

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.000526

心电定位 PICC 穿刺技术的临床应用研究

潘龙芳,洪跃玲,唐 丽,杨相梅

(重庆医科大学附属第一医院呼吸内科,重庆 400016)

【摘要】目的:探讨心电定位经外周静脉穿刺中心静脉置管术(peripheral inserted central catheter,PICC)的临床应用效果。**方法:**将 180 例 PICC 置管的肺癌化疗患者随机分为对照组、观察组各 90 例,再根据穿刺先后顺序将观察组分为观察组 1 和观察组 2 各 45 例。对照组采用常规术后 X 片定位法;观察组 1 采用心电定位技术结合术后 X 光片定位法双重确认导管尖端位置;观察组 2 采用心电定位技术根据术中 P 波振幅变化确认导管尖端位置,对无明显 P 波变化的患者采用术后 X 片定位法。比较对照组和观察组之间在导管一次到位率、置管耗时及导管相关并发症发生率、置管满意度的差异性,对照组和观察组 1 之间导管位于最佳位置比例的差异性,观察组 1 和观察组 2 之间置管及定位总耗时及并发症发生率的差异性。**结果:**对照组患者置管总耗时远高于观察组($z=6.364, P=0.000$),导管一次到位率、置管满意度低于观察组($\chi^2=7.745, P=0.005; 63.34\%/96.67\%, P=0.000$);对照组患者 PICC 到达最佳位置的比例低于观察组 1,具有统计学差异($\chi^2=43.740, P=0.000$);在导管相关并发症上,对照组与观察组、观察组 1 与观察组 2 之间均无统计学差异($P>0.05$)。**结论:**心电定位技术安全、准确且能提高导管一次到位率、缩短患者从置管到输液的时间;对 P 波变化明显的患者,可不必行术后常规 X 光片检查。

【关键词】经外周静脉穿刺中心静脉置管术;尖端定位;心电描记术

【中图分类号】R248.1

【文献标志码】A

【收稿日期】2014-08-28

Application of electrocardiographic method for positioning the tip location of PICC

Pan Longfang, Hong Yueling, Tang Li, Yang Xiangmei

(Department of Respiratory, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the clinical application of intracavitary electrocardiographic (EKG) guided peripheral inserted central catheter (PICC) tip location method. **Methods:** Totally 180 patients with lung cancer were randomly divided into control group (90 cases) and observation group (90 cases). Then the observation group were subdivided into observation group 1 and 2 by puncture sequence. Routine post-procedure chest X-ray was used to confirm the peripheral inserted central catheter tip location for patients in control group while EKG method was applied for patients in observation group. Post-procedure chest X-ray combined with EKG method was employed in observation group 1 to double confirm the catheter tip location. Chest X-ray was used in observation group 2 only when patients' P wave change was not observed. The catheter in place rate, operation time, PICC-related complication and patients' satisfaction were measured and compared between control group and observation group, observation group 1 and observation group 2. The catheter in best place rate was compared between control group and observation group 1. **Results:** The operation time is statistically shorter ($z=6.364, P=0.000$), but the catheter in place rate and patients' satisfaction were statistically increased in observation group than in control group ($\chi^2=7.745, P=0.005; 63.34\%/96.67\%, P=0.000$). The catheter in best place rate was lower in control group than in observation group 1 ($\chi^2=43.740, P=0.000$). There was no statistical difference in catheter-related complication between groups ($P>0.05$). **Conclusion:** The EKG method is accuracy, safe and can effectively help the catheter in place as well as reduce the time from catheter insertion to infusion therapy. When P wave change can be clearly observed on EKG, routine post-procedure chest X-ray is unnecessary.

【Key words】 peripheral inserted central catheter (PICC); tip location; intracavitary electrocardiography

作者介绍:潘龙芳, Email: 13884525@qq.com,

研究方向: PICC 护理, 呼吸系统疾病护理。

通信作者: 杨相梅, Email: numei@126.com。

基金项目: 重庆市卫生局面上项目资助项目 (编号: 2011-2-053)。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20150309.0947.023.html>

(2015-03-09)

经外周静脉穿刺中心静脉置管术(peripheral inserted central catheter,PICC)已广泛用于需要化疗的肿瘤患者、长期输液患者及静脉营养支持的患者等。目前公认的 PICC 导管尖端最佳位置为上腔静脉中下 1/3 段到上腔静脉与右心房交界之间^[1]。PICC 置入长度过短(位于上腔静脉上 1/3 段或锁骨下静脉、腋静脉等),会增加静脉炎和 PICC 相关性静脉血栓的发生^[2]。而置入过深(右心房、右心室、下腔静脉等),则可能引起心律失常、瓣膜损伤、心房内血栓等严重并发症的发生^[3]。X 线定位法被称为 PICC 尖端定位的“金标准”^[4],但在孕妇、危重患者中往往难以执行。心电定位技术是指通过转换器将心房内心电图转换为体表心电图,通过穿刺过程中患者心电图 P 波的变化来确定导管尖端位置的一种技术。本研究通过采用同期随机对照的方法,比较 X 片定位法和心电定位技术在 PICC 穿刺中的优劣,现汇报如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

1.1.1 纳入标准 2014 年 1 月 1 日至 2014 年 6 月 30 日期间入住重庆市某三甲医院呼吸内科拟行 PICC 穿刺的肺癌化疗患者 180 例;Karnofsky 功能状况评分 ≥ 60 分,Zubrod-ECOG-WHO 体力状况评分 ≤ 2 分;愿意参加本研究;年龄 18~80 岁;1 年内无手术史、外伤史;除 PICC 外无其它中心静脉置管史;无静脉血栓史;穿刺局部无破损、瘢痕;无发热、败血症、上腔静脉阻塞综合征、肢体活动障碍等并发症。本研究已通过伦理委员会审核[2014 科研伦理(2014-23)号]。

1.1.2 排除标准 患者不愿意参加本研究;孕妇;患者为房颤心律或安置起搏器可能影响 P 波观察者。

1.1.3 剔除标准 患者穿刺失败放弃 PICC 置管者;患者主动退出本研究及因其它原因失访。为保证样本量,当患者被剔除出组后,将其对应的编号归入备选编号中备选。

1.2 材料与方法

1.2.1 材料 普通心电监护仪 1 台、心电导联型 70 cm 长单腔聚氨酯 5 Fr PICC 导管(德国,Braun),心内连接转换器(德国,Braun)、电极片 3 个、PICC 穿刺包 1 个、正压接头 1 个、10 cm $\times$ 11.5 cm 的 3M 透明敷贴 1 张、5 ml 注射器 2 副、20 ml 注射器 1 副、无菌手套 1 副、0.2%利多卡因 5 ml、生理盐水 100 ml。

1.2.2 方法 采用信封抽签法将患者随机分为对照组和观

察组各 90 例,再根据穿刺先后顺序将观察组分为观察组 1 和观察组 2 各 45 例。所有患者术前评估、穿刺及术后随访均由同 1 名 PICC 专科护士完成,均采用套管法进行穿刺。对照组按照术前体表测量预测的导管置入长度置入后由护士陪同患者到放射科行 X 片导管尖端定位,当导管尖端位于第 4~7 胸椎时即认为导管尖端位于上腔静脉内^[5]。观察组在术前体表测量预测导管置入长度的同时在穿刺过程中采用 II 导联心电图监护,利用心电转换器术中全程监测体表和心房内心电图 P 波变化情况,根据心房内心电图 P 波变化情况在 P 波最高尖处倒退 2~3 cm 确定导管尖端位置^[6]。对观察组 1 的患者仍采用术后 X 胸片双重确认导管尖端位置,观察组 2 的患者如 P 波变化明显则妥善固定导管后进行下一步治疗,未观察到 P 波变化者送放射科行胸部 X 片检查。记录所有患者从穿刺开始到定位完成所需要的时间、患者的穿刺及定位所需费用及后期并发症的发生情况,所有患者均随访至导管拔除。

1.2.3 观察指标 比较对照组和观察组在穿刺到位率、置管耗时(置管时间与定位时间之和)及导管相关并发症(肢体肿胀、静脉炎、血流感染、静脉血栓)发生率、患者置管满意度的差异性,观察组 1 和观察组 2 之间置管耗时及导管相关并发症发生率、患者置管满意度的差异性。对照组和观察组 1 患者导管尖端达到最佳位置(上腔静脉中下 1/3 段至上腔静脉与右心房交汇处,X 光片上显示导管尖端位于第 6~7 胸椎^[7-8])比例的差异性。

1.3 统计学方法

采用 EpiData2.1 进行数据录入建立数据库,采用 SAS 9.2 统计软件包进行数据分析,描述性资料采用百分比表示,计数资料采用卡方检验,对不符合卡方检验的部分资料采用 Fisher 确切概率法;因所有计量资料均不满足正态分布,故计量资料均采用秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般资料

纳入的 180 例患者中,男性 134 例,女性 46 例,对照组和观察组患者基本资料比较无统计学差异,具有可比性(表 1)。

2.2 对照组和观察组导管一次穿刺到位率、置管总耗时、导管相关并发症发生率、患者置管满意度比较

详细情况见表 2。

2.3 观察组 1 和观察组 2 置管总耗时、导管相关并发症发生率、患者置管满意度比较

详细情况见表 3。

表 1 对照组和观察组患者基本信息比较
Tab.1 Comparison of basic information between control and observation groups

观察指标		对照组 (n, %)	观察组 (n, %)	χ^2/z 值	P 值
性别	男	71 (78.89)	63 (70.00)	1.869	0.172
	女	19 (21.11)	27 (30.00)		
年龄[M(Q ₁ , Q ₃)]		61.00 (56.00, 66.00)	60.00 (56.00, 66.00)	-0.019	0.958
体质指数[M(Q ₁ , Q ₃)]		22.67 (21.51, 25.39)	22.70 (21.22, 24.35)	0.854	0.393
营养风险评分[M(Q ₁ , Q ₃)]		1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)	-1.384	0.166
患者血小板[10 ⁹ 个/L, M(Q ₁ , Q ₃)]		236.50 (175.00, 285.00)	213.00 (182.00, 264.00)	0.637	0.524
D 二聚体[μg/L, M(Q ₁ , Q ₃)]		0.61 (0.38, 1.48)	0.65 (0.36, 1.33)	-0.233	0.816
肿瘤类型	鳞癌	35 (38.89)	29 (32.22)		0.692
	腺癌	41 (45.56)	42 (46.67)		
	小细胞肺癌	13 (14.44)	17 (18.89)		
	其它	1 (1.11)	2 (2.22)		
	I 期	3 (3.33)	4 (4.44)		
肿瘤分期	II 期	8 (8.89)	6 (6.67)		0.758
	III 期	26 (28.89)	32 (35.56)		
	IV 期	53 (58.89)	48 (53.33)		
	吸烟史	30 (33.33)	33 (36.67)		
吸烟史	无	30 (33.33)	33 (36.67)		0.269
	< 10 年	3 (3.33)	9 (10.00)		
	10~20 年	3 (3.33)	3 (3.33)		
	> 20 年	54 (60.00)	45 (50.00)		
活动量 ^a	少量	19 (21.11)	27 (30.00)		0.066
	中量	67 (74.44)	63 (70.00)		
	大量	4 (4.44)	0 (0.00)		
血管状况 ^b	好	33 (36.67)	27 (30.00)	1.440	0.487
	一般	49 (54.44)	51 (56.67)		
	差	8 (8.89)	12 (13.33)		
穿刺部位	左侧贵要静脉	24 (26.67)	23 (25.56)		0.489
	左侧肘正中静脉	5 (5.56)	12 (13.33)		
	左侧头静脉	4 (4.44)	2 (2.22)		
	右侧贵要静脉	48 (53.33)	46 (51.11)		
	右侧肘正中静脉	6 (6.67)	6 (6.67)		
	右侧头静脉	3 (3.33)	1 (1.11)		

注:a,患者活动量由评估者询问患者平时活动情况进行评估;b,患者血管情况由评估者根据患者血管直径、弹性及是否粗直等进行综合综合评估。为避免评估者主观因素影响,所有患者均由同 1 名 PICC 专科护士进行评估

表 2 对照组和观察组导管一次穿刺到位率、置管总耗时、导管相关并发症发生率、置管满意度比较
Tab.2 Comparison of catheter in place rate, operation time, PICC-related complication and patients' satisfaction with PICC between control and observation groups

观察指标		对照组 (n, %)	观察组 (n, %)	χ^2/z 值	P 值
导管尖端是否到达上腔静脉	是	78 (86.67)	88 (97.78)	7.745	0.005
	否	12 (13.33)	2 (2.22)		
置管总耗时[min, M(Q ₁ , Q ₃)]		60.00 (55.00, 75.00)	24.00 (17.00, 60.00)	6.364	0.000
导管相关并发症	无	82 (91.11)	86 (95.56)		0.087
	静脉血栓	3 (3.33)	0 (0.00)		
	静脉炎	0 (0.00)	2 (2.22)		
	导管相关血流感染	0 (0.00)	0 (0.00)		
	肢体肿胀	5 (5.56)	2 (2.22)		
患者置管满意度	满意	57 (63.34)	87 (96.67)	-	0.000
	一般	30 (33.33)	3 (3.33)		
	不满意	3 (3.33)	0 (0.00)		

注: - 表示 Fisher 确切概率法

表 3 观察组 1 和观察组 2 患者置管总耗时、导管相关并发症发生率、置管满意度比较

Tab.3 Comparison of operation time, PICC-related complication and patients' satisfaction with PICC between observation group 1 and observation group 2

观察指标	观察组 1 (n, %)	观察组 2 (n, %)	χ^2/z 值	P 值
置管总耗时[$\min, M(Q_1, Q_3)$]	60.00 (55.00, 69.00)	17.00 (15.00, 18.00)	7.620	0.000
导管相关并发症				
无	41 (91.12)	45 (100.00)	—	0.117
静脉血栓	0 (0.00)	0 (0.00)		
静脉炎	2 (4.44)	0 (0.00)		
导管相关血流感染	0 (0.00)	0 (0.00)		
肢体肿胀	2 (4.44)	0 (0.00)		
患者置管满意度				
满意	42 (93.33)	45 (100.00)	—	0.242
一般	3 (6.67)	0 (0.00)		
不满意	0 (0.00)	0 (0.00)		

注: — 表示 Fisher 确切概率法

2.4 对照组和观察组 1 患者导管尖端到达最佳位置比例的比较

详细情况见表 4。

表 4 对照组和观察组 1 患者导管尖端到达最佳位置比例的比较

Tab.4 Comparison of catheter in best place rate between control group and observation group 1

组别	例数	是否到达最佳位置	
		是	否
对照组	90	58	32
观察组 1	45	45	0
χ^2 值		43.740	
P 值		0.000	

3 讨 论

3.1 心电定位 PICC 穿刺技术的原理

随着 PICC 穿刺技术的发展,心电定位技术在 PICC 导管尖端定位中的应用也越来越广泛。其原理为通过心内连接转换器将心房内心电图转换为体表心电图,在心电监护下直视心脏 P 波电生理的改变。PICC 尖端位于上腔静脉以外的静脉时,与体表心电图无异;导管尖端进入上腔静脉时,出现特征性的高尖 P 波;PICC 尖端进入上腔静脉与右心房交界处时,P 波达高峰,甚至超过 R 波;导管进入右心房内后,P 波振幅降低,至右心房中部时可出现负向 P 波,由此指导 PICC 尖端定位^[9]。

3.2 心电定位 PICC 穿刺技术能提高 PICC 导管尖端一次到位率

从表 2 和表 4 中可以看出,采用心电定位技术

可以使得 PICC 导管尖端一次到位率明显增加,这与伏蓉等^[10]的研究结果一致。本研究还发现,使用心电定位技术能使导管尖端更容易位于最佳位置。传统的 X 光片定位法主要依靠穿刺者在穿刺前进行穿刺长度预测,按照预测长度进行穿刺后再行术后 X 光检查,容易受到穿刺者测量方法、穿刺点变化及穿刺者主观因素的影响,从而发生导管置入过浅或过深的情况,而心电定位方法在心电图引导下置入导管,依据 P 波变化确认导管尖端位置,受其它因素影响较小,更为准确,可以提高导管尖端一次到达最佳位置的成功率,同时可显著降低导管异位入右心房或右心室的发生率,更能保障患者安全。对发生异位的患者,传统的 X 光片定位方法通常需要在调整后再次到放射科行 X 光片定位,部分患者甚至需要反复穿刺及定位,给患者带来费用的增加和身体的痛苦,而心电定位技术在术中即能发现导管异位并及时调整,更能让患者受益。

3.3 对 P 波变化明显的患者,心电定位 PICC 穿刺技术可替代 X 光片定位技术

国外的一项多中心研究表明,心电定位技术是一项安全、准确的技术并适用于大部分成年人^[11]。从表 2 中可以看出,对照组和观察组之间导管相关并发症的发生并没有统计学差异,在穿刺过程中也没有观察到与心电定位技术相关的并发症发生,说明采用心电定位技术对患者是安全的。表 3 中数据表明观察组 1 和观察组 2 组患者在满意度和导管相关并发症的发生上并无差异性,说明对 P 波变化明显的患者,心电定位技术可替代 X 光片定位技术用

于导管尖端定位而无需对每一位患者进行 X 光定位。国外研究也表明,当其它方法可以确认导管尖端位置时,对所有患者进行术后 X 光片定位并不能为患者带来益处,反而增加了不必要的费用^[12-13]。

3.4 心电定位 PICC 穿刺技术可提高穿刺效率,节约护士和患者的时间,提高患者满意度

传统的 X 光片定位技术需要在穿刺后由护士陪同患者到放射科行 X 光检查,增加了护士的工作量,同时由于途中耗时、排队等大大延长了患者从穿刺到治疗开始的时间,在本研究中也得到证实,对照组和观察组 1 的患者由于需要行术后 X 光片检查,其置管总耗时大大增加。而医院放射科对住院患者普通胸片出具书面报告平均为 17 个小时^[14],更是延长了患者从穿刺到开始治疗的时间,本研究中对对照组患者置管满意度明显低于观察组患者,定位耗时也占了一定的因素。同时,患者在穿刺后即外出检查还可导致出血、跌倒等风险增加。而心电定位技术在穿刺过程中根据 P 波变化确认导管尖端位置后即可妥善固定进行下一步治疗,为护士和患者均节约了宝贵的时间,有利于提升患者对 PICC 的接受程度和满意度。

心电定位技术根据穿刺过程中患者心电图 P 波变化确认导管尖端位置,定位准确、安全,同时节省了大量医疗资源,具有临床推广价值。其操作简单易学,有利于护士掌握,尤其适用于孕妇、重症医学科及无放射科的社区医疗单位等因各种原因无法行 X 光片检查的人群。需要注意的是对于存在心房纤颤、安置起搏器等可能影响 P 波观察的患者及因其它原因未观察到 P 波变化的患者,仍建议行术后 X 光片检查以确保导管尖端位于最佳位置。

参 考 文 献

- [1] Pittiruti M, La Greca A, Scoppettuolo G, et al. The electrocardiographic method for positioning the tip of central venous catheters[J]. J Vasc Access, 2011, 12(4): 280-291.
- [2] Caers J, Fontaine C, Vinh-Hung V, et al. Catheter tip position as a risk factor for thrombosis associated with the use of subcutaneous infusion ports[J]. Support Care Cancer, 2005, 13(5): 325-331.
- [3] Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization[J]. Crit Care Med, 2007, 35(5): 1390-1396.
- [4] 陈桂英, 王惠琴, 赵锐伟. 经外周静脉穿刺置入中心静脉导管尖端定位方法的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2011, 46(10): 1037-1039.
- [5] 谢宝屿. 第 8 讲胸部 CT 读片(一)[J]. 中国医刊, 2002, 37(2): 57-59.
- [6] 刘红梅, 谭洁. 导管定位新技术在心房内心电图引导下 PICC 置管患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2012, 18(9): 43-44.
- [7] 高东霞, 张利岩, 姚鼎铭, 等. 成年患者 PICC 导管插入长度与尖端位置的研究[J]. 解放军护理杂志, 2012, 29(12B): 13-15, 19.
- [8] 黄建业, 丁如梅. 心房内心电图引导定位技术置入 PICC 护理问题分析及对策[J]. 护理学杂志, 2014, 29(14): 51-53.
- [9] 姚辉, 宋敏, 刘玉莹. 静脉内心电图引导 PICC 尖端定位的临床研究[J]. 中华护理杂志, 2011, 46(8): 748-750.
- [10] 伏蓉, 范美, 马艳梅, 等. 静脉内心电图引导置入 PICC 一次性到位率的研究[J]. 沈阳医学院学报, 2013, 15(4): 226-227.
- [11] Pittiruti M, Bertollo D, Briglia E, et al. The intracavitary ECG method for positioning the tip of central venous catheters: results of an Italian multicenter study[J]. J Vasc Access, 2012, 13(3): 357-365.
- [12] Caridi JG, West JH, Stavropoulos SW, et al. Internal jugular and upper extremity central venous access in interventional radiology: is a postprocedure chest radiograph necessary?[J]. AJR, 2000, 174(2): 363-366.
- [13] Keckler SJ, Spilde TL, Ho B, et al. Chest radiograph after central line placement under fluoroscopy: utility or futility?[J]. J Pediatr Surg, 2008, 43(5): 854-856.
- [14] 赵林芳, 叶志弘, 陈春华. 专科护士执行 PICC 导管尖端位置评估的可行性探讨[J]. 中国护理管理, 2012, 12(6): 73-75.

(责任编辑: 关蕴良)

欢迎订阅, 敬请赐稿!