

• 静脉治疗 •

上臂输液港置入患者行心腔内电图定位失败的处理和原因分析

梁晓红, 蔡燕, 杨静, 石艳

摘要:目的 总结 4 例上臂输液港置入患者行心腔内电图定位失败的处理及原因, 提出防范对策。方法 4 例妇科肿瘤患者在输液港置入术中行心腔内电图定位, 2 例术中见特征性高尖 P 波, 1 例术中 P 波振幅增高, 未出现双向 P 波, 1 例术中 P 波振幅不变, 术后胸部 X 线片均示导管尖端异位。分别根据胸部 X 线片或心腔内电图 P 波外撤导管, 采用生理盐水推注、颈内静脉阻断、前端导丝回撤、呼吸配合等送管方法。结果 4 例均复位成功。结论 外撤导管后重新送管不当、未有效识别异常心腔内电图 P 波变化特点是 IC-ECG 定位失败的主要原因。上臂输液港置入术中心腔内电图定位导管尖端位置, 应密切观察 P 波振幅和形态, 警惕导管打折或异位。

关键词: 输液港; 中心静脉装置; 静脉置管; 静脉治疗; 心腔内电图; 导管异位; 定位失败; 导管调整

中图分类号: R473.5 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.08.074

Management and cause analysis of intracavitary ECG-guided implantation failure of upper arm infusion ports

Liang Xiaohong, Cai Yan, Yang Jing, Shi Yan. Department of Gynaecology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China

Abstract: **Objective** To summarize the management and analyze the causes for intracavitary ECG-guided implantation failure of upper arm infusion ports, and to propose proactive nursing strategies. **Methods** In 4 cases of gynecological tumor patients undergoing infusion port implantation, intracavitary ECG was used for tip positioning. Two cases showed characteristic high and sharp P waves during the procedure, one case showed an increase in P wave amplitude, and one case showed unchanged P wave amplitude. Post-insertion chest X-ray imaging revealed misplaced catheter tips in all cases. The catheters were pulled back based on chest X-ray results or the characteristics of intracavitary ECG P waves. A slew of methods, including saline flushing, internal jugular vein blockade, pulled back of the guide wire, and coordinated breathing, were used for catheter repositioning. **Results** Successful catheter repositioning was achieved in the 4 cases. **Conclusion** Improper catheter reinsertion after guide wire pulled back, failure to effectively identify abnormal changes in intracavitary ECG P waves were the main reasons for IC-ECG guided implantation failure. During intracavitary ECG-guided tip positioning, medical staff should keep a close eye on P-wave amplitude and morphology to guard against catheter bending or misplacement.

Key words: infusion port; central venous device; intravenous catheterization; intravenous therapy; intracavitary electrocardiogram; catheter dislocation; failure of positioning; catheter adjustment

上臂输液港由于留置时间长、并发症少、使用过程中舒适度高等优点, 是肿瘤患者优选的中心静脉通路装置^[1-2]。上臂输液港经贵要静脉、肱静脉、头静脉或腋静脉第一段置入导管, 港座埋置于上臂皮下。在上臂输液港置入术中, 操作者置管方式、置管水平、患者体位及血管解剖变异等因素可导致原发性导管异位^[3-4]。导管异位使导管相关性感染、血栓、静脉炎等并发症发生率显著升高^[5], 且异位后重新打开切口调整导管尖端位置会带来二次伤害。心腔内电图(Intercavitary Electrocardiogram, IC-ECG)是以中心静脉导管内金属导丝或生理盐水作为腔内探测电极, 通过心电导联线将金属导丝或导管的金属柄与心电监护仪连接, 观察心电图 P 波变化以实时预测导管尖端

位置^[6]。目前研究已证实上臂输液港置入心腔内电图定位的准确性^[7-8], 但其定位失败的风险也不容忽视。本研究总结本中心上臂输液港置入中 4 例行心腔内电图定位失败的原因及对策, 以期为临床实践提供参考。

1 临床资料

1.1 一般资料 本中心于 2020 年 10 月至 2023 年 11 月, 在心腔内电图定位技术下置入上臂输液港 340 例, 4 例定位失败。4 例患者年龄分别为 47 岁、49 岁、56 岁和 65 岁, 卵巢癌 2 例, 宫颈癌、子宫内膜癌各 1 例。行紫杉醇+洛铂化疗 2 例, 行紫杉醇+卡铂化疗、顺铂+表柔比星化疗各 1 例。患者均为首次置管, 其中 3 例分别经右侧腋静脉、贵要静脉、肱静脉置入, 1 例经左侧肱静脉置入。由具有操作资质的医生与静脉置管专科护士配合, 参照上臂完全置入式静脉给药装置临床应用专家共识(2022 版)^[3]及中华护理学会《PICC 尖端心腔内电图定位技术》团体标准^[8]完成输液港导管置入(ZS2 系列置入式给药装置, 5Fr, 总长度 75 cm)及切口缝合。术后即刻行胸部 X 线片确定导管走形及尖端位置, 4 例患者出现 3 种异位情

作者单位: 重庆医科大学附属第二医院妇科(重庆, 400010)
梁晓红: 女, 本科, 主管护师, 副护士长, 302131@hospital.cqmu.edu.cn
通信作者: 石艳, 302300@hospital.cqmu.edu.cn
科研项目: 2021 年度重庆医科大学附属第二医院护理骨干科研资助计划项目(2021-04)
收稿: 2023-11-03; 修回: 2024-01-06

况,均经及时处置后导管尖端位置恢复正常。

1.2 导管异位情况及处置

1.2.1 术中心电图示特征性高尖 P 波,术后胸部 X 线片示导管尖端异位 2 例患者分别经右侧腋静脉、肱静脉穿刺置管,术中心腔内电图见清晰、稳定的特征性高尖 P 波,继续送管,在 P 波呈负正双向时将导管回撤至 P 波最大振幅后再回撤 0.5~1.0 cm,确定导管置入长度。医生建立囊袋,完成港座置入。术毕即刻行胸部 X 线片检查,显示 1 例导管远心端在右上臂皮下段呈波浪型迂曲后前行进入上腔静脉,尖端达 T4 上缘;1 例导管于锁骨区呈“又”字型迂曲后进入上腔静脉,尖端达 T4 水平。2 例患者及时返回导管室,在最大无菌屏障下拆除囊袋缝线,取出港座。根据胸部 X 线片标尺测量迂曲部分导管长度后分别回撤导管 10 cm、8 cm,消除导管迂曲。断开港座和导管连接,置无菌导丝于导管内辅助送管,将导管送至锁骨下静脉后回撤导丝 3 cm,再继续送管。成功送管后,插入蝶形针,无菌心电图联线鳄鱼夹一端连接在蝶形针金属柄处,一端连接心电图 RA 导联,引出心腔内电图特征性高尖 P 波,提示导管尖端到位。调整导管后再次行胸部 X 线片确认导管走形连续无卷曲,尖端位于上腔静脉下 1/3 区域。

1.2.2 术中心电图示 P 波振幅增高,但未出现双向 P 波,术后胸部 X 线片示导管尖端异位 1 例患者经左侧腋静脉穿刺置管,导管送入 32 cm 时心腔内电图 P 波振幅开始增高,送入 36 cm 时,P 波振幅为体表心电图 P 波的 5 倍。随着导管继续送入,P 波振幅未进一步增高反而逐渐下降,直至送管长度超过体表长度 3 cm,仍未出现双向 P 波。遂退出部分导管,确定体表测量长度 39 cm 为导管置入长度。术后胸部 X 线片显示导管尖端在上腔静脉 T5 水平呈“U”型向上卷曲,尖端重叠于上腔静脉约 T4 水平。X 线片标尺测量导管近心端卷曲长度约 3 cm。插入蝶形针行心腔内电图定位,抬高床头呈 45°半卧位,嘱患者将置管侧手臂外展 90°后向下放置,脉冲式推注生理盐水。P 波振幅较复位前无明显变化,提示导管尖端未下移,反复尝试多次仍无效。遂返回导管室,拆除囊袋缝线,取出港座。建立心腔内电图导联,外撤导管约 6 cm 时,心腔内电图 P 波开始变低,停止外撤。推注生理盐水的同时以每秒 1 cm 的速度轻柔缓慢送入导管^[4],见心腔内电图 P 波较复位前增高,为 7 倍体表 P 波振幅,提示复位成功^[9]。再次行胸部 X 线片示导管走形连续无迂曲,尖端重叠于上腔静脉下 1/3 段,约平 T7 下缘水平,距离上腔静脉与右心房交界处 2.5 cm。

1.2.3 术中心电图示 P 波振幅不变,术后胸部 X 线片示导管尖端异位 1 例患者经右侧贵要静脉穿刺置管,送管过程中心腔内电图 P 波振幅较体表心电图 P 波无明显变化。B 超探查颈静脉体及颈内静脉与

锁骨下静脉交汇区域,均未探及点状或条索状高回声导管影^[10],但见颈静脉管壁附着不规则的片状高回声。从导管远心端脉冲式推注 10 mL 生理盐水,未见高回声水流影,判断颈静脉管壁不规则片状高回声非异位导管,为血管内膜粗糙增厚所致。遂将体表测量长度确定为导管置入长度,完成囊袋制作和港座置入。术后胸部 X 线片示导管未进入上腔静脉,头端朝上,重叠于右侧颈内静脉走行区。结合胸部 X 线片标尺测量结果,在 B 超直视下回撤导管 10 cm,B 超显示颈静脉管壁仍有不规则片状高回声。插入蝶形针行心腔内电图定位,抬高床头 45°,患者头转向操作者,助手协助抬高患者穿刺侧手臂使其与头颈夹角<30°,以压迫颈内静脉,操作者边推注生理盐水边送入导管,心腔内电图未见特征性 P 波。推注生理盐水,同时 B 超直视颈静脉横切面,未见管腔内明显导管影及水流影,管壁仍有片状不规则高回声。调整 B 超探头呈现颈静脉纵切面,反复轻柔牵拉导管,见颈静脉管壁条索状高回声随牵拉动作移动,故判断导管再次进入颈静脉内。嘱患者头偏向置管对侧,助手用 B 超探头压迫穿刺侧颈内静脉入口,避开颈动脉窦,阻断颈内静脉^[4],同时调整体位为平卧位,指导患者做深呼吸,在胸腹部明显抬起时匀速送管,胸腹部下降时停止送管。通过该方法经 2 次送管后,心腔内电图 P 波振幅升高,提示复位成功。再次行胸部 X 线片示导管尖端重叠于上腔静脉下 1/3 段。

2 导管异位原因分析及启示

2.1 外撤导管后重新送管力度不当 本组 2 例患者术中心腔内电图定位导管尖端到达上腔静脉接近右心房位置,胸片显示 1 例导管远心端在右上臂皮下区域迂曲前行,1 例导管在锁骨下静脉内打折。排除因患者大范围活动手臂、用力大便、咳嗽等因素导致导管异位^[11],可能与操作者重新送入外撤部分导管时速度快、力度大,导管在途经路径迂曲打折,导致尖端位置在上腔静脉内上移而发生异位有关。刘春丽等^[12]、王玲等^[13]也有类似报道。通过向外回撤卷曲部分导管,借助无菌导丝辅助送管,采取前端导丝回撤法,成功送管。回撤导管时依据胸部 X 线片标尺测量结果,可避免将导管拔出过长,减少重新送管时其他异位的可能及导管与静脉摩擦导致的静脉炎、血栓等风险^[9]。重新送管时,导管无血管鞘及导丝支撑,在皮下隧道段送入困难,遂置入无菌导丝辅助送管。而带导丝复位虽然增加了导管硬度便于送管,但不利于导管随血流冲击复位。前端导丝回撤法可增加导管头端的随意性和韧性,利于导管随血流冲击进入上腔静脉^[14]。上腔静脉一般长为 5~11 cm,大多 7~8 cm。因此,在导管送入后的任何环节中不慎将导管拔出过长而再次送管操作时,须控制送管速度和力度,避免导管体内打折,并建议在缝合囊袋前再次行心腔内电图定位确定导管尖端位置。

2.2 未有效识别异常心腔内电图 P 波变化特点 根据导管置入术中腔内电图定位原理, P 波振幅会随导管在上腔静脉内向下前行而呈先升高后降低, 到右心房入口出现负正双向的改变。本组 1 例患者术中 P 波振幅增高但未出现双向改变, 导管进入上腔静脉后 P 波振幅先升高后下降, 随后维持不变, 并未随导管继续送入呈现负正双向。送管过程中 P 波振幅和形态未随着导管的送入发生改变, 须警惕导管打折或异位^[9]。但因上腔静脉管径宽、血流量大, 发生反折时产生的阻力小, 操作者在送管过程中无阻力感, 导管回血好, 未意识到 P 波振幅在短暂性升高后开始下降时导管尖端发生折返。调管过程中, 通过摆动置管侧手臂、抬高床头呈 45°、脉冲式推注生理盐水, 依靠重力作用促进导管尖端向右心房方向移动复位^[14], 多次尝试均无效。分析原因主要为导管卷曲较长, 约 3 cm, 需较大力量才能使其尖端改变方向往下移动。因此, 回撤导管使卷曲部分消失后送管是更为有效的方法。本案例根据心腔内电图 P 波振幅变化特点指导外撤导管长度, 当外撤至 P 波开始变低时, 提示导管卷曲部分消失^[11], 尖端仍在上腔静脉内, 避免了导管外撤过长。送管速度控制在每秒 1 cm, 可防止送管速度过快、力度过大而再次发生卷曲^[4]。同时配合推注生理盐水, 增加导管近心端重力, 形成向前的脉冲冲力, 促进导管前端向下行至上腔静脉。上腔静脉内导管异位隐匿, 尤其是 P 波已经发生改变的异位, 在送管时要密切关注高尖 P 波变化特点。蒋开明等^[15]研究指出心腔内电图表现为非单纯高尖 P 波形态的患者, 使用特异性 Q 波定位法具有较好精准度和适用性。此外, 在调管过程中外撤导管时可依据心腔内电图 P 波变化, 以免导管外撤过长。

2.3 颈内静脉内膜增厚干扰超声探查导管 本组 1 例患者术中腔内电图定位 P 波振幅无明显变化, 护士使用超声探查颈静脉见血管壁不规则片状回声, 推注生理盐水, 并未见高回声的导管影和水流影。将导管外撤出颈内静脉后, B 超仍显示颈静脉管壁有不规则片状高回声。说明患者颈静脉管壁粗糙, 且异位导管紧贴血管壁, 此种情况增加了影像学诊断导管异位的难度。在调管过程中, 因患者偏瘦, 颈窝处明显凹陷, 同侧转头法不能有效阻断颈内静脉防止导管异位。而 B 超探头压迫法不仅能直接对同侧颈内静脉起压迫作用^[4], 且可通过 B 超实时查看颈静脉管壁片状不规则高回声变化特点, 及时发现导管有无再次异位。输液港置入术中通过超声探查可识别导管颈静脉或锁骨下静脉异位, 但 B 超探查仍有局限性。建议在置管术前使用超声评估颈静脉, 以便术中更准确评估置管前后颈静脉管腔内变化情况。

3 小结

本组 4 例 3 种上臂输液港置入术中腔内电图定位失败情况, 分别借助胸部 X 线片标尺或心腔内电

图 P 波特点决定外撤导管长度, 采用生理盐水推注、颈内静脉阻断、前端导丝回撤、呼吸配合等一系列送管方法, 均复位成功。上臂输液港置入术中腔内电图定位导管尖端位置, 应密切观察 P 波振幅和形态, 当 P 波未随着导管送入发生特征性改变时需警惕导管打折或异位。在完成心腔内电图定位之后的任一环节中有导管拔出过长而重新送管操作时, 也有发生导管打折或异位的可能, 建议再次行心腔内电图定位确定导管尖端位置。

参考文献:

- [1] 胡燕华, 周会兰, 王梅, 等. 上臂式输液港与胸壁式输液港有效性及安全性的 Meta 分析[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(23): 2199-2204.
- [2] 周英凤, 王凯蓉, 陆箴琦, 等. PICC 和 PORT 静脉输液技术综合输液效果比较[J]. 护理学杂志, 2023, 38(1): 64-68.
- [3] 仇晓霞, 张学彬, 许立超, 等. 上臂完全植入式静脉给药装置临床应用专家共识(2022 版)[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32(1): 2-8.
- [4] 林琴, 王童语, 夏开萍, 等. 输液港原发性导管异位相关因素及防治的研究进展[J]. 中华护理教育, 2021, 18(10): 956-960.
- [5] Pinelli F, Cecero E, Degl'Innocenti D, et al. Infection of totally implantable venous access devices: a review of the literature[J]. J Vasc Access, 2018, 19(3): 230-242.
- [6] 孙红, 高伟, 郭彩霞, 等. 《PICC 尖端心腔内电图定位技术》团体标准解读[J]. 中国护理管理, 2022, 22(4): 481-485.
- [7] Liu Z, Zheng X, Zhen Y, et al. Efficacy, Safety, and cost-effectiveness of intracavitary electrocardiography-guided catheter tip placement for totally implantable venous access port[J]. Ann Vasc Surg. 2022, 83: 168-175.
- [8] Shi L, Chen H, Yang Y, et al. Application of intracavitary ECG for positioning the totally implantable venous access port in the upper arm of cancer patients[J]. Exp Ther Med, 2022, 24(1): 477.
- [9] 封凤, 徐红霞, 王铃, 等. 44 例 PICC 原发性上腔静脉内异位患者的护理[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(6): 904-906.
- [10] 杨景媛, 李梦, 韩若凌. 超声诊断植入式静脉输液港导管异位 1 例[J]. 临床超声医学杂志, 2023, 25(2): 157-158.
- [11] 潘天帆, 高峰, 任冬青, 等. 完全植入式输液港植入术后导管头端异位介入复位 6 例[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32(3): 251-254.
- [12] 刘春丽, 李晓旭, 刘腊根. 5 例 ECG 定位上臂输液港置入术中异常情况分析及处理[J]. 护理研究, 2021, 21(35): 3939-3943.
- [13] 王玲, 刘晓岭, 郝璐, 等. 腔内心电图定位在乳腺癌化疗病人上臂置入式输液港中的应用[J]. 临床外科杂志, 2017, 25(12): 936-938.
- [14] 盛叶, 赵锐伟, 单燕敏. 导丝部分外撤结合生理盐水推注在预防 PICC 异位中的应用效果[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(增刊 1): 15-18.
- [15] 蒋开明, 江玉莹, 张玉芳, 等. 心腔内电图特异性 Q 波在上臂输液港导管尖端定位中的应用[J]. 护理学杂志, 2023, 38(5): 5-8.

(本文编辑 丁迎春)