

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.25.004

## 经双腔 PICC 静脉输液对同时连续动态 CVP 监测的影响研究\*

何海燕<sup>1</sup>, 刘雨村<sup>2△</sup>, 唐文凤<sup>2</sup>, 陈亚娟<sup>2</sup>

(1. 重庆医科大学附属第一医院青杠老年护养中心 402761;

2. 重庆医科大学附属第一医院呼吸内科 400016)

**摘要:**目的 探讨经双腔外周静脉置入中心静脉导管(PICC)静脉输液对同时连续动态中心静脉压(CVP)监测的影响。方法 对行双腔 PICC 穿刺的患者,经导管一腔进行连续动态 CVP 监测,另一腔行静脉输液,观察静脉输液同时对连续 CVP 监测的数值是否有影响。结果 双腔 PICC 静脉输液对同时连续动态 CVP 监测的值无影响( $P>0.05$ )。如果同时加用输液泵进行静脉输液,则对 CVP 监测的值有影响( $P<0.05$ ),但与泵入液体的速度在短时间内(10 min)无影响( $P>0.05$ )。停止使用输液泵后继续静脉输液,CVP 的值也恢复到未使用输液泵前的状态。停止输液后,CVP 的数值与未输液前无显著变化( $P>0.05$ )。结论 双腔 PICC 静脉输液对同时连续动态 CVP 监测无影响,但如果同时加用输液泵进行静脉输液,则对 CVP 监测的值有一定的影响。

**关键词:**导管插入术,中心静脉;输注,静脉内;中心静脉压

中图分类号:R-331

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)25-3275-03

## Research on influence of intravenous infusion by double-lumen PICC on continuous dynamic CVP monitoring\*

He Haiyan<sup>1</sup>, Liu Yucun<sup>2△</sup>, Tang Wenfeng<sup>2</sup>, Chen Yajuan<sup>2</sup>

(1. Qinggang Senior Care Center, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 402761, China;

2. Department of Respiration, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the influence of intravenous infusion by double-lumen peripherally inserted central catheter (PICC) on continuous dynamic central venous pressure (CVP) monitoring. **Methods** In the patient undergoing the double-lumen PICC, continuous dynamic CVP monitoring was performed by a lumen and the intravenous infusion was conducted by another lumen. Whether the simultaneous venous infusion affecting the values of continuous dynamic CVP monitoring was observed. **Results** Intravenous infusion through double-lumen PICC had no influence on simultaneously continuous dynamic CVP monitoring ( $P>0.05$ ), which could influence the values of CVP monitoring when simultaneously using the intravenous infusion pump ( $P<0.05$ ). The speed of pumping fluid had no influence in a short time (10 min), with significant difference ( $P>0.05$ ). The CVP values could recovered to the status before infusion when continuously infusing after stopping using the infusion pump. Compared with before infusion, the CVP values after stopping intravenous infusion had no obvious change ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Intravenous infusion by double-lumen PICC has no influence on continuous dynamic CVP monitoring. But simultaneously adding infusion pump has certain influence on the CVP monitoring values.

**Key words:** catheterization, central venous; infusions, intravenous; central venous pressure

经外周静脉置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC)具有操作简单、危险性小的特点,已成为中、长期静脉输液及危重、反复化疗患者的最佳给药途径,广泛应用于临床。有学者报道,与经锁骨下中心静脉导管(CVC)测量中心静脉压(CVP)相比,PICC测量结果同样准确,且并发症少,操作简便,是测量 CVP 的一种较好的方法<sup>[1-3]</sup>。在对危重患者实施抢救时,常需在补液时连续动态监测 CVP 值,用来指导医生制订治疗方案。但用单腔 PICC 进行 CVP 监测时常需暂停静脉输液,这就占用了抢救患者的宝贵时间,同时也增加了感染的概率及临床护理人员的工作时间及工作量。本科从 2012 年开始,为重症患者行双腔 PICC 穿刺,经其中一个通道进行持续静脉输液,另一个通道则进行连续动态 CVP 监测。双腔 PICC 测量 CVP 的报道甚为少见,且同时经另一腔进行静脉输液是否影响测量结果,临床上也少见报道。本研究

观察经双腔 PICC 静脉输液对同时连续动态 CVP 监测的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2012 年 1 月至 2012 年 10 月入本科呼吸重症监护病房(RICU),有适应证置入双腔 PICC 的患者 112 例。为减少患者疾病因素对 CVP 值的影响,入组患者 40 例,均为经积极治疗后病情缓解,循环系统及泌尿系统各项指标在正常范围内。其中男 26 例,女 14 例;年龄 23~88 岁,平均(63.55±8.68)岁。

**1.2 材料** 选用美国巴德公司生产的双腔 PICC 导管套件,型号为 5F,导管全长 65 cm;且开口均在前端。压力传感器套装为美国爱德华公司生产的 PX-260 型一次性压力传感器;心电监护使用深圳迈瑞公司生产的 PM-7000 型心电监护仪。

## 1.3 方法

表 1 不同时段 CVP 监测结果( $\bar{x} \pm s$ )

时段	第 1 天			第 2 天			第 3 天		
	CVP	F	P	CVP	F	P	CVP	F	P
T0	6.55±1.49	—	—	6.57±1.29	—	—	6.43±1.37	—	—
T1	6.55±1.50	0	1	6.55±1.31	0.11	0.745 3	6.42±1.32	0.11	0.745 3
T2	8.17±1.53*	1 769.58	<0.01	7.99±1.30* 1	373.45	<0.01	7.87±1.39* 1	402.52	<0.01
T3	8.18±1.51*	1 791.53	<0.01	8.02±1.30* 1	431.89	<0.01	7.89±1.40* 1	426.97	<0.01
T4	6.58±1.51	0.51	0.474 9	6.61±1.28	1.22	0.269 7	6.48±1.33	1.69	0.194 2
T5	6.56±1.50	0.07	0.794 9	6.58±1.29	0.11	0.745 3	6.44±1.37	0.07	0.794 9

\*:  $P < 0.05$ , 与 T0 比较; —: 表示无数据。

**1.3.1 定位** (1)导管定位:常规方法置入双腔 PICC 导管,经 X 线透视并结合摄片定位,确定导管的尖端定位于上腔静脉内或者上腔静脉和右心房的交界处<sup>[4]</sup>。(2)零点定位:测压前首先选择零点,患者取平卧位或半卧位时,压力传感器的零点位置均定位在患者第四肋腋中线的水平。(3)体位选择:为了改善患者的氧合,改善呼吸困难,增加患者的安全性与舒适性,减少胃内容物回流及误吸,减少医务人员工作量,一般取半卧位( $30^\circ \sim 45^\circ$ )。王波等<sup>[5]</sup>通过前瞻性自身对照研究表明,半卧位与平卧位 CVP 值无明显变化,可维持患者原体位测量 CVP。

**1.3.2 测压** 用每毫升含 12.5 国际单位肝素钠的软包装生理盐水(生理盐水 500 mL+肝素钠 1 mL)排尽压力传感器套装内的空气,之后放入输液加压袋内,加压,使压力维持在 280~300 mm Hg。将双腔 PICC 导管的其中一个通道直接与压力传感器、双有创监护仪相连,调零后 CVP 的曲线及平均值直接显示在心电监护仪上。

**1.3.3 静脉输液** 在双腔 PICC 另一通道进行静脉输液治疗。

**1.3.4 观察方法** 对研究病例连续观察 3 d,试验确定每天测定并记录 6 个时刻的 CVP 值。6 个时刻分别为:未输液时(T0)、常规静脉输液(未用输液泵)速度为 150 mL/h(T1),使用输液泵输液速度为 150 mL/h(T2),使用输液泵输液速度为 300 mL/h(T3),停止使用输液泵继续常规输液 150 mL/h(观察 10 min,T4),停止输液 10 min 时(T5)。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS13.0 统计软件处理,CVP 值的结果以  $\bar{x} \pm s$  表示,进行方差分析,检验水准  $\alpha = 0.05$ ,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

40 例患者,共测定 CVP 值 720 次。从表 1 发现,双腔 PICC 其中一腔进行静脉输液时监测到的 CVP 值与 T0 监测到的 CVP 值以及 T5 监测到的 CVP 数值经统计分析处理差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。但是,如果加用了输液泵进行输液(T2、T3),监测到的动态 CVP 的值与 T0 观察到的 CVP 的数值经统计分析处理差异则有统计学意义( $P < 0.05$ )。

本研究还发现,使用输液泵泵入液体的速度从 150 mL/h(T2)增加到 300 mL/h(T3)时,在 T4 监测到的 CVP 的值经统计学处理差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

## 3 讨论

**3.1 应用双腔 PICC 测量 CVP 的准确性** 传统的 CVP 的测量方法是经 CVC 所得,此法虽准确,但操作复杂,危险性大,易造成气胸、血胸、感染等并发症<sup>[6-7]</sup>。乔筱玲等<sup>[1]</sup>研究表明,与

经 CVC 测量 CVP 相比,PICC 测量结果同样准确,且并发症少,操作简便,是测量 CVP 的一种较好的方法。CVP 的单位为压强单位(指单位面积所受的压力),根据物理学帕斯卡定律,压强与液体高度、密度、重力加速度成正比,与导管长度、横截面积无关,只要中心静脉导管通畅,插入体内的导管长度、面积对 CVP 的数值无影响<sup>[8]</sup>。研究表明,在保证导管通路通畅的前提下,只要选择导管前端开口的 PICC 导管均能测量出准确的 CVP 值<sup>[9]</sup>。根据患者的实际情况,插入双腔 PICC 导管的长度在 40~55 cm,且选用的美国巴德公司生产的双腔 PICC 导管开口均在前端,确保能测量出准确的 CVP 值。

有研究表明,通过单腔中心静脉导管连接三通管对测量 CVP 有影响<sup>[10]</sup>,故只能间断进行 CVP 监测。在本项研究中,将双腔 PICC 导管的其中一个通道直接与压力传感器、双有创监护仪相连,连续动态进行 CVP 监测,避免了三通管对测量值的影响。

**3.2 静脉输液对 CVP 的影响** 为了减少患者疾病因素对 CVP 值的影响,在研究过程中,以病情缓解、循环系统及泌尿系统各项指标恢复正常范围,如使用呼吸机者呼气末正压(PEEP)小于 5 cm H<sub>2</sub>O 的患者为研究对象,以患者晨起时取半卧位( $30^\circ \sim 45^\circ$ )安静休息时的 CVP 值为观察基点,并排除深呼吸、咳嗽或吸痰等干扰因素<sup>[11]</sup>,经导管一腔进行连续动态 CVP 监测,另一腔行静脉输液(根据患者具体情况予以常规输液滴数)。观察显示,常规静脉输液对同时连续动态 CVP 监测的值与未输液时的 CVP 值经统计学分析处理,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**3.3 用输液泵输液时对双腔 PICC 连续动态监测 CVP 值的影响** 输液泵是一种能够准确控制输液流速,确保药物安全地进入患者体内发挥作用的一种仪器。其工作原理为:设置好的参数通过微处理器芯片产生脉冲信号,该信号传递给步进电机后带动与皮带轮配合的皮带进行波浪运动,皮带挤压输液管,使管内液体在微处理器的控制下产生线性蠕动。这种挤压式的线性蠕动波会以波动方式连续挤压充满液体的输液管,这时就会对正在进行连续 CVP 监测的双腔 PICC 导管的另一腔腔壁产生一定的侧压力。经观察发现,用输液泵输液时对双腔 PICC 监测的 CVP 值有影响( $P < 0.05$ )。但双腔 PICC 经定位后的理想位置应在上腔静脉中下 1/3 段,距右心房约 1~2 cm 处。上腔静脉血液的流速很快,健康人群平均值可达 7.6 cm/s,所以短时间内单纯增加液体的流速对 CVP 几乎无影响。在研究中也发现,经双腔 PICC 使用输液泵输液的流速从 150 mL/h 增加至 300 mL/h 时(本组观察时间为 10 min),对 CVP 值的影响无显著变化( $P > 0.05$ )。考虑到患者的安全因

素,本次研究未进行流速在 300 mL/h 以上时 CVP 值的观察。

**3.4 排除其他干扰因素** 在应用双腔 PICC 进行 CVP 监测时,必须考虑到并排除其他干扰因素。监护仪的压力校准、压力传感器的质量、压力传感器的放置位置、零点的调节等因素均可影响 CVP 值的准确性。本研究使用深圳迈瑞公司生产的 PM-7000 型多功能监护仪,每周对监护仪进行一次压力校准;压力传感器为美国爱德华公司生产的 PX-260 型一次性产品;压力传感器固定于腋中线第 4 肋间(右心房水平);每天校对零点,如对监测值有疑问时随时校零;保持管道通畅,用输液加压袋持续缓慢冲洗测压管,保证监测值的准确性。冲洗液应使用生理盐水,避免使用黏稠度大的液体,以免影响压力传导。测压时注意检查导管是否扭曲、受压,管道内有无气泡,管道接头是否松动、漏液,检查无误后方可测压。胸腔压力变化如:深呼吸、咳嗽或吸痰等都会影响胸腔压力,随之影响 CVP 值的准确性,故在观察记录 CVP 值时应排除以上干扰因素。

有研究表明,应用压力传感器监测 CVP 具有数据连续、动态、直观、准确;减少感染的机会;减少护士工作量等优点<sup>[12]</sup>。本研究证实,在双腔 PICC 进行静脉输液的同时,对应用压力传感器连续动态 CVP 监测的值无显著影响,而且还会减少患者感染的机会,同时减少护士工作量。由此可见在危重患者的救治过程中,双腔 PICC 的应用更具有临床实用价值。

#### 参考文献:

- [1] 乔筱玲,杨敏,侯志燕,等. 外周中心静脉置管测量中心静脉压的临床研究[J]. 中国实用护理杂志,2007(6):53-54.
- [2] Latham HE, Rawson ST, Dwyer TT, et al. Peripherally inserted central catheters are equivalent to centrally inserted catheters in intensive care unit patients for central venous pressure monitoring [J]. Clin Monit Comput, 2012,26:85-90.
- [3] Latham HE, Dwyer TT, Gregg BL, et al. An in vitro

study comparing a peripherally inserted central catheter to a conventional central venous catheter; no difference in static and dynamic pressure transmission[J]. BMC Anesthesiol, 2010,10:18.

- [4] 于跃,郝强. 经外周静脉置入中心静脉导管末端定位的研究进展[J]. 第二军医大学学报,2008,10(29):1244-1247.
- [5] 王波,康焰,金小东,等. 体位及呼气末正压对危重病患者中心静脉压的影响[J]. 中国危重病急救医学,2007,19(2):104-106.
- [6] 东文霞,乔爱珍,李新华. PICC 插管与锁骨下静脉插管在血液病患者中的应用比较[J]. 中华护理杂志,2003,38(1):31-33.
- [7] 胡翠环,孙玉美,刘洋,等. 对 30 例外周置入中心静脉导管患者的调查与分析[J]. 中华护理杂志,2002,37:579-581.
- [8] 陈小琼,林瑞燕,李艳红,等. 经 PICC 导管与经 CVC 测量中心静脉压的对比研究[J]. 中外医疗,2009,28(28):78-79.
- [9] 雷琚,张汝攒,廖英,等. 不同开口类型 PICC 与 CVC 导管同时测量中心静脉压影响因素及护理[J]. 河北医药,2011,33(2):309-310.
- [10] 吴邯,王艳红. 三通管对测量中心静脉压的影响及对策[J]. 护理实践与研究,2010,7(4):18-20.
- [11] 吕秀艳,李晓华,吴医学. 影响中心静脉压测定的相关因素及护理干预[J]. 现代护理,2007,10(13):2755-2756.
- [12] 陈进文,杜正隆,周木英,等. 连续动态中心静脉压监测法的临床应用研究[J]. 中国实用护理杂志,2008,24(5):4-5.

(收稿日期:2014-04-26 修回日期:2014-06-07)

## 《重庆医学》杂志对运用统计学方法的有关要求

1. 统计学符号:按 GB 3358—1982《统计学名词及符号》的有关规定,统计学符号一律采用斜体。
2. 研究设计:应告知研究设计的名称和主要方法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或是横断面调查研究),实验设计(应告知具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等),临床试验设计(应告知属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等);主要做法应围绕 4 个基本原则(重复、随机、对照、均衡)概要说明,尤其要告知如何控制重要非试验因素的干扰和影响。
3. 资料的表达与描述:用  $\bar{x} \pm s$  表达近似服从正态分布的定量资料,用 M(QR) 表达呈偏态分布的定量资料;用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于 20,要清楚区分百分率和百分比。
4. 统计学分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用  $t$  检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件及分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用  $\chi^2$  检验。对于回归分析,应结合专业知识和散点图,选用合适的回归类型,不应盲目套用简单直线回归分析;对于具有重复实验数据检验回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系做出全面、合理的解释和评价。
5. 统计结果的解释和表达:应写明采用统计学方法的具体名称(如:成组设计资料的  $t$  检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的  $q$  检验等),统计量的具体值(如: $t=3.45, \chi^2=4.68, F=6.79$  等);在用不等式表示  $P$  值的情况下,一般情况下选用  $P>0.05, P<0.05$  和  $P<0.01$  3 种表达方式,无须再细分为  $P<0.001$  或  $P<0.0001$ 。当涉及总体参数(如总体均数、总体率)时,再给出显著性检验结果的同时,应再给出 95% 可信区间(CI)。