



腔内心电图P波比例对新生儿PICC定位效果研究

杨丽娟, 徐兵, 王茜, 陈娜, 戴明红

引用本文:

杨丽娟,徐兵,王茜,陈娜,戴明红. 腔内心电图P波比例对新生儿PICC定位效果研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2023, 48(3): 418–421.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2023.03.034>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

ECG定位导管尖端技术在新生儿经下肢静脉置入PICC中的应用

Application of ECG positioning catheter tip technique in neonatal PICC placement through lower extremity vein

蚌埠医学院学报. 2022, 47(11): 1591–1593 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.11.028>

不同时机腔内心电图联合体外测量应用于肿瘤病人PICC尖端定位的准确性和安全性

Accuracy and safety of intracavitary electrocardiographies at different timing combined with extracorporeal measurement for PICC tip positioning in tumor patients

蚌埠医学院学报. 2022, 47(9): 1314–1317 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.09.040>

心电监护仪在新生儿PICC导管尖端定位中的应用

The application of electrocardiography monitor in locating the tip of peripherally inserted center catheter in neonates

蚌埠医学院学报. 2015, 40(10): 1432–1434 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.10.046>

心电图引导PICC尖端定位技术在重症患儿置管中的应用

蚌埠医学院学报. 2020, 45(1): 136–139 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.01.036>

左前斜位对新生儿PICC导管尖端X线成像的影响

蚌埠医学院学报. 2017, 42(8): 1142–1143 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.08.041>

腔内心电图 P 波比例对新生儿 PICC 定位效果研究

杨丽娟¹, 徐兵¹, 王茜², 陈娜¹, 戴明红¹

[摘要] **目的:**探讨新生儿 PICC 静脉腔内心电图尖端定位 P 波大小与 PICC 导管尖端在上腔静脉位置的关系及其临床应用效果。**方法:**选取入住 NICU 治疗的经上肢 PICC 置管新生儿 184 例,采用随机数字表法分为观察组和对照组,各 92 例。对照组采用常规体表测量和术后胸部 X 线片定位,观察组应用腔内心电图 P 波比例和胸部 X 线片定位,比较 2 组一次置管到位率及置管用时,并分析不同 P 波对应的导管尖端位置。**结果:**观察组新生儿 PICC 置管一次性到位率为 95.65% (88/92),明显高于对照组的 81.52% (75/92) ($P < 0.01$);观察组置管用时和穿刺点出血量均明显低于对照组 ($P < 0.01$)。观察组 1/2 ~ 2/3 R 波的导管尖端主要到达指南推荐位置,1/3 ~ 1/2 R 波时导管尖端主要到达上腔静脉上 2/3 处,2/3 ~ 4/5 R 波时导管尖端到达指南推荐位置或右心房,不同波段到达位置差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。**结论:**静脉腔内心电图 P 波比例有助于新生儿 PICC 尖端位置定位。

[关键词] 新生儿;PICC 置管;心电图定位;P 波**[中图分类号]** R 473.72 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2023.03.034

Effect of intracavitary ECG and P-wave ratio on neonatal PICC localization

YANG Li-juan¹, XU Bing¹, WANG Qian², CHEN Na¹, DAI Ming-hong¹

(1. The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004;

2. School of Nursing, Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233030, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the relationship between the P-wave size of neonatal PICC intracavitary electrocardiogram (ECG) tip and the position of PICC catheter tip in superior vena cava and its clinical effect. **Methods:** A total of 184 patients with PICC catheterization were enrolled in the study. They were randomly divided into observation group and control group according to the random number table method, 92 cases in each group. The control group took the regular body surface and the chest X-ray positioning after operation, while the observation group was located by intracavitary ECG P-wave ratio and chest X-ray. The disposable catheter success rate and time of catheterization were compared between the two groups, and the position of catheter tip corresponding to different P waves was analyzed. **Results:** The PICC disposable catheter success rate of the newborns in the observation group was 95.65% (88/92), which was significantly higher than that of the control group (81.52%, 75/92) ($P < 0.01$). The catheterization time and the

[收稿日期] 2021-01-09 **[收稿日期]** 2022-04-27**[基金项目]** 蚌埠医学院研究生科研创新计划资助项目 (Byyex1818);蚌埠医学院自然科学基金面上项目 (BYKY1893)**[作者单位]** 1. 蚌埠医学院第一附属医院,安徽 蚌埠 233004;2. 蚌埠医学院 护理学院,安徽 蚌埠 233030**[作者简介]** 杨丽娟(1986-),女,硕士,副主任护师。**[通信作者]** 徐兵,副主任护师。E-mail:306827759@qq.com

puncture site bleeding volume in the observation group were significantly lower than the control group ($P < 0.01$). In the observation group, the tip of the catheter of 1/2 - 2/3 R wave was mainly recommended by the guideline, the 1/3 - 1/2 R wave was mainly 2/3 of the superior vena cava, and the 1/2 - 2/3 R wave was mainly recommended by the guideline or right atrium, the difference was statistically significant ($P < 0.05$).

Conclusions: The P-wave ratio of intracavitary ECG is helpful

[5] DYKES PC, CARROLL DL, HURLEY A, et al. Why do patients in acute hospitals fall can falls be prevented[J]. J Nurse Adm, 2009, 39(6):299.

[6] 李薇,刘晓萱,杜红娣. PISETI 跌倒管理模型在老年患者跌倒预防中的应用[J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(21):2791.

[7] 胡哲,赵益,杨素玉,等. PISETI 管理模型在预防眼科住院患者跌倒中的应用效果[J]. 广西医学, 2018, 40(16):1907.

[8] 钱伟洁,潘红英,丁珊妮,等. PISETI 模型在压力性损伤管理中的应用实践[J]. 护理与康复, 2020, 19(3):73.

[9] 陈晓君,黄丽华. 国外跌倒管理模型的相关研究及启示[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(2):254.

[10] 周莲清,刘华云,湛永毅,等. 肿瘤患者住院期间跌倒预防方案的制订及应用[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(4):461.

[11] 吴茜,龚美芳,田梅梅,等. 住院患者护理风险预警控制体系的建立及应用效果评价[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(5):581.

[12] 霍晓鹏,孙红,朱宏伟,等. 高龄老年住院患者跌倒预防的循证实践研究[J]. 中华现代护理杂志, 2016, 22(5):613.

[13] 徐灵莉,邓本敏,蒋娟,等. 肿瘤病人跌倒防范体系的构建及应用研究[J]. 护理研究(上旬版), 2016, 30(9):3091.

(本文编辑 刘畅)

to locate the tip of neonatal PICC.

[Key words] newborn; PICC catheterization; electrocardiogram localization; P-wave

PICC 是救治急危重病人的重要生命通路。现阶段,新生儿 PICC 置管主要由操作人员依照患儿体表测量预测置管长度,并于术后通过胸部 X 线片确定导管尖端位置^[1]。但新生儿在血管解剖方面存在较大个体差异,体表投影受到诸多因素影响,仅通过体表测量很难准确预测导管置入长度及实现一次性到位。近年有研究^[2]表明,心电监护仪能够用于 PICC 置管的导管尖端定位,通过电极连接转换器,将腔内心电活动直观呈现至普通心电监护仪 II 导联,通过观察 P 波形态伴随导管尖端电极推进变化,进而准确判断导管尖端所在位置,保证置管成功率和安全性。本研究对 184 例新生儿经上肢 PICC 置管导管尖端定位效果进行研究,探讨静脉腔内心电图 P 波的应用效果。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 1-12 月我院 NICU 收治的经上肢 PICC 置管新生儿 184 例为研究对象,按照随机数字表法分为观察组和对照组,各 92 例。对照组采取常规体表测量和术后胸部 X 线片定位,观察组则应用腔内心电图 P 波比例和胸部 X 线片定位。纳入标准:(1)输液时间 > 1 周,均满足 PICC 置管适应证;(2)穿刺部位皮肤无溃破、瘢痕;(3)无心律失常,心率 100~160 次/分;(3)监护人对 PICC 置管知情同意。排除标准:(1)PICC 置管禁忌证;(2)患有影响 P 波出现或形态的疾病如心房颤动、心房扑动、心律失常、心电图紊乱、先天性心脏病^[3]。本研究经医院伦理委员会批准通过。2 组患儿性别、胎龄、体质量、穿刺日龄、穿刺静脉等一般资料差异均无统计学意义($P > 0.05$) (见表 1),具有可比性。

1.2 方法 对照组采取常规体表测定和胸部 X 线片对导管尖端位置进行定位。患儿平卧体位,上肢外展,与躯干成 90°,然后选定预穿刺血管,根据体表测量情况确定预置入深度。自穿刺点开始测量,沿静脉走向至右胸锁关节内缘,体质量 < 1.5 kg,测量长度减 0.5 cm;体质量 1.5~1.9 kg,测量长度不变;体质量 > 1.9 kg,测量长度加 0.5 cm。严格按照 PICC 置管流程、标准及无菌原则进行操作,在置管完成后行胸部 X 线片定位,如导管尖端位异常,第一时间调整,再行 X 线片定位复查,确认后妥善固定导管。

观察组在对照组基础上联用心电监护仪(科曼 C100 型)。患儿平卧体位,3 个电极片分别贴在左肋下缘、右锁骨下近右肩、左锁骨下近左肩部分,连接导联线,波形调至 II 导联心电波形,观察并保存体表心电图,打开无菌转换器连接于 H 夹备用。按置管常规操作,在置管前,抽取 0.9% 氯化钠溶液 10 mL,连接头皮针、肝素帽,排除空气连接于 PICC 尾端。成功将导管送至预定长度时,将无菌转换器夹子与 PICC 尾端头皮针相连接,此时缓慢推注 0.9% 氯化钠溶液,密切观察 P 波变化。导管尖端进入外周静脉时,P 波无显著变化;进入上腔静脉时,P 波伴随导管尖端推进逐渐增高;到达上腔静脉和右心房交界部位达高峰,有些会超过 R 波;继续进入右心房,P 波振幅下降,甚至呈负向 P 波(见图 1)。在观察到特异性高尖 P 波并达最大波幅时,将导管回退约 1.0 cm,P 波高度降低,妥善固定,在术后进行胸部 X 线片定位。如置管中未观察到 P 波变化,需调整导管位置,如调整数次仍未观察到 P 波变化,于床旁 X 线片指导下对导管进行调整。

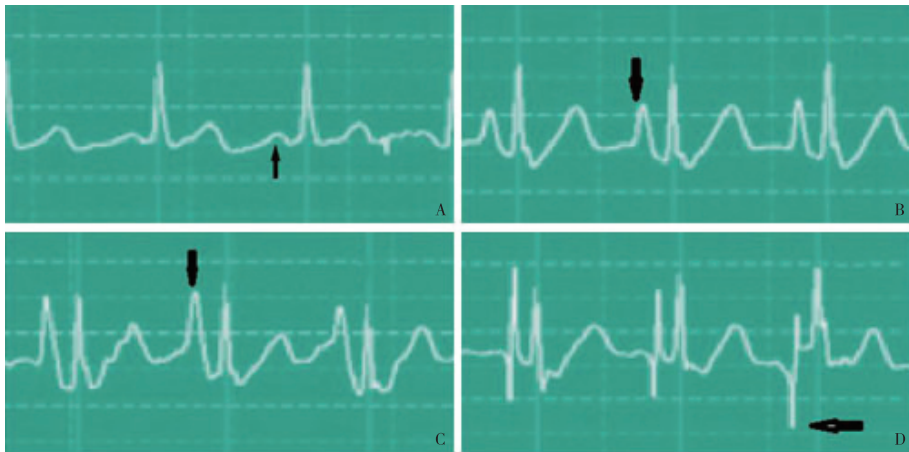
表 1 2 组新生儿一般资料比较 ($n = 184; \bar{x} \pm s$)

分组	男	女	胎龄	出生体质量/g	置管体质量/g	置管日龄/d	穿刺部位			
							肘正中静脉	贵要静脉	头静脉	腋静脉
对照组	49	43	30.82 ± 2.14	1 476.50 ± 545.41	1 348.65 ± 564.56	3.25 ± 0.40	39	35	2	16
观察组	47	45	30.71 ± 2.56	1 509.42 ± 486.85	1 487.45 ± 506.75	3.19 ± 0.50	38	33	1	20
<i>t</i>	0.09*		0.32	0.43	1.76	0.90		0.85*		
<i>P</i>	>0.05		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05		>0.05		

* 示 χ^2 值

1.3 观察指标 记录 2 组新生儿 PICC 置管一次性到位情况^[4] (即置管后导管尖端位于上腔静脉中下 1/3 或上腔静脉和右心房交界部位,早产儿确保导

管尖端距心脏 1.0 cm,足月儿则 2.0 cm 距离),同时记录 PICC 置管用时(从穿刺消毒到送置导管在位)和穿刺点出血量。



A: 正常P波; B: 进入上腔静脉后P波逐步增高; C: 进入上腔静脉和右心房交界部位时的P波显著增高, 但与QRS主波平齐; D: 进入右心房后P波双向从高再转低, 甚至呈负向P波

图1 不同导管尖端位置的P波变化(黑色箭头示存在P波)

1.4 统计学方法 采用 t 检验和 χ^2 检验。

2 结果

2.1 2组新生儿 PICC 置管相关指标比较 观察组 PICC 置管一次性到位率明显高于对照组 ($P < 0.01$), 观察组置管用时间和穿刺点出血量均明显低于对照组 ($P < 0.01$) (见表 2)。

表 2 2组新生儿 PICC 置管相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	n	一次性 置管到位	置管 用时/min	穿刺点 出血量/mL
观察组	92	88(95.65)	15.50 \pm 3.11	1.06 \pm 0.25
对照组	92	75(81.52)	21.08 \pm 2.97	1.83 \pm 0.30
t	—	9.08*	12.45	18.92
P	—	<0.01	<0.01	<0.01

*示 χ^2 值

2.2 不同 ECG II 导联 P 波状态下导管尖端位置比较 观察组新生儿 1/2 ~ 2/3 R 波的导管尖端主要到达指南推荐位置 (95.08%), 1/3 ~ 1/2 R 波时导管尖端主要到达上腔静脉上 2/3 处 (91.67%), 2/3 ~ 4/5 R 波时导管尖端到达指南推荐位置 (73.68%) 或右心房 (26.32%), 三波段到达位置差异有统计学意义 ($P < 0.01$) (见表 3)。

表 3 观察组新生儿不同 P 波状态下导管尖端达到位置比较 [n ; 百分率 (%)]

P 波	n	推荐位置	上腔 静脉上 2/3 处	右心房	其他	χ^2	P
1/2 ~ 2/3 R	61	58(95.08)	2(3.28)	1(1.64)	0(0)		
1/3 ~ 1/2 R	12	1(8.33)	11(91.67)	0(0)	0(0)	82.86	<0.01
2/3 ~ 4/5 R	19	14(73.68)	0(0)	5(26.32)	0(0)		

3 讨论

PICC 置管在新生儿危重症治疗中应用广泛, 具有操作便捷、安全性高、留置时间长等优点。但是对于年龄小、血管条件差及解剖个体差异大的新生儿, PICC 置管时容易出现导管尖端异位、移位等情况^[5]。目前, X 线片定位是 PICC 置管定位“金标准”, 通过 X 线片定位能清晰观察到导管尖端所在位置与走向^[6-7]。但其定位存在一定滞后性, 往往需要重调管路位置, 甚至重新置管, 增加医疗资源消耗、放射暴露和感染风险。为了避免出现此类情况, 减少相关并发症发生, 穿刺同时动态监测导管尖端位置尤为重要。而腔内心电图定位可规避以上缺点, 可在完成置管同时帮助定位, 其作用原理是应用 0.9% 氯化钠溶液水柱或导丝作为腔内电极, 随着腔内电极进入上腔静脉获取 II 导联上 P 波形态变化来明确导管尖端所在位置。在 PICC 置管中, 腔内电极随着导管位置移动深入, P 波形态会出现相应变化^[8]。当导管尖端进入外周静脉时, P 波变化不明显; 当导管尖端进上腔静脉时, 由于电极探头接近窦房结而出现 P 波振幅逐步增大; 在导管尖端置入上腔静脉和右心房交界部位时, P 波振幅达最高峰; 导管尖端进入右心房, 此时窦房结的电活动自近场电位转变成远场电位, 会表现出负向 P 波或 P 波振幅下降^[9-10]。因此, 经上肢静脉置入 PICC 置管, 可依照 P 波形态变化判断导管尖端位置。

本研究结果显示, 腔内心电图导管尖端定位 PICC 置管一次性到位率为 95.65%, 明显高于对照组的 81.52%。这与王婷等^[11-12]研究结果一致, 即腔内心电图定位可有效定位新生儿 PICC 导管尖端位置, 较常规体表外测量加胸部 X 线片定位一次性

到位率高。有研究^[13]显示, PICC 腔内心电图导管尖端定位时, 当 P 波振幅处于 QRS 波的 50% ~ 70% 高度, 导管尖端到位率可达到 100%。同时, 观察组置管时间和出血量均明显少于对照组。可能原因是通过心电图监护定位能够在术中依照 P 波变化实现实时定位, 快速判断导管尖端位置, 减少反复送管、退管产生的机械摩擦对血管内皮损伤, 从而减少出血量, 缩短操作时间。并且由于导管尖端一次性到位率提高, 减少了重复的 X 线摄片, 能降低新生儿辐射暴露和感染概率, 减轻患儿不适^[14]。与传统体表测量加胸 X 线片定位相比, 心电图 P 波定位操作便捷、快速、准确率高, 有助于置管时及时调整位置, 提高一次到位率, 确保置管安全^[15-16]。

经上肢静脉穿刺 PICC, 导管尖端最佳位置是上腔静脉的下 1/3 处^[17-18]。陈凌琳等^[19]研究显示, 新生儿 PICC 腔内心电图定位一次性最佳位置到位率为 82.5%, 一次性到位率为 95%, 可以看出 P 波振幅判读标准不同会直接影响一次性最佳位置到位率。为了提高一次性最佳位置到位率, 本研究对 P 波 1/3 ~ 1/2 R、1/2 ~ 2/3 R、2/3 ~ 4/5 R 三波段所对应的导管尖端位置进行了分析, 结果显示, 当 P 波 1/3 ~ 1/2 R 波时, 导管尖端主要位于上腔静脉的上 2/3 处; 1/2 ~ 2/3 R 波时导管尖端主要在推荐位置, 即上腔静脉的下 1/3 处; 2/3 ~ 4/5 R 波时, 导管尖端位置在推荐位置比例较 1/2 ~ 2/3 R 减少, 较 1/3 ~ 1/2 R 波增加, 且三波段之间差异有统计学意义。提示 P 波振幅在 1/2 ~ 2/3 R 波段时, 导管尖端在推荐位置的比例最高, 即一次性最佳位置到位率最高, 与相关研究^[20]结果一致。绝大部分需 PICC 穿刺的新生儿均为重症新生儿, 住院时间较长, 如 PICC 导管尖端置于上腔静脉上段, 导管尖端位置过浅容易因患儿身体生长而造成导管移位, 因此, 1/2 ~ 2/3 R 波段所对应位置为新生儿最理想的置入位置。

综上, 新生儿 PICC 腔内心电图尖端定位准确率高, 术中可动态分析导管位置, 及时调整, 提高置管一次性到位率, 减少置管用时, 减少穿刺点出血量, 其中, 1/2 ~ 2/3 R 波段是新生儿腔内心电图定位最佳 P 波波段。

[参 考 文 献]

[1] 韩娟, 李蓉梅. PICC 尖端定位测量方法及影响因素的研究进展[J]. 护理与康复, 2017, 16(9): 941.
 [2] 王平蓝, 潘关凤, 谭建平, 等. 腔内心电图定位技术在新生儿

PICC 尖端定位中的应用[J]. 天津护理, 2019, 27(3): 355.
 [3] SMAZAL AL, KAVARS AB, CARLSON SJ, *et al.* Peripherally inserted central catheters optimize nutrient intake in moderately preterm infants[J]. *Pediatr Res*, 2016, 80(2): 185.
 [4] 刘春丽, 江定飏, 陈传英, 等. 中心静脉血管通路尖端位置移动相关因素研究进展[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(4): 562.
 [5] 时云, 张婷婷, 张琼, 等. 腔内心电图技术在新生儿患者 PICC 尖端定位中的应用[J]. 当代护士(中旬刊), 2019, 26(6): 96.
 [6] 侯书华, 靳咏梅. 心电图 P 波变化在新生儿 PICC 导管尖端定位中的应用[J]. 当代护士(中旬刊), 2018, 25(1): 62.
 [7] 高东霞. PICC 尖端定位及移位的研究进展[J]. 护理学杂志, 2015, 30(7): 110.
 [8] 马月兰, 周景, 沈婷, 等. 不同定位方法对极低出生体质量儿 PICC 导管置管的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2014, 18(20): 102.
 [9] 刘丹妮, 姜红, 刘红梅, 等. PICC 定位技术——心房内心电导联确定新生儿 PICC 导管尖端位置的应用[J]. 中国小儿急救医学, 2015, 22(12): 869.
 [10] 孙红, 王蕾, 聂圣肖. 心电图引导 PICC 尖端定位的多中心研究[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(8): 916.
 [11] 王婷, 朱丽波. 腔内心电图技术定位新生儿 PICC 尖端位置的临床应用[J]. 临床合理用药杂志, 2018, 11(7): 169.
 [12] 朱秀娥, 梁碧青, 黄于青. 腔内心电图技术定位新生儿 PICC 导管尖端位置的应用及效果评价[J]. 当代医学, 2020, 26(4): 120.
 [13] ROSSETTI F, PITTIRUTI M, LAMPERTI M, *et al.* The intracavitary ECG method for positioning the tip of central venous access devices in pediatric patients: results of an Italian multicenter study[J]. *J Vasc Access*, 2015, 16(2): 137.
 [14] 谭莲, 甘秀妮. 两种方式经瓣膜式 PICC 引导腔内心电图稳定性与准确性的对照研究[J]. 第三军医大学学报, 2017, 39(5): 466.
 [15] 赵京雷, 于新颖, 范玲. 改良心房内心电导联技术在极低出生体质量儿 PICC 定位中的应用[J]. 中国医科大学学报, 2017, 46(10): 954.
 [16] 凌其英, 陈虹, 唐敏, 等. 心电监护仪在新生儿 PICC 置管中的定位效果[J]. 中国当代儿科杂志, 2018, 20(5): 363.
 [17] OLIVER G, JONES M. ECG or X-ray as the "Gold standard" for establishing PICC-tip location [J]. *Br J Nurs*, 2014, 23(Suppl19): S10.
 [18] BALDINELLI F, CAPOZZOLI G, PEDRAZZOLI R, *et al.* Evaluation of the correct position of peripherally inserted central catheters: anatomical landmark vs. electrocardiographic technique [J]. *J Vasc Access*, 2015, 16(5): 394.
 [19] 陈凌琳, 卓瑞燕, 程奇. 引导式腔内心电图定位技术在新生儿 PICC 置管中的应用[J]. 护理与康复, 2019, 18(6): 69.
 [20] 王平蓝, 潘关凤, 谭建平, 等. 腔内心电图定位技术在新生儿 PICC 尖端定位中的应用[J]. 天津护理, 2019, 27(3): 355.

(本文编辑 卢玉清)