

成人 PICC 尖端定位方法的现状与研究进展

韦小兰

(贵港市人民医院, 广西 贵港 537100)

摘要: 经外周静脉置入中心静脉导管 (PICC) 在已广泛运用于临床。本文通过阐述了不同的成人 PICC 尖端定位方法, 从 PICC 导管尖端最佳位置、测量方式进行分析阐述、整理归纳, 为临床上使用不同方法定位 PICC 置管尖端位置, 寻求最佳位置提供依据。

关键词: PICC; 尖端定位; 体外测量法; 心电图定位法; 胸片定位法; 超声定位法

中图分类号: R472 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1671-3141.2023.090.001

本文引用格式: 韦小兰. 成人 PICC 尖端定位方法的现状与研究进展 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2023, 23(090): 1-4, 13.

0 引言

PICC 因其操作简单、留置时间长、并发症发生率低等优势在临床的长期输液治疗、滴注刺激性药物的运用中常见。经研究发现静脉炎、血栓、堵管、继发性移位等并发症与导管尖端位置联系密切相关。如何有效且确定 PICC 尖端位置成为了临床讨论的热点。目前我国 2016 年版静脉输液指南中指出是置管后的胸部定位的确保导管位置正确的唯一方法, 但由于其结果的滞后性和对患者辐射危害, 调管时增加感染发生率, 越来越多的学者对此标准建议提出更改, 推荐在置管过程中进行实时定位技术。

1 PICC 尖端的最佳位置

2021 年版美国输液护理学会 (INS) [1] 指出, 中心血管通路装置 (CVAD) 的尖端位置保持在腔房交界处 (CAJ) 具有最佳安全性能。其原因与 CAJ 血流速度快、管腔直径大使导管在血流的速度下保持漂浮在血管中, 减少药物对血管的刺激有着直接的关系。PICC 尖端的准确放置具有减少并发症的发生、延长留置时间, 提高带管生活质量, 确保治疗安全进行具有重要意义。国内大部分研究 [4] 认为, 导管

尖端的最佳位置是定位在上腔静脉的中下三分之一, 不能进入右心房或右心室。有的学者 [2] 认为位于上腔静脉与右心房相交的上方 1~2cm 处, 血管直径更大, 血流速度快。经文献查阅, 越来越多学者 [8] 认为导管尖端过深, 引起胸闷、心律失常、血栓、心包压塞等并发症; 导管尖端位置太浅, 引发静脉炎、血栓较高, 患者活动引起尖端漂移至颈内静脉或其他位置而引起导管异位发生率也明显升高。上肢活动时, 导管尖端会随着置管侧肢活动发生移位, 人的心脏水平也会随着体位的改变发生轻微改变, 所以笔者认为导管尖端最佳位置不应位于腔房交接处, 为安全起见应位于交界处的上 2~3cm。

2 PICC 尖端定位方法

2.1 体外测量法

目前使用评估 PICC 尖端位置最常用、最简单有效的方法, 也是临床上用于初步评估导管长度的方法之一, 但测量精度受身高、体重、肋骨间隙等个体因素影响, 其准确性不高。方法主要有以下几种:

2.1.1 横 L 型测量方法

即两段式测量法。患者取仰卧位, 外展臂 90 度, 使外周血管与锁骨下静脉形成直线, 测

量穿刺点往右胸锁关节,为左、右头臂静脉交接的体表投影,再从右胸锁关节至第三肋间隙距离,是上腔静脉进入右心房的体表投影,两个测量值之和为预测PICC置管长度。采用此测量方法时导管入心发生率为8.9%~82.1%,实际导管长度往往过深。国内护理学者在该测量方法的理论上提出了多种改良的方法,能提高一定的准确性。如一字测量、肘横纹测量法、肩峰测量法等,虽有一定效果,但也有局限性。也有研究者认为然而,这些改进的测量方法却大不相同,系统综述提示,国内研究对PICC体外测量法因其准确性不高,差异过大,尚未得出明确的结论,不足以指导临床,要求置管后进行胸部定位^[3]。

2.1.2 赤足测量法

雷国华等^[5]发现置管长度与赤足长度密切相关,成人PICC置管长度测量赤足在临床上计算应用,上腔静脉中下段赤足组准确率为90.6%,较横L测量法高67.1%。魏峰等^[6]经过临床研究在赤足测量法的基础上制作了名片式管长测量卡尺,更一目了然,方便临床,使用起来更方便快捷。但该方法适用于右侧上肢留置,对于左侧及下肢静脉留置导管不适用该方法,手臂比例过长不适合应用此种方法进行PICC导管长度测量。

这些方法都是临床工作经验的总结,其准确性有待于大量样本分类及研究。笔者认为可以用于置管前对导管尖端位置的初步评估。

2.2 胸部成像定位方法

2.2.1 置管前X线胸片测量法

置管前先测量置管前 X 线胸部正位片上右胸锁关节下缘到气管隆突下1~2个椎体的垂直距离,在胸片的卡尺上读出数值,然后让患者取仰卧位,穿刺侧手臂延伸90度,然后测量体表穿刺点至右侧胸锁关节的距离,将两者相加即为置管长度^[7]。将此公式在临床上测量PICC长度,王玲^[8]等得出结果显示其准确性相对体外测量法高。体表测量与实际仍存在一定的差

异性,准确率计算比使用体表测量稍高,由于存在的差异性,要求置管前后均应拍片,增加患者辐射及费用。该方法适用于置管前进行过胸片拍摄,但置管后不适宜拍片的患者。也不适用于身体表面体征不明显或身体位置被动的患者。

2.2.2 置管后X线胸片测量法

置管后胸部X线位置目前临床上多采用该方法明确导管尖端位置,PICC在X线下可以清晰显影,可以清楚看到整个导管路径和尖端位置,然而上腔静脉和腔房交接的准确位置不能在胸片上观察到,只能通过成像标志间接判断。王晓等发现导管尖端前后肋骨诊断值一般,其敏感性和特异性不高,隆突、气管支气管角或椎体可作为定位PICC尖端位置的可靠成像标志,隆突下2~3个胸骨单元可作为判断PICC尖端最佳位置的参考范围^[9]。因其价格便宜、简单快速,技术难度不高,为我国置管后的“金标准”,因此国内大部分医院都采用该方法进行置管后PICC尖端定位。笔者认为置入PICC后进行胸片X线照射来确定位置,还是非常需要的,因其对人员资质要求简单,操作简单,直观明了,技术难度不高,对于基层医院来说,是非常可行。但因其滞后性,如果出现异位或位置不合适,还要再进行调整再行拍片,如位置不准确还再调整,既耽误患者用药时机,增加患者放射暴露的机会,调整导管位置时导管污染的机会,增加并发症的发生率。

2.2.3 置管后胸部CT定位法

置管后胸部CT定位胸部CT分辨率高。王晓等研究表明,胸片和胸部CT在测量气管突起与CAJ的距离上具有较好的一致性,两者可以相互替代^[10]。但CT价格稍高,对护士专业知识要求较高,容易出现错误判断等情况,需要技师的配合,因该研究样本量偏小,且没有对年龄、身高、体重等进行亚组分析,需要更大样本量进行数据支撑。

2.2.4 数字减影造影测量法

数字减影造影(DSA)血管造影技术能够更直观的观察导管路径及快速诊断出血管直径大小及是否畸形等。该方法需要在介入室完成,通过给患者静脉注射对比剂,不仅可以清楚地显示静脉的形状和状态,清楚了解血管解剖情况,可避开血管狭窄及畸形而且在操作的同时可以观察到导丝和导管尖端的位置。许连琴等^[11]将DSA应用于PICC置管过程,可清楚直观的看到送入过程,可在实时观察下送入CAJ,平均置管时间为15.3min,一次成功率为100%^[12]。也有文献报道,导管异位后使用DSA引导下微导丝调整导管位置,成功率为100%,平均管调整时间14min^[13]。而单纯导管定位由于患者和医务人员的成本高、辐射暴露等因素,也因部分患者对对比剂过敏,该方法在临床上并未广泛应用。目前DSA应用较多的是导管回缩体内,无法通过手术取出,使用捕捉器取出。

2.3 腔内心电图定位方法(EKG)

心电图引导PICC尖端定位技术是将特殊的心电导联线连接导管导丝和心电图机或监护仪,通过导丝或者盐水进行导电,引出血管内心电示波,通过观察导管进入血管过程中诱发P波变化,进而判断导管最佳尖端位置。近年来,国内学者研究心电图引导PICC尖端定位中,具有良好的安全性和可行性^[14]。置管前记录体表心电图,然后用特殊心电导联线连接导管金属部位,从而引出心电示波。在临床科室中心电监护仪是容易获得的仪器设备之一,置管操作和定位、调整可于科室床边一次完成,不必挪动患者,此方法与其他方法比较更简单成本更低,导管出现异位也不必挪动病人,在床边即可得到及时调整。有研究表明^[15],51.9%心电图无规则P波。对于伴发多基础疾病患者,心功能不全者,PICC尖端位置的准确性受影响较大,在临床实际操作中会受多种因素干扰,监护仪原因、病人因素如安装有心脏起搏

器、心电图有异常P波、房颤、心功能异常、有严重心率失常患者,操作者对心电图知识掌握不全不适用此方法。随着EKG定位技术的不断推进,现在有专门的设备用于PICC置管的心电显示,根据操作将仪器安装正确,在置管过程中可以自动提示进入部位,可记录、截取、保存、测量和打印心电图像,还可以提高心电的读取、解释和记录。数据显示具有对减少外界干扰,解决滞后性等问题,提高准确性^[16]。笔者认为床边实时监控,相对测量法及X线及CT成像的方法更简单更方便,相对DSA的方法更经济,对于人员及设备的成本更低。腔内心电图定位技术用于辅助PICC导管的尖端定位与传统定位方法相比,腔内心电图技术的优越性尚不是特别明确,是目前国内外研究的热点。

2.4 电磁导航定位法

近年来国外兴起的一种新型定位技术,将传感器放置病人胸前,通过传感器监测到PICC导丝所发出的磁场,将磁场结果投射到监控器中,操作者可实时在PICC置管中进行导航定位。Lelkes等将SherlockII电磁感应技术应用于临床患者PICC置管中,得出结论导管尖端达到理想位置的准确率为97.7%^[16]Shock3CGTCS传感器必须与Shock3CGTCS导磁线和PowerPICCSOLO导管配合使用^[24]。该方法未在国内进行使用。

2.5 超声定位法

2.5.1 胸壁超声心动图定位法

通过胸壁超声心动图(TTE)将检查心脏和大血管的解剖结构及功能状态,及时排除畸形血管,上腔静脉血管的情况以及PICC的方向和尖端位置。王静等^[17]也证实胸壁超声定位法的准确性、灵敏度与胸部X线法一致,为98.6%,表明胸壁超声心动图定位法准确度较高。该技术操作简单,并发症少,无辐射,可在床边完成,无需挪动,但由具有超声资质医生或接受过相关培训的置管护士完成。由于可证明该项技术在所有年龄段中可靠、安全、能



够代替胸片的样本量少，临床并不常用。笔者认为该技术受到操作人员的技能知识、经验、仪器设备等限制，易出现误差。

2.5.2 食管超声心动图定位法

经食管超声心动图（TEE）是将超声探头置入食管内，从心脏的后方向前近距离探查其深部结构，与经胸壁超声定位法相比可避免了其他组织的干扰，经食管超声心动图可直接观察导管在心房上腔静脉区尖端的位置。但经食管超声心动图操作技术难度高，需要超声医师、麻醉师协助，费用高，患者耐受性差，并发症多等缺点临床不常使用，此方法适用手术后重症监护的患者及麻醉患者。

2.6 中心静脉压（CVP）定位法

利用中心静脉压提示导管的尖端位置的方法。当血流量越大管、腔直径越大，静脉压力越小，测得的静脉压力值最低，而外周静脉血管因血管直径细、阻力大，静脉压力高。根据这个特点认为若CVP<12cmH₂O，可初步判断PICC尖端位于上腔静脉。孙媛媛^[18]等在置入Power PICC置管时运用中心静脉波形指导定位，能够准确、及时判断导管尖端位置。其方法是利用中心静脉压力引导powerPICC尖端定位，当尖端位于上腔静脉时，结合上腔静脉解剖长度，成人放置5~7cm，位置精度为97.1%。该方法CVP定位法适用于病人的重症监护，大多数危重病人需要CVP监测，而不增加病人的经济负担，但是这只能针对CVP值正常的病人，确认导管尖端是否位于上腔静脉，不可用于是否在最佳位置。CVP受血压、心功能、输液量等影响因素也较大。

3 小结

综上所述，目前使用多种测量方法分为体表测量+X线定位法和实时定位测量技术。国内“金标准”具有滞后性，随着科技进步，尖端位置的实时定位技术将会取代X线定位法。心

电图定位法、超声定位法、电磁导航定位法、数字减影造影定位法为实时定位技术，实现一次置管定位的完成，可及时发现导管异常，及时调整，减少人力资源，也减少并发症的发生。DSA方式对人员、设备成本要求高，中心静脉压力定位法有其理论基础，只能确认导管尖端是否位于上腔静脉，并不能保证导管的最佳尖端位置，可用于留管过程中监测是否发生继发性移位，适合用于重症病人。腔内心电图定位方法护士经过培训后可进行，因简单易操作，对设备设施要求低，定位精度高，近年来国内外临床应用较为普遍。国外电磁导航定位法准确率高，操作简单，随着科技不断进步也有望进入到国内市场，PICC定位技术随着越来越多的定位技术和工具的出现，要求静疗专科护士与多学科联合合作。

参考文献

- [1] 顾婕,钱火红,任凭,等.2021年美国输液护理学会《输液治疗实践标准》中血管通路装置的置入与维护解读[J].护理研究,2023,37(03):377-381.
- [2] 邓一军,黄秋雨.PICC尖端定位方法研究进展[J].中国实用护理杂志,2018,34(27):2158-2161.
- [3] CAMP-SORRLL M,CAMP-SORELL D.Access device guidelines: recommendations for nursing practice and education[M].3rd ed. Pittsburgh: Pittsburgh Onclogy Nursing Society,2011:170.
- [4] 张朝佑.人体解剖学[M].3版,北京:人民卫生出版社,2009:876.
- [5] 雷国华,王秀华,王秀军.PICC置管长度测量钳的发展与应用[J].中国护理杂志,2010,45(4):345-347.
- [6] 魏峰,黄鲁忠.片剂PICC置管长度测量卡尺的制备及应用[J].护理研究,2016,30(2C):701-702.
- [7] 吴燕,王蓓,王凯辉.PICC前定位胸片对体外测量效果的观察[J].护理学刊,2016,23(2):63-64.
- [8] 王玲,金晓娜,姚凯波,等.胸片及体表测量公式在乳腺癌患者PICC置管长度测量中的应用[J].护理研究,2018,32(17):2776-2778.
- [9] 王晓,魏秀红,张秀霞,等.外周中心静脉导管尖端定位最佳位置的可靠成像标记物研究[J].重庆医药,2019,

(下转第13页)

利用微波治疗仪照射,每次20~30min,每天2次,保持干燥的同时使愈合速度加快。

综上,胃肠穿孔术后伤口感染与多种因素相关,其中以年龄、糖尿病、血浆白蛋白水平、吸烟、收拾时间为独立危险因素,在围术期要加强对独立危险因素的干预,使其影响降至最低,进而减少伤口感染。

参考文献

- [1] 张姍.护理干预对预防胃肠道手术切口感染的效果[J].中国城乡企业卫生,2023,38(04):10-12.
- [2] 王霄鹏,姜宝飞,朱墨,等.影响胃肠道手术患者术后发生切口感染的危险因素探讨[J].现代医学与健康研究电子杂志,2022,6(12):124-126.
- [3] 屈露莎,陈永波,王园园.胃肠道手术患者术后切口感染病原菌分布及危险因素分析[J].中国消毒学杂志,2021,38(12):958-960.
- [4] 代想,周连帮.胃肠道手术后切口感染影响因素及病原菌分析[J].中国处方药,2021,19(04):154-156.
- [5] 何碧莲,陈秀红,潘灵,等.胃肠外科腹部术后切口感染影响因素研究[J].中国卫生标准管理,2021,12(05):44-47.
- [6] 郭鹏威,李泽信,王迎,等.胃肠道手术患者切口感染相关因素分析[J].新乡医学院学报,2019,36(02):175-177.
- [7] 范娇.预见式护理模式对胃肠道手术切口感染率及切口愈合的影响[J].现代中西医结合杂志,2021,30(10):1116-1119.
- [8] 张玉洁.手术室护理干预对于预防胃肠道手术切口感染的影响[J].中国医药指南,2021,19(16):31-33.
- [9] 唐凤,赖金满.胃肠外科手术切口感染的影响因素分析及护理对策[J].实用临床护理学电子杂志,2019,4(35):52.
- [10] 崔爽.手术室护理干预在预防胃肠道手术患者切口感染中的应用效果[J].医学信息,2021,34(17):184-186.
- [10] 王晓,张秀霞,林芳,等.胸片与胸部CT在PICC尖端定位中的影响比较[J].护理研究,2019,33(1):132-134.
- [11] 徐连琴,毛彦君,沈慧,等.数字减影血管造影指导PICC的探讨[J].护理学刊,2009,24(17):37-38.
- [12] 李海峰.DSA指导下的微导管在调节异位PICC导管中的应用[J].齐鲁护理杂志,2014,20(7):96-97.
- [13] 孙红,王磊,聂胜晓.心电导PICC尖端定位多中心研究[J].中国护理杂志,2017,52(8):916-920.
- [14] 周青,姜志霞,李媛,等.心电技术应用用于PICC尖端定位的诊断性测试Meta分析[J].重庆医药,2019,48(1):102-105.
- [15] 李丽,陈月祥,李向军,等.PICC置管腔心电图P波形态变化及临床意义研究[J].护士进修杂志,2017,32(6):557-558.
- [16] LELKES V,KUMAR A,SHUKLA P A,et al. Analysis of the sherlock II tip location system for inserting peripherally inserted central venous catheters[J]. Clin Imaging,2013,37(5):917-920.
- [17] 王静,林梅,魏丽,等.两种PICC导管尖端定位方法的临床对照研究[J].中国现代护理杂志,2018,24(3):336-339.
- [18] 孙媛媛,倪春香,陈蓓,等.中心静脉压力波形引导耐高压注射型通过中心静脉导管尖端定位外设置的临床应用[J].解放军护理学报,2018,35(11):53-56.

(上接第4页)

48(3):525-528.