

## 腔内心电图辅助早产儿 PICC 导管尖端定位的效果评价\*

肖艾青<sup>1</sup>, 孙静<sup>2</sup>, 沈萍<sup>1</sup>, 吴美玲<sup>1</sup>, 朱丽辉<sup>1</sup>

(1 湖南省儿童医院, 湖南长沙, 410007; 2 湖南中医药大学, 湖南长沙, 410000)

**[摘要]** **目的** 探讨腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位在早产儿 PICC 置管中的应用效果。**方法** 将 2017 年 6 月至 2018 年 3 月本院收治行 PICC 置管的早产儿 76 例设为对照组, 按传统方法行 PICC 置管后行 X 线摄片确定导管尖端位置; 将 2018 年 4 月至 2019 年 3 月本院收治行 PICC 置管的早产儿 75 例设为观察组, 在心电监护下置管, 通过心电监护 II 导联 P 波的变化确定导管的位置, 置管成功后再行 X 线摄片确定导管尖端位置。比较两组一次性置管成功率、导管异位发生率及导管非计划拔管率的差异。**结果** 观察组一次性置管成功率为 97.33% 高于对照组 78.95% ( $\chi^2=12.153, P=0.001$ ); 观察组导管异位发生率为 1.33% 低于对照组 9.21% ( $\chi^2=4.668, P=0.031$ ); 观察组非计划拔管率为 1.33% 低于对照组 10.53% ( $\chi^2=5.596, P=0.034$ )。**结论** 在早产儿 PICC 置管中采用腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位, 可提高 PICC 一次性置管成功率, 降低导管异位发生率, 减少非计划拔管率。

**[关键词]** 腔内心电图; 早产儿; 经外周静脉中心静脉置管

**[中图分类号]** R473.72 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8283(2019)08-0028-04 **[DOI]** 10.3969/j.issn.1671-8283.2019.08.005

### Application of electrocardiogram-guided tip positioning of peripherally inserted central catheter in premature infants

Xiao Aiqing<sup>1</sup>, Sun Jing<sup>2</sup>, Shen Ping<sup>1</sup>, Wu Meiling<sup>1</sup>, Zhu Lihui<sup>1</sup> // Modern Clinical Nursing, -2019, 18(8): 28.

(1. Hunan Children's Hospital, Changsha, 410007; 2. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, 410000, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the effect of electrocardiogram (ECG) guided tip positioning of peripherally inserted central catheter (PICC) in premature infants. **Methods** A group of 76 premature infants admitted to the neonatal ward of Hunan Children's Hospital from June 2017 to March 2018 were admitted into control group, where the PICCs were placed, the tips of catheters positioned using X-ray. Another group of 75 premature infants admitted in the same ward during April 2018 to March 2019 were assigned as the observation group, where the PICCs were placed under ECG guidance, with the catheter tips positioned upon the changes of lead II P waves under ECG monitoring. The two groups were compared in terms of one-time success rate, rate of catheter displacement and rate of unplanned extubation. **Results** The success rate of one-time catheterization in the intervention group was significantly higher than that of the control group (97.33% vs. 78.95%;  $\chi^2=12.153, P=0.001$ ). The incidence rate of catheter displacement in the intervention group was significantly lower than that of the control group (1.33% vs. 9.21%;  $\chi^2=4.668, P=0.031$ ). The unplanned extubation rate in the intervention group was significantly lower than that of the control group (1.33% vs. 10.53%;  $\chi^2=5.596, P=0.034$ ). **Conclusion** ECG-guided PICC placement and tip positioning can improve the success rate of one-time catheterization, improve work efficiency, reduce the incidence rate of displacement effectively, and reduce the unplanned extubation rate in premature infants.

**[Key words]** intracavitary electrocardiogram; preterm infants; peripherally inserted central catheter

经外周静脉置入中心静脉导管(Peripherally

**[基金项目]** \* 本课题为湖南省卫生健康委员会 2019 年度科研计划课题, 项目编号为 C2019015。

**[收稿日期]** 2019-06-15

**[作者简介]** 肖艾青(1974-), 女, 湖南人, 副主任护师, 本科, 主要从事危重新生儿及早产儿护理工作。

**[通信作者]** 朱丽辉, 主任护师, 硕士, E-mail: 877845375@qq.com。

inserted central catheter, PICC) 是指利用导管从外周浅静脉进行穿刺, 循静脉走向到达靠近心脏的大静脉的置管技术<sup>[1]</sup>。早产儿由于胎龄小, 体重低, 经口喂养困难, 经常需要从静脉途径输注营养液, 而经周围静脉输注营养液刺激性大、渗透压高, 易发生静脉炎, 甚至皮肤坏死。PICC 由于其导管尖端位置在中心静脉, 且留置时间长, 可安全输注各种刺激性药物, 因此为早产儿提供一条较安全的输

液通道。导管尖端最佳位置是降低 PICC 置管并发症的一个重要环节,传统的定位方法是通过骨性标志测量插管长度,PICC 置管成功后,进行 X 线拍片,以确认导管尖端位置是否位于上腔静脉内,但 X 线拍片存在滞后性,如导管位置不准确还需重新调整导管位置,增加感染机会。腔内心电图技术辅助 PICC 导管尖端定位,是通过心电图第二导联 P 波的改变来观察导管深度的变化,可立即纠正导管位置错误,提高一次性置管成功率<sup>[2-3]</sup>。该技术在成人已经应用广泛,但在早产儿 PICC 置管中的应用较少。为探讨该技术在早产儿 PICC 置管中的应用效果,本研究在早产儿 PICC 置管的过程中应用腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位,取得了较好的效果,现将方法和结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2017 年 6 月至 2019 年 3 月在本院早产儿病房住院,需要行 PICC 置管早产儿。纳入标准:①患儿出生胎龄<37 周;②符合 PICC 置管适应证<sup>[4]</sup>;③经上腔静脉置入 PICC 导管;④家属均签署知情同意书且经医学伦理委员会批准。排除标准:①凝血功能障碍;②系统性感染疾病者;③家长拒绝签署知情同意书者。将 2017 年 6 月至 2018 年 3 月本院收治行 PICC 置管的早产儿 76 例设为对照组,男 40 例,女 36 例;胎龄 28~36 周,平均 $(32.70 \pm 2.30)$ 周;出生体重 1.17~3.14 kg,平均 $(1.70 \pm 0.75)$ kg;置管日龄 3~25 d,平均 $(22.52 \pm 3.90)$ d。将 2018 年 4 月至 2019 年 3 月本院收治行 PICC 置管的早产儿 75 例设为观察组,男 41 例,女 34 例;胎龄 28~35 周,平均 $(32.70 \pm 2.20)$ 周;出生体重 0.83~2.15 kg,平均 $(1.60 \pm 0.42)$ kg;置管日龄 3~39 d,平均 $(22.02 \pm 3.50)$ d。两组患儿一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

置管护士均通过湖南省 PICC 专科护士培训,考核合格,持有 PICC 置管证书。PICC 导管采用美国美德康医疗器械公司提供的 1.9Fr 带导丝的安全型导管。

1.2.1 对照组 采用传统方法进行置管。①置管

前评估:评估患儿外周血管、皮肤情况、凝血功能情况。②操作前准备:PICC 置管操作物,采用骨性标志方法测量 PICC 预留长度,从穿刺点到右胸锁关节再反折至第三肋间隙。③操作实施:操作者穿隔离衣,消毒患儿皮肤,根据预测的长度按 PICC 操作流程置入导管。穿刺成功后,撤除导丝,用生理盐水正压封管后固定导管。④X 线摄片:根据 X 线确定导管的尖端位置,最佳位置为  $T_4 \sim T_6$ <sup>[4]</sup>。

1.2.2 观察组 采用腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位方法。①置管前评估:评估患儿外周血管、皮肤情况、凝血功能情况。②操作前准备:除准备 PICC 置管操作物外,还需准备心电图辅助 PICC 导管尖端定位用物,包括可用于 PICC 导管尖端定位的科曼 C100B 多功能心电监护仪、无菌单包装鳄鱼夹心电导联线一根、心电电极 3 个;取 3 个电极片分别贴于患儿胸骨右缘锁骨中线第一肋间(RA),右锁骨中线剑突水平处(RL),左锁骨中线剑突水平处(LL),体表皮肤,并分别与监护仪相应导线相连。③操作实施:操作者穿隔离衣,消毒患儿皮肤,根据预测的长度按 PICC 操作流程置入导管。穿刺成功后,将监护仪 H 导线与 PICC 导管导丝通过鳄鱼夹相连,监护仪心电监护模式切换至 PICC 模式或心房内心电图模式,通过电极经上腔静脉探入近心端拾取心房 P 波,利用 P 波在腔静脉的特征性变化确认导管尖端位置,当导管尖端位置在腔静脉以外的静脉时,心房内心电图 P 波形态与体表心电图一样;当导管尖端位置到达上腔静脉时,P 波振幅增高,出现高尖 P 波;到达上腔静脉与右心房交界处时,P 波振幅最大;当导管尖端位置进入右心房时,P 波振幅降低或出现负向 P 波,选取最佳位置为上腔静脉与右心房交界处,停止送管,固定。④X 线摄片:根据 X 线确定导管的尖端位置,最佳位置为  $T_4 \sim T_6$ <sup>[4]</sup>。

### 1.3 观察指标

1.3.1 一次性置管成功率 置管成功:导管尖端位置到达上腔静脉的中下 1/3 处或上腔静脉与右心房上壁交界连接点为置管成功<sup>[5]</sup>。一次性置管成功率=一次性穿刺成功例数/总置管例数。

1.3.2 导管异位 导管尖端未到上腔静脉为导管异位<sup>[3]</sup>。导管异位率=导管异位发生例数/总置管例数。

1.3.3 非计划拔管率 非计划拔管判断标准为导管尖端位置不在锁骨下静脉或上、下腔静脉,并无法纠正;使用期间出现穿刺侧肢体肿胀 >2 cm,穿刺点渗液,导管脱出、堵管、静脉炎、导管相关血流感染、导管断裂等经处理后无法改善,予以拔管<sup>[5]</sup>。非计划性拔管率=非计划性拔管例数/总置管例数。

### 1.4 统计学方法

采用 Epidata3.1 录入数据,SPSS21.0 软件进行统计学分析。两组患者一次性置管成功率、导管异位发生率、非计划性拔管发生率采用百分率表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组 PICC 一次性置管成功率比较

观察组 PICC 一次性置管成功率为 97.33% (73/75),对照组为 78.95% (60/76),两组比较, $\chi^2=12.153, P=0.001$ ,差异有统计学意义。

### 2.2 两组导管异位发生率及非计划性拔管率比较

两组导管异位发生率及非计划性拔管率比较见表 1。从表 1 可见,观察组 PICC 导管异位发生率及非计划性拔管率低于对照组( $P<0.05$ )。

表 1 两组导管异位发生率及非计划性拔管率比较

组别	n	导管异位	非计划拔管
观察组	75	1(1.33)	1(1.33)
对照组	76	7(9.21)	8(10.53)
$\chi^2$		4.668*	5.596*
P		0.031	0.034

注:\*采用 $\chi^2$ 校正检验

## 3 讨论

### 3.1 腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位可提高早产儿 PICC 一次性置管成功率

PICC 导管尖端位置的准确性,同 PICC 置管并发症发生密切相关,是决定 PICC 置管是否成功的关键因素<sup>[6-8]</sup>。美国 INS 2016 版实践标准<sup>[9]</sup>指出,中心血管通路装置的尖端最佳位置为上腔静脉与右心房上壁交界连接点,新生儿 PICC 置管应避免导管尖端位置进入心脏内。传统的早产儿 PICC 置管

过程中因为是盲穿,加上早产儿上腔静脉的距离短,导管尖端很难一次性到达最佳位置。如果因测量误差导致 PICC 导管未置入上腔静脉,或其他原因造成导管异位,导管只能退出,不可人为将外露导管移入早产儿体内,增加感染的机率。程功梅等<sup>[10]</sup>认为,PICC 末端位于锁骨下静脉容易异位引起静脉血栓及药物渗出;PICC 置管长度过短容易导致机械性静脉炎发生;若穿刺长度过深容易进入右心房,可能引起心律失常。PICC 导管尖端的异位于右侧第 1~第 2 肋间时易发生胸腔积液<sup>[11]</sup>。腔内心电图辅助早产儿 PICC 尖端定位技术由于能实时掌握在早产儿 PICC 置管过程中导管尖端所在位置<sup>[12-13]</sup>,根据 P 波形态的改变确定导管尖端的最佳位置,提高 PICC 置管成功率。本研究结果显示,观察组 PICC 一次性置管成功率为 97.33% 高于对照组 78.95%,两组比较, $\chi^2=12.153, P=0.001$ ,差异有统计学意义。

### 3.2 腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位可降低早产儿 PICC 导管异位发生率及非计划拔管率

导管异位是 PICC 置管过程中常见问题<sup>[14]</sup>。导管尖端异位增加了 PICC 常见并发症发生率,如静脉炎、血栓、导管相关性血流感染<sup>[15-16]</sup>,从而增加非计划拔管率。本结果显示,观察组 PICC 导管异位的发生率 1.33% 及非计划性导管拔管率 1.33% 均低于对照组 PICC 导管异位的发生率 9.21% 及非计划性导管拔管率 10.53% (均 $P<0.05$ )。结果表明,腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位可降低导管异位发生率及非计划性拔管率。传统的早产儿 PICC 定位方法是置管成功后再行 X 线确定导管尖端位置,易因测量误差导致 PICC 导管未置入上腔静脉,造成导管异位,从而增加非计划性拔管率,而腔内心电图辅助技术可在操作过程中通过 P 波形态改变实时监测导管尖端所在的不同位置,发现异位时可当场处理。

### 3.3 加强风险因素的预防

本研究中观察组有 1 例早产儿导管尖端位置在置管 20d 时发生了异位,考虑是因为该患儿喜哭吵导致胸腔内压力增大、肢体活动过度所致,将导管退至腋静脉后,完成 30d 静脉营养治疗后拔管;有 1 例早产儿置管 12d 后,因感染发热提前拔管。

对照组采用传统的置管后 X 线定位,发现有 7 例早产儿导管尖端位置未在上腔静脉内;有 5 例早产儿因为导管异位所致液体外渗,局部皮肤肿胀,只能提前拔管;3 例早产儿因为感染发热,怀疑导管相关性血流感染而提前拔管。综上所述,导致早产儿 PICC 导管异位或非计划拔管主要原因是患儿的哭闹或置管期间的液体外渗、感染等有关。因此置管前需评估患儿病情及情绪;置管过程中嘱患儿家长安抚患儿,避免患儿躁动,同时提高护理人员导管维护技术,加强 PICC 留置期间的风险因素的预防和规范化的护理,以降低早产儿 PICC 导管非计划性拔管率,保证早产儿有一条安全、有效的生命通道。

#### 4 结论

本结果表明,在早产儿 PICC 置管中应用腔内心电图辅助 PICC 导管尖端定位,可提高一次性置管成功率,降低导管异位发生率,减少导管非计划拔管率。

#### 参考文献:

- [1] 崔焱,仰曙芬. 儿科护理学[M]. 北京:人民卫生出版社,2018:154.
- [2] 杨凡,孟庆娟,姜红,等.早产儿 PICC 导管尖端定位的研究进展[J].护理研究,2014,4(36):4481-4484.
- [3] 姜桂春.应用心房内心电图辅助 PICC 导管尖端定位的效果评价[J].中国护理管理,2016,16(6):743-746.
- [4] 朱丽辉,谢鑑辉. 儿科静脉治疗标准化操作程序[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2018:66.
- [5] 湛永毅,李旭英. 血管通路护理技术[M].北京:人民卫生出版社,2015:158.
- [6] 邓凤良,谢鑑辉,李枝国,等. 儿童 PICC 置管术中导管

术中导管尖端定位方法的研究进展[J]. 护士进修杂志,2019,33(16):1488-1990,1498.

- [7] 肖艾青,沈萍,吴玉,等.早产儿 PICC 置管并发症发生原因与处理对策[J].护理实践与研究,2013,10(24):106-108.
- [8] 肖艾青,张榕,涂满梅,等.不同路径经外周静脉置入中心静脉导管在早产儿治疗中的应用[J].解放军护理杂志,2016,33(17):23-25.
- [9] PITTIRUTI M, LAMPERTI M. Late cardiac tamponade in adults secondary to tip position in the right atrium: an urban legend? A systematic review of the literature [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2015, 29(2):491-495.
- [10] 程功梅,何金孝,桑林,等.床旁超声检查在早产儿 PICC 尖端定位中的应用[J].上海护理,2016,16(5):44-45.
- [11] 阮淑琴,吕俊英,罗荣眉,等. 4 例 PICC 置管致新生儿胸腔积液的护理[J].护理学报,2014,21(10):62-63.
- [12] MOUREAU N L, DENNIS G L, AMES E, et al. Electrocardiogram (EKG) guided peripherally inserted central catheter placement and tip position: results of a trial to replace radiological confirmation [J]. Journal of the Association for Vascular Access, 2010, 15(1): 8-14.
- [13] ZHOU L, XU H, LIANG J, et al. Effectiveness of intracavitary electrocardiogram guidance in peripherally inserted central catheter Tip placement in neonates [J]. Journal of Perinatal & Neonatal Nursing, 2017, 31(4): 326-331.
- [14] 彭昕,曲闻,姚巧莉.PICC 尖端定位方法的研究进展[J].护理管理杂志,2012,12(12):861-862.
- [15] 林翠芬,肖妮珠,柳燕瑛.心电图对 PICC 尖端最佳位置定位及置管并发症的影响[J].护理学杂志,2015,30(23):38-40.
- [16] 鲍爱琴,闻曲,成芳,等.生理盐水导引腔内心电图辅助 PICC 尖端定位[J].护理学杂志,2016,31(11):42-45.

[本文编辑:郑志惠]

~~~~~

