

医、护、患之间的沟通和交流,增强了患者对医务人员的信任,纠正其对止痛药物概念的误解,减轻其顾虑,消除误区,提高依从性,同时也帮助患者建立家庭和社会支持系统,可满足患者的需要^[12]。本研究将数字评定量表这一简便易懂的评估工具作为医护患共用量表,方便实用,同时也将护理评估工作细则化、路径化,规范化。

CNP 团队多学科协作模式及健康教育的多方位实施,配合了肿瘤科医生规范化的癌痛治疗方案,可及时、有效地控制患者的癌痛程度,同时对提高患者对癌痛的认知水平、治疗满意度,以及其生存质量具有一定的临床意义。

参考文献

- [1] RAU K M, CHEN J S, WU H B, et al. Cancer-related pain: a nationwide survey of patients' treatment modification and satisfaction in Taiwan [J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2017, 47(11): 1060-1065.
- [2] LIU W C, ZHENG Z X, TAN K H, et al. Multidimensional treatment of cancer pain [J]. *Curr Oncol Rep*, 2017, 19(2): 10.
- [3] MERCADANTE S. The use of opioids for treatment of cancer pain [J]. *Expert Opin Pharmaco*, 2015, 16(3): 389-394.
- [4] GRECO M T, ROBERTO A, CORLI O, et al. Quality of cancer pain management: an update of a systematic review of undertreatment of patients with cancer [J]. *J Clin Oncol*, 2014, 32(36): 4149-4154.
- [5] 饶井芬, 朱彤, 任艳玲, 等. 基于知信行模式的姑息护理对
• 临床护理 • doi: 10. 3969/j. issn. 1671-8348. 2019. 03. 044

晚期肺癌患者癌因性疲乏及生存质量的影响 [J]. *肿瘤药学*, 2017, 7(1): 124-128.

- [6] KAASA S. Is Cancer pain control improved by a simple WHO pain analgesic ladder approach combined with tumor-directed treatment? [J]. *J Clin Oncol*, 2016, 34(5): 399-400.
- [7] 丁玥, 杨萍, 孙丽秋, 等. 北京市 30 家医院住院癌症患者疼痛及控制状况的调查 [J]. *中华护理杂志*, 2011, 46(3): 282-285.
- [8] FALLON M, WALKER J, COLVIN L, et al. Pain management in cancer center inpatients: a cluster randomized trial to evaluate a systematic integrated approach—the Edinburgh pain assessment and management tool [J]. *J Clin Oncol*, 2018, 36(13): 1284-1290.
- [9] 汪晖, 徐蓉, 黄海珊. 护理人员疼痛管理相关知识及态度的调查 [J]. *护理学杂志*, 2010, 25(11): 8-10.
- [10] PERGOLIZZI J V, GHARIBO C, HO K Y. Treatment considerations for cancer pain: a global perspective [J]. *Pain Pract*, 2015, 15(8): 778-792.
- [11] SCHUSTER M, BAYER O, HEID F, et al. Opioid rotation in cancer pain treatment [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2018, 115(9): 135-142.
- [12] KNAUL F M, FARMER P E, KRAKAUER E L, et al. Alleviating the access abyss in palliative care and pain relief—an imperative of universal health coverage: the Lancet Commission report [J]. *Lancet*, 2018, 391(10128): 1391-1454.

(收稿日期: 2018-06-18 修回日期: 2018-09-21)

经外周置入中心静脉导管尖端最佳位置定位的可靠影像学标志研究*

王 晓¹, 魏秀红¹, 张秀霞^{2△}, 李林坤³, 沈 娇¹, 林 芳¹, 郭杰敏¹

(1. 潍坊医学院护理学院, 山东潍坊 261053; 2. 山东省潍坊市人民医院胸外科 261041;
3. 山东省潍坊市人民医院放射科 261041)

[中图法分类号] R323.2

[文献标识码] C

[文章编号] 1671-8348(2019)03-0525-04

经外周置入中心静脉导管(PICC)尖端位置在临床实践中起着至关重要的作用。美国静脉输液护士学会(INS)输液治疗实践标准推荐: PICC 尖端应位于上腔静脉(SVC)的下 1/3 段, 靠近 SVC 与右心房交界(CAJ)处^[1]。PICC 尖端位置过高易引起静脉血栓^[2], 位置过低会增加心律失常等风险^[3]。PICC 置管后胸部 X 射线检查仍是尖端定位的“金标准”, 但是在胸片上无法直接观察 SVC 和 CAJ 的位置。有研究

报道, 腔内心电图作为一种新的 PICC 尖端定位技术, 在定位准确性和精确性上要优于胸部 X 线片^[4-6]。本研究以腔内心电图指导导管尖端定位为基础, 胸部 CT 多平面成像测出气管隆凸至 CAJ 的距离为金标准, 评估胸片上不同影像学标志与导管尖端最佳位置的关系, 为 PICC 尖端定位提供客观依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017 年 4 月至 2018 年 2 月在

* 基金项目: 山东省卫生计生基金项目(2015WS0065); 山东省潍坊市卫生计生委科研项目(2017wsjs114)。 作者简介: 王晓(1991—), 在读硕士, 主要从事 PICC 尖端定位方面的研究。 △ 通信作者, E-mail: xiuxiazhang11@163.com。

潍坊市人民医院行 PICC 置管的 573 例患者。其中,男 277 例,女 296 例;年龄 29~71 岁,平均(39.96±10.02)岁;身高 1.55~1.83 m,平均(1.64±0.08)m;体质量 53.5~70.0 kg,平均(61.88±3.02)kg。纳入标准:知情同意并签署知情同意书;年龄大于或等于 18 岁;置管前或置管当天行胸部增强 CT。排除标准:肺心病,心房颤动,带有心脏起搏器等影响 P 波监测;胸廓畸形,脊柱侧弯;有大量胸腔积液和心包积液。

1.2 方法

1.2.1 使用仪器

4Fr 的三向瓣膜式 PICC 导管(美国巴德公司),四导联心电图监护仪(深圳科曼公司,型号:C100),PICC 专用超声仪(美国巴德公司,型号:Site-Rite5),Siemens Definition Flash 双源 CT(德国西门子股份公司)。

1.2.2 治疗方法

1.2.2.1 PICC 的置入

严格按照超声引导联合塞丁格穿刺的指南行 PICC 置管术。置管前嘱患者平卧,胳膊外展 90°,采用“横 L 法”测量体表预测长度并监测患者体表心电图^[7]。当导管送至“预测长度-2 cm”时,建立腔内心电图,若观察到 P 波振幅增高则继续送管,P 波未变化则调整肢体位置重新送管,待出现负向 P 波时则停止送管,回撤 0.5~1.0 cm,固定导管,行后前位胸部 X 射线检查。所有的置管操作均由 1 名置管经验丰富的护士完成,并由 1 名助手协助配合。

1.2.2.2 数据测量

在 PACS 工作站上打开胸部 CT 扫描图,采用 CT 多平面成像(MPR)确定气管隆凸和 CAJ 的位置,并测量两者之间的垂直距离;用同样的方法测量胸椎单元的高度,即 1 个胸椎单元的高度为气管隆凸下两个相邻椎体(包括椎间盘间隙)之间的长度,也就是测量从 1 个椎体的下端至相邻椎体下端的距离^[8]。在 573 例患者的胸片上分别测量并记录以气管隆凸、胸椎单元、前肋、后肋计数时导管尖端的具体位置。以上数据由两位影像科主治医师独立进行测量,取均值。

1.2.2.3 PICC 尖端位置的判断

以胸部 CT 上隆凸至 CAJ 之间的垂直距离与胸片上导管尖端与气管隆凸垂直距离的差值作为胸片上 PICC 尖端定位的金标准,其差值在 -5~20 mm 定义为最佳位置,>20 mm 定义为有效位置,<-5 mm 和在隆凸水平以上定义为危险位置。

1.3 统计学处理

采用 SPSS17.0 对所得数据进行统计分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料用率表示,不同影像学标志的 PICC 尖端定位价值使用受试者工作特征(ROC)曲线来评价,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PICC 尖端定位情况及 CT 定位图上 CAJ 与隆凸的关系

根据 PICC 尖端定位的金标准,最佳位置、

有效位置和危险位置所占比例分别为 75.4%(432/573)、15.2%(87/573)、9.4%(54/573)。胸部 CT 测得隆凸至 CAJ 间的距离为(45.4±8.2)mm,95%CI 为 29.3~61.5 mm;对应(2.0±0.4)个胸椎单元,95%CI 为 1.2~2.8 个胸椎单元。

2.2 PICC 尖端处于最佳位置时胸片上对应的影像学标志

根据 PICC 尖端定位标准,导管尖端处于最佳位置时,右侧第 7~8 后肋间隙,右侧第 3~4 前肋间隙,气管隆凸下 1~2 个胸椎单元及气管隆凸下 20~40 mm 对应的导管尖端最佳位置所占比例较高,导管尖端最佳位置在 2 个胸椎单元以下者占 47.9%,见表 1。

表 1 PICC 尖端处于最佳位置时胸片上对应的不同影像学标志($n=432$)

影像学标记	PICC 尖端位置	例数 (<i>n</i>)	百分比 (%)
右侧后肋	第 6~7 后肋	2	0.5
	第 7 后肋	55	12.7
	第 7~8 后肋	195	45.1
	第 8 后肋	143	33.1
	第 8~9 后肋	34	7.9
	第 9 后肋	3	0.7
右侧前肋	第 2~3 前肋	15	3.5
	第 3 前肋	79	18.3
	第 3~4 前肋	270	62.5
	第 4 前肋	58	13.4
	第 4~5 前肋	10	2.3
胸椎单元	隆凸下 0.5~1 个胸椎单元	29	6.7
	隆凸下 1~2 个胸椎单元	196	45.4
	隆凸下 2~3 个胸椎单元	184	42.6
	隆凸下 3~4 个胸椎单元	23	5.3
气管隆凸	隆凸下 10~20 mm	11	2.5
	隆凸下 20~40 mm	219	50.7
	隆凸下 40~60 mm	193	44.7
	隆凸下 60~70 mm	9	2.1

2.3 不同影像学标志判断 PICC 尖端位置的价值

根据 CT 所测数据和表 1 所示 PICC 尖端最佳位置不同的影像学标志所占比例确定了导管尖端最佳位置的范围,即第 7、8 后肋及其肋间隙,第 3 前肋及第 3、4 前肋间隙,隆凸下 1.2~2.8 个胸椎单元,气管隆凸下 29.3~61.5 mm。上述不同影像学标志的定位区间对 PICC 尖端位置判断准确性的比较结果如下:4 种不同影像学标志 ROC 曲线下面积(AUC)均大于 0.5,表明其对定位 PICC 尖端位置均有诊断价值。胸椎单元的 AUC 最大,准确率、灵敏度和特异度最高,定位效果最好;气管隆凸在定位准确率、灵敏

度、特异度和 AUC 上仅次于胸椎单元,也具有较高的定位效果;前肋、后肋的 AUC 为 0.7~0.9,灵敏度、特异度均低于气管隆凸和胸椎单元,定位效果中等,见图 1 和表 2。

表 2 不同影像学标志对 PICC 尖端位置诊断价值的比较

影像学标志	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	准确率 (%)
前肋	0.764	0.701~0.828	80.3	63.0	78.7
后肋	0.836	0.784~0.888	83.0	70.4	81.8
胸椎单元	0.977	0.964~0.990	92.9	92.6	92.8
气管隆凸	0.918	0.883~0.952	85.2	79.6	84.6

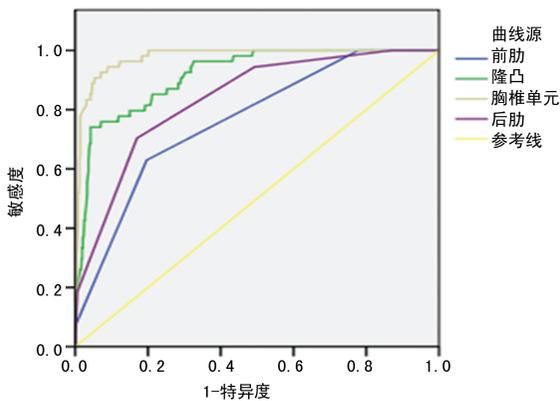


图 1 4 种不同影像学标志判断 PICC 尖端位置的 ROC 曲线

3 讨论

PICC 尖端最佳位置一直存在争议。绝大多数研究认为 PICC 尖端最佳位置应位于 SVC 的中下 1/3 端和 CAJ 处^[1],但欧洲的相关指南认为导管尖端也可位于右心房上方(CAJ 下方 2 cm 内)^[9-10]。目前,临床上仍以胸片判断导管尖端位置,但在胸片上无法观察 SVC 和 CAJ 的准确位置,只能依靠影像学标志间接判断 PICC 尖端位置。CAJ 附近压力小,血流量大, PICC 尖端可随血流动力学方向在血管内漂浮而不会撞击血管壁,降低了静脉炎、静脉血栓的发生率,同时也避免了心包压塞的发生^[11]。CAJ 作为导管尖端定位的一项重要解剖标志,可通过胸部 CT 观察得到,而气管隆凸在胸片和胸部 CT 图上都能清晰可见。所以,本研究以 CT 上隆凸至 CAJ 的距离与 CXR 上隆凸至导管尖端的距离之差作为判断 PICC 尖端位置的金标准,将导管尖端最佳位置定义为 CAJ 上方 20 mm 和下方 5 mm,以保证 PICC 置管患者的安全。

在我国,常用的影像学解剖标志有前肋、后肋、气管隆凸、胸椎单元等,但是不同医院在胸片定位标志的选择及判断标准上各不相同^[12]。本研究以不同影像学标志定位 PICC 尖端最佳位置,结果显示右侧第 7、8 后肋及其肋间隙达到最佳位置的比例较高,故将其作为后肋导管尖端最佳位置的定位区间。右侧第 3 前肋与第 4 前肋达到最佳位置的比例相近,但考虑到

第 4 前肋作为定位标志会导致导管尖端达到危险位置的比例增加,所以将右侧第 3 前肋及其第 3~4 前肋肋间隙作为前肋 PICC 尖端最佳位置的定位区间。胸片结果显示有 47.9% 的患者导管尖端最佳位置超过气管隆凸下 2 个胸椎单元,这说明了以气管隆凸下 2 个胸椎单元作为导管尖端最佳位置的临界点会降低导管尖端到达最佳位置的比例,综合考虑胸片上导管尖端最佳位置与胸椎单元的关系和 CT 定位图上气管隆凸下 CAJ 所对应的胸椎单元的 95%CI,本研究将隆凸下 1.2~2.8 个胸椎单元作为导管尖端最佳位置的定位参考。与胸椎单元一样,将气管隆凸下 29.3~61.5 mm 作为气管隆凸下的另一定位区间。

ROC 曲线分析显示,胸椎单元和隆凸的 AUC 明显大于前、后肋,且胸椎单元的 AUC 最大,灵敏度、特异度和准确率也最高,具有较高的诊断价值,由此可见胸椎单元在 PICC 尖端定位中具有较高的可靠性。有文献报道气管隆凸下 0.9~2.1 个胸椎单元判断 PICC 尖端位于理想位置的准确率为 92%^[13],其定位准确性与本研究结果(92.8%)一致。胸椎单元作为气管隆凸到 CAJ 之间的相对测量值,在一定程度上可以缩小脊柱对个体间的差异,减少了身高、年龄、性别等因素对尖端的影响^[8]。MAHLON 等^[14]认为气管隆凸作为判断 PICC 尖端位置的影像学标志具有较高的稳定性和准确性,其受患者呼吸和观察者视差的影响较小,对胸片质量要求低,且在胸片上很容易辨别。本研究发现气管隆凸下 2.9~6.2 cm 在判断导管尖端最佳位置上也具有较高的准确性,与 CHIN 等^[15]通过微创心脏手术视野下测量的气管隆凸至 CAJ 距离的 95%CI 一致。但是,梁明柱等^[13]通过胸部 CT 测得气管隆凸下 21.5~48.5 mm 可作为判断 PICC 尖端位置的标准,定位准确性只有 72%,与本研究结果(84.6%)有一定差异,这可能是由于受到定位区间的选择、个体间变异、地区差异等的影响。

目前临床上以前、后肋作为导管尖端定位标志的比较,其原因主要是因为 PICC 置管操作者多数为高年资护师,他们对影像学解剖标志不是很熟悉,而前、后肋较容易辨别。张秀霞等^[16]在手术直视下定位 PICC 尖端理想位置,发现 91.2% 对应第 3、4 前肋之间,84.4% 对应的胸椎位于第 7、8 胸椎间隙的水平。但也有文献报道,右侧第 6、7 后肋间隙作为 PICC 术后胸片上导管尖端理想位置的定位标志为宜^[17]。本研究考虑到定位标志与中心静脉的结构在部分患者中的对应关系可能会出现异常,将第 3 前肋及第 3~4 前肋肋间隙和第 7、8 后肋及其肋间隙作为前、后肋的定位区间。ROC 曲线分析显示,前、后肋在导管尖端位置上的诊断价值一般,其灵敏度和特异度也不高。这可能是因为肋骨扁而薄,前肋和后肋相互重叠,再加上肺纹理及肩胛骨的重叠,同时部分重症患者不能配合。此外,未钙化的肋软骨密度虽稍高于周围肌肉

组织密度,但仍不能在普通胸片上显示,使前、后肋在胸片上受观察者视差的影响较大^[18-19];而后肋位置靠后,PICC 导管在后肋的前方,PICC 尖端位置可随胸片中心线的变化而投影在后肋的不同位置^[20]。

MAHLON 等^[14]和尤佳等^[21]发现仰卧位和站立位下 PICC 尖端偏移程度无明显差异,本研究虽然以胸部 CT 多平面成像测出气管隆凸至 CAJ 的垂直距离与胸片上气管隆凸至导管尖端距离的差值确定导管尖端最佳位置,解决了胸片不能精确判断 PICC 尖端位置的问题,但是仍然存在一定的局限性。(1)研究对象主要针对山东地区,是否适合其他地区有待进一步验证。(2)各解剖标志的定位区间在指导 PICC 尖端定位的安全性上有待进一步证实。(3)多个影像学标志联合使用能否提高导管尖端最佳位置的诊断价值仍需进一步研究。

综上所述,气管隆凸可作为定位 PICC 尖端位置的可靠影像学标志,气管隆凸下 1.2~2.8 个胸椎单元可作为判断 PICC 尖端最佳位置的参考范围。

参考文献

- [1] LISA. Infusion Therapy Standards of Practice[M]. Massachusetts:Infusion Nurses Society,2016:105-112.
- [2] BALLARD D H, SAMRA N S, GIFFORD K M, et al. Distance of the internal central venous catheter tip from the right atrium is positively correlated with central venous thrombosis[J]. Emerg Radiol,2016,23(3):269-273.
- [3] QIU X X, GUO Y, FAN H B, et al. Incidence, risk factors and clinical outcomes of peripherally inserted central venous catheter spontaneous dislodgment in oncology patients:a prospective cohort study[J]. Int J Nurs Stud, 2014,51(7):955-963.
- [4] 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):363-367.
- [5] 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):916-920.
- [6] ELLI S, CANNIZZO L, MARINI A, et al. Evaluation of tip location reliability of intraprocedural ECG vs. chest X-rays in PICC placement[J]. Assist Inferm Ric,2016,35(4):174-179.
- [7] CAMP SORRELL D. Access device guidelines:recommendations for nursing practice and education[M]. 3rd ed. Pittsburgh:Oncology Nursing Society,2011:30.
- [8] SONG Y, BYUN J, HWANG S, et al. Use of vertebral

body units to locate the cavoatrial junction for optimum central venous catheter tip positioning[J]. Brit J Anaesth,2015,115(2):252-257.

- [9] CHO S, LEE Y J, KIM S R. The intracavitary ECG method for insertion of a tunneled dialysis catheter without using fluoroscopy[J]. J Vasc Access, 2015, 16(4):285-288.
- [10] DALE M, HIGGINS A, CAROLAN-REES G. Sherlock 3CG tip confirmation system for placement of peripherally inserted central catheters: a nice medical technology guidance[J]. Appl Health Econ Health Policy, 2016, 14(1):41-49.
- [11] 张玲芳,陆婷,王富芳,等. 改良经外周中心静脉置管定位方法对置管患者并发症的影响[J]. 中国实践与研究, 2015,12(9):115-116.
- [12] 张晓菊,汪洋,胡雁,等. 上海市 5 所医院 PICC 置管流程和执行现状[J]. 中华护理杂志,2014,49(11):1370-1374.
- [13] 梁明柱,陈晓君,秦培鑫,等. CT 定位上腔静脉在评价 PICC 置管中的应用价值[J]. 临床放射学杂志,2017,36(7):984-988.
- [14] MAHLON M A, YOON H C. CT angiography of the superior vena cava: normative values and implications for central venous catheter position[J]. J Vasc Interv Radiol, 2007,18(9):1106-1110.
- [15] CHIN J H, LEE E H, KIM J I, et al. Prediction of the optimal depth for superior vena cava cannulae with cardiac computed tomography during minimally invasive cardiac surgery: a prospective observational cohort study [J]. BMC Anesthesiol,2017,17(1):56.
- [16] 张秀霞,戴青梅,胡德宏,等. 术中直视定位经外周置入中心静脉导管头端理想位置与体外测量方法的研究[J]. 中国实用护理杂志,2014,30(12):16-18.
- [17] 徐志宾,徐远,施瑜,等. PICC 术后胸片上导管头端定位标志的选择及临床应用[J]. 医学影像学杂志,2016,26(9):1612-1615.
- [18] 刘倩,赵兴扬,王春梅. 定位 PICC 头端位置的影像学标志可靠性探讨[J]. 山东医药,2011,51(20):71-73.
- [19] 谭永良,赵志清,王建华,等. 肋骨和肋软骨骨折的多层螺旋 CT 诊断价值[J]. 影像诊断与介入放射学,2011,20(4):283-285.
- [20] KELLY L. A practical guide to safe PICC placement[J]. Br J Nurs,2013,22(8):S13-14.
- [21] 尤佳,徐凯,李伟栋,等. 成人 PICC 导管末端定位的影像学探讨[J]. 实用放射学杂志,2015,31(2):204-207.

(收稿日期:2018-07-04 修回日期:2018-09-17)