脉窦开口于右房(图 3)。



Figure 3. The patient's chest CT scan suggests the presence of a double superior vena cava (the arrow indicates the left superior vena cava)

图 3. 患者胸 CT 检查提示双上腔静脉存在(箭头指示为左上腔静脉)

3. 护理经验

在使用盲法进行 PICC 置管时, 导管尖端错位率发生很高, 增加了患者深静脉血栓和导管故障的风险[4]。所以必须在确定导管尖端位置的情况下, 才能采用 PICC 作为输液通路。胸部 X 线检查作为确定导管位置的“金标准”, 仍然具有不可替代性, 胸片上导管正确位置应该在上腔静脉中下 1/3 的位置, 即平第 6~7 胸椎, 但胸片需要在置管结束, 导管固定后实施, 缺乏时效性, 反复 X 线检查也增加了辐射暴露的危险。

本例患者应用超声多普勒技术在置管完毕后进行微泡实验, 通过推注生理盐水后, 观察右房出现微泡现象的时间来判断导管尖端的位置, 当尖端处于正确位置时, 气泡效应的出现时间应小于 2 秒, 注射生理盐水微泡后 10 s 仍未见右心房混浊者, 视为气泡试验失败[5]。为了增加微泡实验的可靠性和可观察性, 张加乐等[6]采用了改良微泡实验技术, 利用 NaHCO_3 溶液 10 ml 和维生素 B6 溶液 2 ml 混合, 制备出可以产生 CO_2 气泡的混合液, 此法产生的气泡更多, 高峰时间更长, 且可以进行半定量分析, 与传统 X 线定位方式相比, 敏感性和特异性均较高(分别为 95.7%, 89.7%)。

虽然该患者气泡效应出现的时间在正常范围内, 提示导管尖端的位置正确, 但通过对液体流入路径的分析发现了异常, 事实上对于存在上腔静脉解剖异常的患者, 导管尖端的位置更需要准确地确定。本例患者存在的左上腔静脉畸形, 可能引流途径分为 6 种: 1) 经冠状静脉窦流入右房(最常见), 一般伴有冠状静脉窦扩张; 2) 经左无名静脉至右侧上腔静脉入右房; 3) 直接流入右房; 4) 直接流入左房; 5) 经冠状静脉窦流入左房; 6) 连接于左肺静脉。后 3 种出现右向左分流, 引起发绀和左心容量负荷过重, 如果存在病史中会更早的得到体现。该患者生理盐水推注后仍迅速流入右房, 只是流入途径异常, 位于房间隔侧, 与第一种情况最相符。PICC 导管尖端如果位于冠状静脉窦内, 可能对窦壁造成刺激, 另外输液时冠状窦内压力改变, 药物的直接刺激, 都会增加患者心律失常、冠状窦内血栓的风险, 甚至出现心绞痛、心肌梗死等严重并发症[7]。

永久左上腔静脉是上腔静脉异常最常见的形式, 是由胚胎胸腔静脉系统发育变化引起的罕见情况。普通人群的患病率为 0.5~2%; 先天性心脏病患者的这一比例最高可达 10% [7]。意味着此类患者需除外

合并其他解剖异常的可能, 其中最常见的是房间隔缺损。本例患者在发现可疑解剖异常后为了判断在导管尖端是否有分流的存在, 分别经由 PICC、同侧颈内静脉、桡动脉抽血进行血气分析, 发现经 PICC 采样的血氧饱和度为 82%, 同侧颈内静脉血氧饱和度也为 81%, 动脉血氧饱和度为 100%, 通过比对三者血氧饱和度的差别, 可以判断导管尖端处并不存在分流的情况。

在 PICC 留置过程中也要考虑到手臂位置的改变造成的导管尖端移位。因为 PICC 穿刺时患者前臂与身体成 90°角, 头部转向同侧, 这种定位特别有助于拉直锁骨下静脉的曲线, 减少锁骨下静脉和颈内静脉之间的夹角[8]。但由于穿刺是在外展位, 手臂的活动会导致导管尖端位置的改变 2~3.3 cm [9]。为避免手臂运动等情况造成的导管尖端的移位, 导管置入不宜过深, 因此在发现该患者解剖畸形后, 将导管向外退出 3 cm 为 41 cm。

超声在 PICC 置管中的应用显著提高了置管的成功率, 同时降低了并发症的风险。文献报道经 PICC 化疗的患者的静脉血栓发生率高达 32% [10], 超声可以用于排查上肢静脉血栓。超声引导下肘上 PICC 置管能提高一次穿刺成功率, 减少局部出血量, 缩短穿刺时间[11]。同时应用心脏多普勒超声对于近心端部分的畸形或阻塞病变具有很高的敏感性和准确性, 针对上腔静脉畸形常用的超声界面为左心室长轴、四腔心断面及剑下双心房断面均可显示冠状静脉窦的扩张, 在左心室长轴切面的部位轻度顺时针旋转探头时, 可显示与冠状静脉窦相连接的永久左上腔静脉, 配合超声造影可以准确的了解左上腔静脉的引流部位。

4. 总结

本例患者 PICC 的穿刺经验, 应用多普勒超声微泡实验阳性确实可以判断导管尖端位置正常, 但同时也注意液体进入右心房的途径, 如有异常要考虑到上腔静脉畸形的存在。微泡实验出现液体进入途径异常和微泡出现时间的延长都应进一步行床旁胸片检查, 重新评估导管尖端的位置。

参考文献

- [1] Yamaguchi, R.S., Noritomi, D.T., Degaspere, N.V., Muñoz, G.O.C., Porto, A.P.M., Costa, S.F., *et al.* (2017) Peripherally Inserted Central Catheters Are Associated with Lower Risk of Bloodstream Infection Compared with Central Venous Catheters in Paediatric Intensive Care Patients: A Propensity-Adjusted Analysis. *Intensive Care Medicine*, **43**, 1097-1104. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4852-7>
- [2] Xu, T., Kingsley, L., DiNucci, S., Messer, G., Jeong, J., Morgan, B., *et al.* (2016) Safety and Utilization of Peripherally Inserted Central Catheters versus Midline Catheters at a Large Academic Medical Center. *American Journal of Infection Control*, **44**, 1458-1461. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.09.010>
- [3] Kwok, M.M.K., Chiu, A., Chia, J. and Hansen, C. (2021) Reducing Time to X-Ray in Emergency Department Ambulatory Patients: A Quality Improvement Project. *BMJ Open Quality*, **10**, e000995. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-000995>
- [4] Glauser, F., Breault, S., Rigamonti, F., Sotiriadis, C., Jouannic, A. and Qanadli, S.D. (2016) Tip Malposition of Peripherally Inserted Central Catheters: A Prospective Randomized Controlled Trial to Compare Bedside Insertion to Fluoroscopically Guided Placement. *European Radiology*, **27**, 2843-2849. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4666-y>
- [5] Bhoi, S., Baviskar, A.S., Galwankar, S.C. and Dongare, H.C. (2015) Confirmation of Endovenous Placement of Central Catheter Using the Ultrasonographic "Bubble Test". *Indian Journal of Critical Care Medicine*, **19**, 38-41. <https://doi.org/10.4103/0972-5229.148642>
- [6] Zhang, J., Zhao, N., Liu, F., *et al.* (2019) Application of Modified Microbubble Test in Peripherally Inserted Central Venous Catheters Tip Positioning. *Chinese Critical Care Medicine*, **31**, 1149-1153.
- [7] Sheikh, A.S. and Mazhar, S. (2014) Persistent Left Superior Vena Cava with Absent Right Superior Vena Cava: Review of the Literature and Clinical Implications. *Echocardiography*, **31**, 674-679. <https://doi.org/10.1111/echo.12514>
- [8] Golamari, R., Sedhai, Y.R., Jilani, A., Ramireddy, K. and Bhattacharya, P. (2019) Atrial Fibrillation Induced by Peripherally Inserted Central Catheters. *Baylor University Medical Center Proceedings*, **33**, 83-84. <https://doi.org/10.1080/08998280.2019.1668675>

- [9] Connolly, B., Amaral, J., Walsh, S., Temple, M., Chait, P. and Stephens, D. (2006) Influence of Arm Movement on Central Tip Location of Peripherally Inserted Central Catheters (PICCs). *Pediatric Radiology*, **36**, 845-850.
<https://doi.org/10.1007/s00247-006-0172-8>
- [10] Ong, B., Gibbs, H., Catchpole, I., Hetherington, R. and Harper, J. (2006) Peripherally Inserted Central Catheters and Upper Extremity Deep Vein Thrombosis. *Australasian Radiology*, **50**, 451-454.
<https://doi.org/10.1111/j.1440-1673.2006.01623.x>
- [11] 王辉, 丁玲, 胡秀娟, 等. 超声引导下肘上 PICC 置管术在肿瘤患者中的临床应用[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(8): 156-157.