

ICU 医护人员中心静脉压测量流程及临床应用现状调查

赵明曦, 郭海凌, 何怀武, 李奇, 李尊柱, 孙建华, 李真, 孙红

Central venous pressure measurement process and clinical practices in ICU Zhao Mingxi, Guo Hailing, He Huaiwu, Li Qi, Li Zunzhu, Sun Jianhua, Li Zhen, Sun Hong

摘要:目的 调查 ICU 医护人员对中心静脉压测量及临床应用现状,为临床规范化测量中心静脉压提供参考。方法 采用自行设计的调查问卷,以问卷星形式对全国 32 个省市 113 所三级医院重症医学科的 1 032 名 ICU 医护人员进行中心静脉压测量及临床应用调查。结果 9.30% 医护人员通过股静脉测量中心静脉压,7.07% 选择侧腔测量;50.00% 采用肝素盐水作为冲洗溶液,46.61% 测量前进行方波试验;2.52% 认为体位改变不会导致中心静脉压的变化;20.16% 认为正压通气和呼气末正压对中心静脉压无影响;96.71% 和 76.07% 应用中心静脉压指导液体复苏和脱水治疗。结论 临床中中心静脉压的测量流程缺乏规范性,需加强教育与培训。

关键词:中心静脉压; ICU; 医生; 护士; 测量方法; 操作规范; 血流动力学

中图分类号:R471;C931.3 **文献标识码:**C **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2020.21.066

中心静脉压(Central Venous Pressure,CVP)是上腔静脉或右心房局部的压力,是基本的血流动力学监测指标。CVP 可对循环容量进行定量评估,可作为器官保护的后向压力指标^[1]。拯救脓毒症运动(Surviving Sepsis Campaign)指南建议,用 CVP 指导严重感染和感染性休克患者液体复苏^[2]。CVP 虽然是较易获得的指标,但受到诸多因素的影响^[3]。准确获取 CVP 是重症患者治疗的基本保证。研究显示,目前临床缺乏测量 CVP 的统一操作规范^[4]。国外对 ICU 医护人员的研究显示,影响 CVP 准确性的传感器位置、测量体位等因素存在差异^[5]。本研究以 113 所三级医院的护士与医生为研究对象,调查 ICU 医护人员 CVP 测量及应用的临床现状,为规范 CVP 测量操作流程提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2019 年 1~2 月,采用分层抽样与便利抽样结合的方法,选取北京市、福建省、河北省、辽宁省等 32 个省市 113 所三级医院重症医学科的护士和医生进行调查。纳入标准:①调查期间从事 ICU 临床工作;②进行过 CVP 操作;③知情同意,自愿参与本研究。排除标准:ICU 进修或轮转者。本研究获得北京协和医院科学研究伦理委员会批准(S-K419)。113 所三级医院中,三甲医院 107 所,三乙医院 6 所。共 1 032 名医护人员接受调查,男 238 人,女 794 人;医生 149 人,护士 883 人;初级职称 725 人,中级 262 人,副高级以上 45 人;综合 ICU 728 人,专科 ICU 304 人。

1.2 方法

1.2.1 调查工具 问卷为研究者参考相关文献^[2-6]

作者单位:中国医学科学院北京协和医院重症医学科(北京,100730)

赵明曦:男,本科,护士

通信作者:孙红,sunhong9937@sina.com

科研项目:北京协和医院护理科研项目(XHHLKY201903)

收稿:2020-04-12;修回:2020-06-18

并结合临床实际工作自行编制,经过 2 名 ICU 副主任医师、5 名 ICU 资深护士(1 名主任护师、4 名主管护师)、3 名 ICU 骨干护士(2 名为硕士学历,1 名为本科学历)审阅与修改。问卷包括 6 个部分:基本资料,包括性别、年龄、所在科室、职称及从事 ICU 工作时间;CVP 测量方式及渠道(3 题单选);通路管理(3 题单选);体位与传感器位置(3 题单选);呼吸机影响及测量频率(2 题单选);CVP 的应用情况(1 题多选)。

1.2.2 资料收集方法 调查前,向被调查单位 ICU 护士长解释调查目的与意义,将问卷星电子问卷链接通过微信发送给护士长。护士长发送给 6~7 名护士和 1~2 名医生填写,并强调真实填写,不会造成任何影响,由同一调查员后台进行问卷的回收和审核。问卷星填写无缺项方能提交,且 1 个 IP 地址只能填写 1 次,剔除数据明显有逻辑错误的问卷。最终发放 1 036 份问卷,回收有效问卷 1 032 份,有效回收率为 99.61%。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS22.0 软件进行统计描述。

2 结果

2.1 ICU 医护人员 CVP 测量情况 见表 1。

2.2 ICU 医护人员 CVP 应用情况 监测 CVP 主要是为了判断容量状态,指导液体复苏(998 人,96.71%);判断容量状态,指导脱水治疗(785 人,76.07%);评估心功能,指导正性肌力药物治疗(777 人,75.29%);监测 CVP 分析静脉回流曲线(326 人,31.59%);根据 CVP 波形特征评估瓣膜功能(224 人,21.71%)。

3 讨论

3.1 临床测量 CVP 渠道选择正确性不容乐观 本次调查结果显示,有 9.30% 医护人员通过股静脉测量 CVP,7.07% 选择侧腔测量 CVP。CVP 反映上腔静脉或右心房局部的压力,导管尖端位于心房入口上 2 cm 最为理想,根据解剖位置,不同管腔测量差异是由于导管开口距离心房位置不同造成的。国外研究

表 1 ICU 医护人员 CVP 测量情况 (n=1032)

项目	选择人数 (%)
测量方式	
压力传感器	836(81.01)
传统手工标尺	82(7.94)
两者兼用	114(11.05)
测量血管	
颈内静脉	678(65.70)
锁骨下静脉	258(25.00)
股静脉	96(9.30)
选择管腔	
主腔	875(84.79)
侧腔	73(7.07)
均可以	84(8.14)
通路冲洗溶液	
0.9%氯化钠	455(44.09)
5%葡萄糖	61(5.91)
肝素盐水	516(50.00)
测量前回抽血液	
是	787(76.26)
否	184(17.83)
不一定	61(5.91)
测量前进行方波试验	
是	481(46.61)
否	295(28.58)
不一定	256(24.81)
选择体位	
平卧位	1008(97.67)
其他体位	24(2.33)
患者体位(半卧位或侧卧)改变时	
调整压力传感器与心脏位置的关系	352(34.11)
忽略压力传感器的位置改变	26(2.52)
把患者置于在平卧位再测量	654(63.37)
传感器位置	
腋中线与第 4 肋间交点	993(96.22)
胸骨角水平下方垂直位置 5 cm	15(1.45)
其他	24(2.33)
处理正压通气和 PEEP 引起 CVP 的变化	
无需调整	208(20.16)
将呼吸机断开测量	218(21.12)
测量呼吸末 CVP 值	606(58.72)
对指导休克复苏的患者, CVP 监测频率	
1~2 h/次	682(66.08)
3~6 h/次	188(18.22)
7~12 h/次	70(6.78)
病情变化需要时, 偶尔进行监测	88(8.53)
基本不监测	4(0.39)

显示,导管相关血流感染更常发生于股静脉^[7-8],经股静脉插管的患者,脓毒症及血栓性并发症发生率明显增高^[9]。在某些情况下,如患者发生急性冠状动脉综合征^[10],经股静脉测量 CVP 并不能反映真实的 CVP 数值。研究发现,经双腔中心静脉导管测量 CVP,主腔与侧腔得到的数值存在差异^[11-12]。三腔中心静脉不同管腔测量的 CVP 差异显著^[13]。因此,为降低并

发病发生率,避免因不同管腔测量 CVP 产生差异,误导临床诊疗,建议不经股静脉测量 CVP,统一测量主腔 CVP。

3.2 冲洗液选择未达成一致且方波试验应用率较低

表 1 显示,50.00%医护人员选择不同浓度的肝素盐水作为冲洗溶液,46.61%测量 CVP 前进行方波试验。持续生理盐水加压冲洗与肝素冲洗效果相似,且其适用广泛^[14]。一项针对老年患者的研究显示,由于血液高凝状态易导致 CVC 堵管,测量的 CVP 高于实际数值^[15]。肝素可能降低导管血栓的发生,保持管腔通畅,而肝素盐水用量过多时易导致出血,有研究建议采用 2.5 U/mL 的肝素盐水冲洗液^[16]。因此,临床中需根据患者电解质及凝血状况,选择等渗冲洗溶液。方波试验是快速冲洗压力系统,监护仪上会形成快速上升到顶端的方波,继而出现衰减波直至返回基线。压力传感器对 CVP 准确性的影响取决于传感器的动态反应性。目前国内仅有方波试验在测量有创动脉压的应用,暂无在测量 CVP 中的相关研究。然而通过方波试验可测定共振频率和计算振幅比率来对压力波形进行简单的动态反应性评估。方波试验能说明波形充分衰减,测量 CVP 的准确性。因此,建议强化医护人员专业知识与意识,每次测量 CVP 前均需进行方波试验。

3.3 医护人员未意识到体位与传感器位置会影响 CVP 实际测量值

本研究结果显示,97.67%选择平卧位测量 CVP,当体位改变时,有 2.52%认为不会导致 CVP 的变化。国外研究显示,更多比例的医护人员意识到需要调整传感器位置或将患者放置平卧位重新测量 CVP^[5]。不同体位及体位变化会导致 CVP 与实际值出现偏差。一项系统评价发现,平卧位、30°或 40°半卧位、90°卧位及左右侧卧位对 CVP 都有一定的影响^[17]。由于病情限制只能采取其他卧位测量 CVP 时,可利用回归方程算出平卧位 CVP 数值^[18-20]。因此,为避免测量误差,建议同一患者采取同一体位进行 CVP 监测。

教科书中建议平卧位时将传感器放置在第 4 肋间与腋中线交点^[21]。本研究中,96.22%选择将传感器放置在腋中线与第 4 肋间(胸部正中定位),1.45%选择胸骨角水平下方垂直 5 cm 处(胸骨角定位)。胸部正中定位由于定位简单快捷是临床中最常用的 CVP 参考点。但从解剖上看其位点低于右心房,测量的 CVP 会被高估^[22]。胸骨角定位更加精准且不受体位和胸廓高度的影响,但定位相对困难^[22],定位偏差反而会引引起 CVP 的变化。因此,医护人员应在患者体表标记传感器位置,同时采取同一体位进行 CVP 测量,减少不必要的影响。

3.4 ICU 医护人员专科生理知识存在不足,临床测量频率差异较大

本研究显示,20.16%认为正压通气和呼气末正压(PEEP)对 CVP 实际值无影响,

21.12%会将呼吸机断开再测量,58.72%测量呼吸末的CVP数值。CVP是受到胸壁压力和血管大动脉变化影响的血管内压力,因此,心包、胸腔和血管阻力等都对CVP有影响。研究显示,一定水平的PEEP,CVP与PEEP值呈正相关,对判断病情及指导治疗仍具有意义^[23]。可见部分医护人员认为正压通气和PEEP对CVP无影响观念是错误的,严重者断开呼吸机时会出现低氧血症,且损伤患者肺泡导致一些不良后果。最新研究以测量呼吸末CVP为主要标准,监护仪显示的CVP平均值同样是可靠的^[24]。因此,每次测量前需保持通气条件一致,通过观察CVP值的变化来指导临床诊疗。

本研究结果显示,对指导休克复苏时,66.08%选择1~2 h/次监测CVP,8.53%偶尔监测,0.39%基本不监测。对CVP监测频率,目前尚未有研究报告。临床中由于病情需要,尤其是血流动力学不稳定或进行液体复苏的患者,需要动态多次甚至持续监测CVP^[25],随着次数的增加测量结果与实际值出现偏差的可能性逐渐增加,这时规范测量过程避免误差就显得尤为重要。但最佳监测频率仍需更多临床研究。

3.5 对CVP数值及波形的正确解读有利于重症患者救治 本研究结果显示,96.71%和76.07%医护人员应用CVP指导液体复苏和脱水治疗,用于判断容量状态,31.59%监测CVP分析静脉回流曲线,21.71%根据CVP波形评估瓣膜功能。CVP是客观存在的数值,合理的解读下可为临床提供有用信息。指南建议将严重感染和感染性休克患者液体复苏目标用CVP来指导^[2]。感染性休克时,CVP维持8~12 mmHg仅作为液体复苏时的初始指标,应根据治疗目的调整其目标值^[1]。CVP持续升高与器官功能不良有关,可导致感染性休克患者病死率增加^[26-27]。Guyton静脉回流理论提到,静脉回流量决定于体循环平均充盈压和CVP。CVP明显升高,表明心脏处理静脉回流的功能出现异常。CVP波形相对应的随着心动周期的变化而变化,正常情况下,压力曲线出现3个正向波(a、c、v)和2个负向波(x、y)。监护仪一般读取最大波形和最小波形,2个波形峰值的平均值为CVP数值,即a波与c波峰值的平均值。当患者出现三尖瓣狭窄时,v波增加,监护仪读取的是v波与c波峰值的平均值,导致CVP数值不准确。因此,医护人员对CVP波形的正确分析将进一步规范CVP测量过程,提高准确性。临床中,CVP虽已广泛应用于判断容量状态,部分用途及专业知识仍有待加强教育与培训。

4 小结

CVP作为血流动力学最为基础且易获得的指标,已被广泛应用于临床。CVP数值的准确性是指导临床诊疗的前提与关键,然而临床中CVP测量流程缺乏规范性,可导致CVP测量不准确,增加中心静脉堵管、感

染等并发症的发生。本研究调查113所三级医院,制度规范相对较全,但仍存在不足,可见医护人员对CVP临床应用的相关知识相对缺乏,仍需加强教育与培训,以进一步统一测量流程,规范管理方法。

参考文献:

- [1] 刘大为,王小亭,张宏民,等.重症血流动力学治疗——北京共识[J].中华内科杂志,2015,54(3):248-271.
- [2] Dellinger R P, Levy M M, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012[J]. Intensive Care Med,2013,39(2):165-228.
- [3] Magder S. How to use central venous pressure measurements[J]. Curr Opin Crit Care,2005,11(3):264-270.
- [4] 关欣,王蕾,罗家音,等.中心静脉压测量操作状况的调查[J].中华现代护理杂志,2015,21(4):423-426.
- [5] Sondergaard S, Parkin G, Aneman A. Central venous pressure: we need to bring clinical use into physiological context[J]. Acta Anaesthesiol Scand,2015,59(5):552-560.
- [6] 秦寒枝,谢少清.中心静脉压监测方法的研究现状[J].护理学杂志,2012,27(5):94-96.
- [7] Parienti J J, Mongardon N, Megarbane B, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site[J]. N Engl J Med,2015,373(13):1220-1229.
- [8] Arvaniti K, Lathyris D, Blot S, et al. Cumulative evidence of randomized controlled and observational studies on catheter-related infection risk of central venous catheter insertion site in ICU patients: a pairwise and network meta-analysis[J]. Crit Care Med,2017,45(4):e437-e448.
- [9] Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial[J]. JAMA,2001,286(6):700-707.
- [10] Howard A E, Regli A, Litton E, et al. Can femoral venous pressure be used as an estimate for standard vesical intra-abdominal pressure measurement? [J]. Anaesth Intensive Care,2016,44(6):704-711.
- [11] 关欣,王蕾,罗家音,等.双腔中心静脉导管不同管腔测量中心静脉压的比较研究[J].中华护理杂志,2015,50(9):1064-1066.
- [12] 柳小霞,顾晓菊,孙小燕.双腔静脉导管不同管腔测量ICU患者中心静脉压的对比研究[J].齐鲁护理杂志,2017,23(18):116-118.
- [13] Scott S S, Giuliano K K, Pysznik E, et al. Influence of port site on central venous pressure measurements from triple-lumen catheters in critically ill adults[J]. Am J Crit Care,1998,7(1):60-63.
- [14] 高鹏,尹彦玲.生理盐水持续加压冲洗在中心静脉压监测中的应用[J].中西医结合护理(中英文),2017,3(3):88-89.
- [15] 白国欣,王伟,曹振敏,等.应用个体化干预降低持续