

引导式腔内心电图定位技术在新生儿 PICC 置管中的应用

陈凌琳,卓瑞燕,程 奇
(福建省立医院,福建福州 350001)

摘要:目的 观察引导式腔内心电图定位技术在新生儿 PICC 置管中的应用效果。方法 采用随机数字表将新生儿重症监护病房符合 PICC 置管要求的新生儿 160 例分为观察组和对照组各 80 例,对照组患儿采用常规方法行 PICC 置管,置管结束后再行 X 线胸片检查导管尖端位置;观察组将 0.9%氯化钠溶液作为探测电极,拾取 PICC 穿刺的新生儿心腔内心电信号,根据心腔内心电图 P 波的特征性变化来实时定位导管,置管结束后再行 X 线胸片检查并用胸片结果评价定位效果。结果 对照组一次到位率为 85.0%、穿刺点出血(1.87±1.7)ml,观察组一次到位率为 95.0%、穿刺点出血(1.20±1.0)ml,差异均有统计学意义。腔内心电图定位技术精确性为 87.5%。结论 引导式腔内心电图定位技术可指导新生儿非导丝 PICC 导管尖端运行方向,该技术安全性高、定位准确。

关键词:新生儿;经外周置入中心静脉导管;腔内心电图定位技术 doi:10.3969/j.issn.1671-9875.2019.06.022

中图分类号:R472

文献标识码:A

文章编号:1671-9875(2019)06-0069-03

经外周静脉置入中心静脉导管(PICC)在新生儿重症监护病房(NICU)已广泛应用,为危重新生儿、极低出生体质量儿及超低出生体质量儿提供了理想的静脉通道。美国静脉输液护士协会 2016 年版输液治疗实践标准推荐:PICC 尖端最佳位置应位于上腔静脉(SVC)下 1/3 段靠近 SVC 与右心房连接处(CAJ)^[1]。胸部 X 线定位法被称为 PICC 尖端定位的标准^[2]。NICU 新生儿病情危重、体质量低,大多患儿在科室内行床边胸片,如果 PICC 导管首次定位其尖端未到位,必须在无菌操作下对导管进行调整后重新摄片定位,如此,有将医护人员及患儿暴露在辐射中、重复摄片危害大以及新生儿不同体位影响导管尖端定位等缺点。近年来国内外大量文献报道在成人领域已逐渐采用腔内心电图(intracavitary electrocardiography, IC-ECG)定位导管尖端位置,此方法经济、简单、准确性高^[3-9]。由于大多应用于成人的报道所采用的 IC-ECG 技术均需要通过 PICC 金属导丝导电方能定位^[9],但是 PICC 导管的含有金属导丝有可能会刺破新生儿细小、娇嫩的血管,并不适用于新生儿,所以目前临床上应用于新生儿的 PICC 导管大多为无导丝导管,因而此项技术应用于新生儿的报道鲜少。本研究在参考成人 IC-ECG 引导 PICC 尖端定位的基础上,结合新生儿血管及 PICC 导管无金属导丝的特点,对此项技术加以改良,取得较好的效果,现报告如下。

作者简介:陈凌琳(1988—),女,本科,主管护师。
收稿日期:2019-01-13

1 对象与方法

1.1 对象 纳入标准:需要超过 1 周以上长期输液的新生儿,需要输注高渗透性药物、强刺激性药物的新生儿;同意参与本研究,家属签署 PICC 置管和本研究知情同意书;置管前体表心电图显示窦性心律;经 SVC 入路置管。排除标准:存在各种 PICC 置管禁忌证;各种心脏疾患,如心房颤动、心房扑动、室上性心动过速、瓣膜性心脏病、肺源性心脏病或植入心脏起搏器及心脏外科术后等可能影响 P 波改变的患儿;凝血机制障碍,凝血酶原时间>15 s,血小板计数<80×10⁹/L。剔除标准:试验中止者;纳入误诊病例。本研究通过医院伦理委员会的同意。选择 2018 年 1 月至 10 月在本院 NICU 符合 PICC 置管要求的新生儿 160 例,采用随机数字表分为对照组和观察组各 80 例。两组患儿一般资料见表 1,经比较 *P* 均>0.05。

表 1 两组患儿一般资料

项 目	分 类	观察组	对照组
		(n=80)	(n=80)
性别/例	男	45	50
	女	35	30
胎龄/周		34.56±3.3	35.45±2.9
体质量/kg		2.30±0.8	2.50±0.9
疾病类型/例	早产儿	59	53
	新生儿低血糖	3	6
	先天性心脏病	3	3
	先天性消化道畸形	2	7
	新生儿败血症	6	8
	新生儿窒息	7	3

1.2 操作方法

1.2.1 对照组 物品准备:0.9%氯化钠溶液 100 ml、无菌手套 2 副、无菌敷贴 1 张、1.9 Fr 无导线 PICC 导管 1 套、无菌止血带 1 根、20 ml 注射器 2~3 副、输液接头 1 个、肝素帽 1 个、床旁心电监护仪 1 台、明胶海绵 1 片、人字形 3 M 密集型胶带 1 片、无菌置管包 1 套。操作方法:根据体表测量法预测新生儿 PICC 导管置入深度,在无菌操作下对新生儿进行 PICC 置管,当导管置入预测深度时停止送管。置管结束后遵照我国卫生行业标准以 X 线胸片结果确定导管尖端位置^[1]。

1.2.2 观察组

1.2.2.1 物品准备 物品准备同对照组外加无菌包装鳄鱼夹心电图导联线 1 根。

1.2.2.2 IC-ECG 定位操作方法 第一步,记录操作前体表心电图。取 3 个电极片分别贴于患儿双侧锁骨下 2、3 肋间(RA、LA)和左锁骨中线肋骨下缘(LL)皮肤,连接心电图导联,设置心电图监护为 II 导联,观察患儿心电图监护是否显示为窦性心律,律齐,P 波、QRS 波正常显示,并记录体表心电图。第二步,置管。按常规方法进行新生儿 PICC 穿刺,新生儿 SVC 深度为 1.4~2.3 cm^[10],导管送至预测长度余 3 cm 处停止送管,固定导管。第三步,建立盐水电极。断开心电监护仪原先与新生儿体表相连的 RA 导联,替换为无菌鳄鱼导联夹。PICC 尾端连接肝素帽,将已抽取 0.9%氯化钠溶液 20 ml 注射器的 1/3 针头插入肝素帽,外露的 2/3 针梗部分与 RA 导联线的鳄鱼夹相连,随即利用脉冲式方式缓慢向管腔内注入 0.9%氯化钠溶液,通过 0.9%氯化钠溶液的导电性建立盐水电极,将导管尖端位置的腔内心电图传导并显示于心电监护仪显示器,实现体表心电图与腔内心电连接的转换。第四步,实时定位。操作者及助手边缓慢送管边推注 0.9%氯化钠溶液,同时通过观察腔内心电图 P 波形态的变化实时调整导管尖端位置,当 P 波达高峰后回落和(或)出现双向 P 波时判断导管进入 RA,此时停止送管并回退导管至 P 波显示为正向最高峰水平位置(此处为导管尖端最佳位置,CAJ),固定导管,记录。第五步,确认。置管结束后遵照我国卫生行业标准以 X 线胸片结果确定导管尖端位置^[1]。

1.3 观察指标

1.3.1 导管尖端一次到位率 置管后通过 X 线

胸片判断导管尖端到位情况,有研究报道新生儿 SVC 至 CAJ 的影像学标记为第 5~7 后肋^[8],将导管尖端位于 SVC 至 CAJ 时判定为位置正常,尖端位于腋静脉、锁骨下静脉、头臂静脉及颈内静脉时均判定为导管异位,导管尖端位于 SVC 下 1/3 至 CAJ 时判定为最佳位置。

1.3.2 置管术中穿刺点出血量 观察并记录两组新生儿 PICC 置管术中穿刺点出血量。按照称重法^[11]计算带血纱布的重量,后减去自重,再按照血液比重换算成容积(ml)=血液质量(g)/1.05。

1.3.3 IC-ECG 定位精确性 精确性=(X 线显示导管尖端到位且操作过程出现特征性 P 波例数+X 线显示导管尖端未到位且操作过程未出现特征性 P 波例数)/总例数×100%。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 24.0 统计软件包,计数资料采用百分比进行描述,组间比较用 χ^2 检验;计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用 t 检验。

2 结 果

2.1 两组 PICC 导管尖端一次到位率比较 见表 2。

表 2 两组 PICC 导管尖端一次到位率比较 例(%)

组别	例数	正常位置	最佳位置
观察组	80	76(95.0)	66(82.5)
对照组	80	68(85.0)	40(50.0)
χ^2 值		4.44	18.896
P 值		0.035	<0.05

2.2 两组导管定位过程中穿刺点出血量比较 见表 3。

表 3 两组导管定位过程中穿刺点出血量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	出血量/ml
观察组	80	1.20±1.0
对照组	80	1.87±1.7

注:两组出血量比较, $t=3.321$, $P=0.01$

2.3 IC-ECG 定位精确性 本研究观察组中有 66 例新生儿在置管过程中出现特征性 P 波,有 14 例新生儿经过反复调整仍未出现特征性 P 波,其中尖端位置正确而未出现特征性 P 波者 10 例,异位的 4 例均未出现特征性 P 波。IC-ECG 定位精确性=(66+4)/80×100%=87.5%。

3 讨 论

3.1 采用 IC-ECG 定位技术判断 PICC 尖端位置的原理 在 PICC 尾端连接注射器针头同时向 PICC 管腔内推注 0.9%氯化钠溶液,利用氯化钠

溶液和金属的导电性能将 0.9%氯化钠溶液作为探测电极检测心房内心电图 P 波的变化,以此判断 PICC 导管尖端的位置。如图 1 所示,导管尖端位于非 SVC 时,P 波与体表心电图 P 波无显著差异;当导管尖端进入 SVC 后 P 波逐渐增大;当导管尖端到达 SVC 与右心房交界处(CAJ/解剖位置)时,P 波达高峰;当导管尖端超过 CAJ 进入 RA 或到达下腔静脉时,高峰 P 波回落和(或)出现双向 P 波,然后是负向 P 波。由此原理指导 PICC 尖端位置到达理想位置。

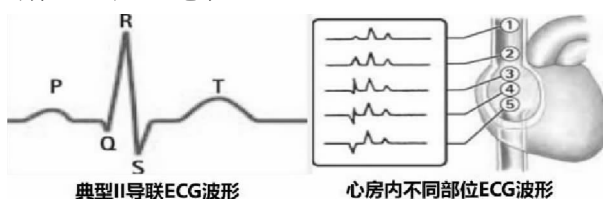


图 1 典型 II 导联 ECG 波形及心房内不同部位 ECG 波形

3.2 引导式 IC-ECG 应用于新生儿 PICC 定位的可行性 本研究将 IC-ECG 技术应用于 80 例新生儿,导管尖端一次到位率为 95%,明显高于对照组的 85%;观察组导管最佳到位率为 82.5%,明显高于对照组的 50.0%;观察组异位率为 5.0%,明显低于对照组的 15.0%,表明引导式 IC-ECG 定位技术不仅能降低导管尖端异位的发生,而且能够更精确地对导管尖端进行定位,使其达到最佳位置。观察组到位的 76 例导管术中出現特征性 P 波占 66 例,4 例异位导管术中未出现特征性 P 波,由此计算得出引导式 IC-ECG 定位与 X 线胸片定位相比精确性达 87.5%;美国输液护理学会制定的《静脉治疗实践标准(2016)》^[1]指出,如果用替代性尖端技术确认了尖端已正确放置,则没必要在术后进行放射性成像,证实引导式 IC-ECG 定位技术适用于新生儿 PICC 尖端定位,对心电图已出现特征性 P 波改变的新生儿在 PICC 置管完成后可不进行 X 线胸片检查。

3.3 新生儿应用 IC-ECG 定位 PICC 技术的安全性 本研究发现,观察组术中出血量低于对照组,究其原因,采用 IC-ECG 定位法可在术中根据 P 波变化进行实时定位,从而减少反复送管与退管造成的机械性摩擦及对血管内皮的损伤,减少了出血量,降低术中风险。同时由于尖端到位率的提高,减少重复拍片,降低了新生儿的辐射暴露、感染概率,减轻患儿痛苦和经济负担。与传统定位法相比,使用 IC-ECG 定位过程取材简便、

过程快速、准确率高、费用低廉,在置管同时可以进行实施监测,及时调整导管位置,提高导管一次到位率,使患儿及医护人员免受或减少 X 线辐射,降低术中出血量,值得在新生儿 PICC 置管中推广。

3.4 引导式 IC-ECG 应用于新生儿 PICC 定位的局限性及风险性 本研究观察组中有 14 例新生儿经过反复调整仍未出现特征性 P 波,其中尖端位置正确而未出现特征性 P 波者 10 例,可能与新生儿心脏传导系统尚未发育成熟、窦房结发育不完善、宫内窘迫和呼吸暂停等导致心脏缺血有关^[5]。本研究观察组 80 例患儿虽然并未出现心率异常或心律失常等现象,但是在该研究中所使用的手动推注 0.9%氯化钠溶液,其推注压力无法控制,0.9%氯化钠溶液用量较多,可能对需要严格限制液体量和速度的新生儿造成影响,可以考虑用输液泵解决此问题^[3]。

参考文献:

- [1] 李春燕. 美国 INS 2016 版《输液治疗实践标准》要点解读[J]. 中国护理管理, 2017, 17(2): 150-153.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T433-2013 静脉治疗护理操作技术规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [3] 袁玲, 李蓉梅, 李善萍, 等. 两种方法经三项瓣膜式 PICC 引导腔内心电图的效果比较[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(9): 1055-1059.
- [4] 张燕, 李黎, 李向君. 心电引导结合 Rountree 测量法在 PICC 定位中的临床应用[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(13): 147-148.
- [5] 张莎, 朱玉欣, 刘鹏元, 等. 新生儿腔内心电图定位 PICC 尖端位置的临床观察[J]. 护士进修杂志, 2016, 31(7): 651-653.
- [6] 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): 466-471.
- [7] PITTIRUTI M, LA GRECA A, SCOPPETTUOLO G. The electrocardio-graphic method for positioning the tip of central venous catheters[J]. J Vasc Access, 2011, 12(4): 280-291. DOI:10.5301/JVA.2011.8381
- [8] 孙红, 王蕾, 聂圣肖. 心电引导 PICC 尖端定位的多中心研究[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(8): 916-920.
- [9] 刘春丽, 刘腊根, 陈传英, 等. ECG 技术在 PICC 头端定位中的研究进展[J]. 护理与康复, 2017, 16(12): 1271-1275.
- [10] 贺生, 刘荣志, 范真, 等. 新生儿颈内静脉穿刺置管术的应用解剖[J]. 中国临床解剖学, 2001, 19(3): 235-236.
- [11] 姜珍, 谢玉娟, 徐旭娟. 减少 PICC 置管过程中出血的护理干预[J]. 护理研究, 2012, 26(21): 1952-1953.