

# 以升主动脉为声窗的超声切面 对上腔静脉置管术后评估的应用价值

解翔, 姜凡, 石开虎, 张书杰, 张贤月, 刘红娇

**摘要** 探讨以升主动脉为声窗的超声切面对上腔静脉置管术后评估的应用优势。选取 119 例上腔静脉置管术后患者, 通过以升主动脉为声窗切面、心尖五腔观及剑下双房切面观察上腔静脉入右房口段及该段内置管情况, 比较三个切面上腔静脉的显示长度, 并比较各切面联合经右侧锁骨上凹切面对上腔静脉置管并发症的检出情况。以升主动脉为声窗切面上腔静脉显示长度大于心尖五腔观及剑下双房观, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。以升主动脉为声窗切面联合经右侧锁骨上凹切面对上腔静脉置管并发症检出例数多于心尖五腔观及剑下双房观联合经右侧锁骨上凹切面。以升主动脉为声窗的超声切面对上腔静脉置管术后评估提供新的途径和方法。

**关键词** 上腔静脉置管; 升主动脉; 超声切面

**中图分类号** R 445.1

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2017)08-1251-04  
doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.08.034

随着经外周静脉穿刺中心静脉置管术在临床广泛应用<sup>[1]</sup>, 上腔静脉 (superior vena cava, SVC) 置管术后并发症也越来越多见<sup>[2]</sup>。在临床工作中, 受 SVC 解剖位置影响, 超声正确诊断 SVC 疾病有难度。经右侧锁骨上凹切面是超声观察 SVC 的常用切面, 但无法观察 SVC 入右心房口的情况。传统观点认为心尖五腔观和剑下双房观可以观察 SVC 入右心房口的情况, 但此两种切面显示 SVC 长度极其有限。该研究提出一种新途径, 采用以升主动脉为声窗的超声切面观察 SVC 入右房口情况, 并与心尖五腔观及剑下双房观比较, 为评价 SVC 置管术后、SVC 入右房口段的情况提供新的途径和方法, 提高 SVC 置管术后并发症的超声检出率。

## 1 材料与方 法

### 1.1 病例资料

选取 2014 年 6 月 ~ 2017 年 1 月在

2017-05-18 接收

基金项目: 安徽省科技攻关计划项目 (编号: 1501041148)

作者单位: 安徽医科大学第二附属医院<sup>1</sup> 超声诊断科、<sup>2</sup> 心胸外科, 合肥 230601

作者简介: 解翔, 男, 硕士, 副主任医师;

姜凡, 女, 副教授, 主任医师, 责任作者, E-mail: ahltrasound2005@126.com

安徽医科大学第二附属医院行 SVC 置管术后、临床怀疑有 SVC 置管并发症、在超声诊断科行 SVC 检查的患者共 119 例, 其中男 82 例, 女 37 例, 年龄 3 ~ 78 ( $50 \pm 18$ ) 岁。

**1.2 研究方法** 采用 Philips iU22 型、Philips iU33 型、西门子 SC2000 型彩色多普勒超声诊断仪, 心脏探头, 探头频率 2.5 ~ 3.5 MHz。

4 种切面获取方法如下: ① 右侧锁骨上凹切面: 患者去枕平卧位, 头后仰, 暴露右侧锁骨上凹区, 探头置于右侧锁骨上凹处, 向右下倾斜探头, 声束与床面约呈 30° 角, 显示左、右头臂静脉汇合成 SVC 图像, 见图 1; ② 以升主动脉为声窗切面: 患者左侧卧位或平卧位, 探头置于胸骨左缘, 在左室长轴切面的基础上, 探头反转 180° 并向头侧平行移动, 清晰显示升主动脉长轴切面, 使得图像左侧为升主动脉远端, 右侧为升主动脉起始段, 探头再略向左肩倾斜并适当调整及旋转, 通过升主动脉为声窗, 可显示升主动脉后方的 SVC, 适当调整角度以显示 SVC 长轴以及近心端到右房口切面, 见图 2; ③ 心尖五腔观: 患者左侧卧位, 将探头置于心尖搏动点, 探头指向右侧肩部, 显示心尖五腔观, 在此切面上可以观察 SVC 汇入右房口段图像, 见图 3; ④ 剑下双房切面: 患者取平卧位, 屈膝, 探头置于剑突下, 指向左肩, 使房间隔置于图像正中, 显示左、右房切面, 顺时针旋转探头, 可显示 SVC 入右房段, 见图 4。



图 1 右侧锁骨上凹切面

可清晰显示左、右头臂静脉汇合成 SVC 的图像及 SVC 的中上段, 图中白色线段所示为该切面可显示 SVC 的长度

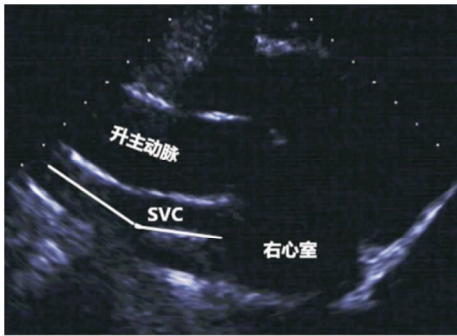


图2 以升主动脉为声窗切面

可清晰显示升主动脉后方的SVC及SVC入右心房口的图像,图中白色线段所示为该切面可显示SVC的长度

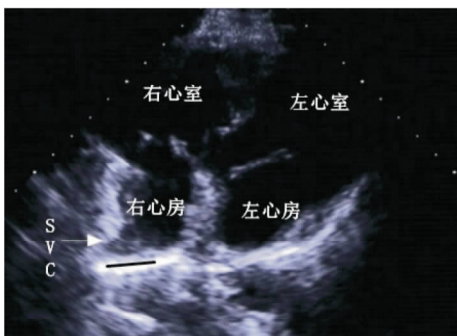


图3 心尖五腔观

可显示SVC入右心房口的图像,但SVC可显示长度较短,图中黑色线段所示为该切面可显示SVC的长度

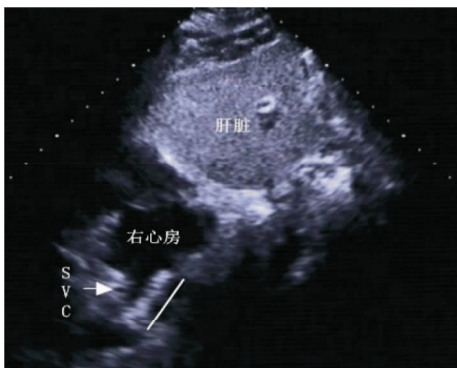


图4 剑下双房观

可显示SVC入右心房口的图像,但SVC可显示长度较短,且图像质量差,图中白色线段所示为该切面可显示SVC的长度

在此4种切面上,观察SVC管腔内、外以及周边情况,观察导管在SVC内的位置及走向、置管部位是否受压、导管壁是否呈规整的平行线状回声等情况。于患者呼气末屏气时测量以升主动脉为声窗切面、心尖五腔切面、剑下双房切面SVC的显示长度并比较。统计以升主动脉为声窗切面联合经右侧锁骨上凹切面、心尖五腔切面联合经右侧锁骨上凹

切面、剑下双房切面联合经右侧锁骨上凹切面可检出的SVC置管并发症的例数。

**1.3 统计学处理** 采用SPSS 17.0统计软件进行分析,每个数值连续测量3次后取均值。所测数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,所有数据经检验符合正态分布。以升主动脉为声窗切面与心尖五腔观、剑下双房观SVC显示长度比较时,采用配对样本t检验方法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义;经右侧锁骨上凹切面分别联合以升主动脉为声窗切面、心尖五腔切面及剑下双房观切面对SVC置管并发症检出例数比较,采用 $\chi^2$ 检验的多重比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 以升主动脉为声窗切面与心尖五腔观及剑下双房观SVC显示长度之间的比较** 以升主动脉为声窗切面、心尖五腔观、剑下双房观SVC显示长度分别为 $(4.8 \pm 1.7)$ 、 $(1.8 \pm 0.4)$ 、 $(2.0 \pm 0.5)$  cm,以升主动脉为声窗切面SVC显示长度均大于其余两种切面SVC显示长度,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 2.2 不同超声切面下SVC置管并发症的检出情况

119例SVC置管术后患者中,经CT证实SVC及内置管正常102例,并发症17例,其中SVC内血栓形成16例,管道壁药物结晶形成1例,见图5。经右侧锁骨上凹切面联合以升主动脉为声窗切面发现了所有异常病例(以CT结果作参考);而经右侧锁骨上凹切面联合心尖五腔观及经右侧锁骨上凹切面联合剑下双房观均仅发现11例异常病例,均漏诊6例异常病例,采用 $\chi^2$ 检验的多重比较,差异有统计学意义( $P < 0.025$ ),由于经右侧锁骨上凹切面联合心尖五腔观及经右侧锁骨上凹切面联合剑下双房观

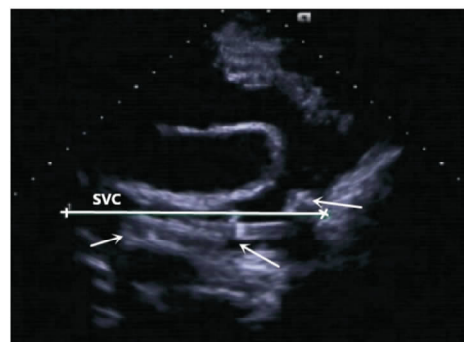


图5 以升主动脉为声窗切面显示出SVC置管并发症

显示SVC内管道回声,管壁可见高回声附着物,图为白色箭头指示

检出例数相同,本文仅以升主动脉为声窗切面和心尖五腔观 SVC 置管并发症检出情况为例进行统计说明,见表 1。不同超声切面下 SVC 置管并发症检出例数比较,见图 6。

表 1 以升主动脉为声窗切面和心尖五腔观 SVC 置管并发症检出例数比较(n)

对比组	检出	漏诊	合计	$\chi^2$ 值	P 值
经右侧锁骨上凹切面 + 以升主动脉为声窗切面	17	0	17	4.17	<0.025
经右侧锁骨上凹切面 + 心尖五腔切面	11	6	17		
合计	28	6	34		

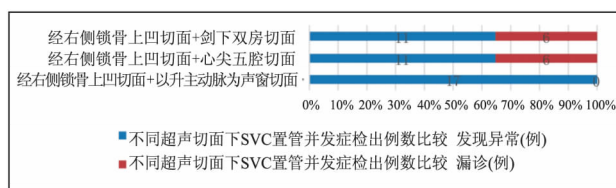


图 6 不同超声切面下 SVC 置管并发症检出例数比较

### 3 讨论

SVC 是体内较大的静脉血管,全程长约 7 cm,由左、右头臂静脉在右侧第 1 胸肋骨结合处后方汇合,其中上段与升主动脉稍呈一定角度,其中下段即入右房口段沿升主动脉右侧下行,与主动脉呈近似平行行走,至右侧约第 3 胸肋关节高度汇入右心房。由于 SVC 活动度小、位置相对固定、管腔内无静脉瓣及周围空间狭小等,当 SVC 内有血栓形成时易引起 SVC 血流动力学异常。随着经 SVC 中心静脉置管、PICC 管、静脉输液营养管及经静脉安装起搏器等临床操作的增多,血管内异物的存在也增加血栓形成的风险<sup>[3-6]</sup>,其中 PICC 置管后血栓形成发生率约为 2.47%<sup>[7]</sup>,影响患者的生活质量,缩短患者的生存时间<sup>[8]</sup>,因此对 SVC 术后的监测尤为重要。

在置管患者中血液病儿童、急性呼吸衰竭、心力衰竭、以及肿瘤终末期等不宜搬动的患者占有很大比例<sup>[9-10]</sup>。相对 CT、MRI 等检查方法,超声具有安全、便捷、无创、可以多次重复观察等优势<sup>[11-12]</sup>,尤其是近年来超声技术的不断发展,便携式超声机的清晰度越来越高,床旁 SVC 超声检查也越来越受到临床医师的青睐。然而在实际超声检查工作中,由于 SVC 前方有肺组织、骨骼等遮挡,声束易受干扰,超声不易探测其全长,只能检出部分段,而常常漏

诊,如何应用超声技术正确诊断 SVC 术后的并发症也一直是难点和热点<sup>[13]</sup>。

常规经胸超声探测 SVC 常采用经右侧锁骨上凹切面、心尖五腔观、剑下双房观等路径,其中经右侧锁骨上凹切面探查 SVC 是超声检查 SVC 的主要切面,该切面可以显示 SVC 上段、部分中段,且可观察左、右头臂静脉的情况,但受患者体型、肺部气体影响,以及探头最大探测深度限制,该切面仅可显示升主动脉以上部分(上段及部分中段),无法观察 SVC 入右房口段及与升主动脉平行行走形部分(下段及部分中段),且无法观察 SVC 入右房口情况;常规观点认为心尖五腔观和剑下双房观可以观察 SVC 入右心房口的情况,是对经右侧锁骨上凹切面检查 SVC 的有效补充。但在实际工作中笔者发现:这两个切面上,SVC 位于声束远场,声衰减明显,图像质量差,仅可模糊显示 SVC 入右房口处极短的一小段,对 SVC 入右房口段异常的诊断价值有限。

本研究结果显示以升主动脉为声窗切面可以清晰显示 SVC 入右房口情况,以升主动脉为声窗切面 SVC 显示长度远大于心尖五腔观及剑下双房观 SVC 显示长度。同样,本次实验通过 SVC 术后并发症的检出情况,对三种检查方法进行了比较,经右侧锁骨上凹切面联合以升主动脉为声窗切面显示了所有 17 例异常病例,阳性检出率为 14.29%;而经右侧锁骨上凹切面联合心尖五腔观及经右侧锁骨上凹切面联合剑下双房观均仅显示 11 例异常病例,均漏诊 6 例异常病例,阳性检出率均为 9.24%,差异有统计学意义,可以认为经右侧锁骨上凹切面联合以升主动脉为声窗切面的阳性检出率较其他两种方法检出率高。分析其检出率优势的原因,这是因为 SVC 左侧为升主动脉,SVC 中下段与升主动脉部分节段近似平行走向,这样就为以升主动脉为声窗探查 SVC 提供了解剖学上的基础。以升主动脉为声窗的切面观察 SVC 时,可清晰显示 SVC 与升主动脉平行行走的节段(下段及部分中段),SVC 可显示长度较长,且可清晰显示 SVC 入右房口处的情况,且以升主动脉为声窗观察 SVC 时,SVC 位于该切面图的中央,为声束聚焦区,图像显示清晰。

SVC 是一个立体管腔,超声通过各种角度观察管腔内情况,SVC 可显示长度越长,对并发症的检出率越高。本研究显示:经右侧锁骨上凹切面联合以升主动脉为声窗切面可以显示所有 SVC 置管术后异常的病例,与 CT 结果相符。以升主动脉为声窗观察 SVC 恰好弥补了经右侧锁骨上凹切面观察

SVC 的不足,二者互相结合,可检测 SVC 的全长。因此作者认为以升主动脉为声窗切面较心尖五腔观及剑下双房观更能作为右侧锁骨上凹切面的有效补充。另外,该方法操作简便,超声工作者只要经过简单培训,即可熟练掌握以升主动脉为声窗获得 SVC 切面的方法。既往文献报道不多,期待广大研究者共同探索和推广。

### 参考文献

- [1] 伍江华,易立勋,范丽萍. 不同深静脉置管途径在急诊科中的应用效果与护理[J]. 实用医学杂志,2012,28(14):2463-4.
- [2] Nolan M E, Yadav H, Cawcutt K A, et al. Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit [J]. *J Crit Care*,2016,31(1):238-42.
- [3] Kujur R, Rao S M, Badwaik G, et al. Thrombosis associated with right internal jugular central venous catheters: a prospective observational study [J]. *Indian J Crit Care Med*,2012,16(1):17-21.
- [4] Gaddh M, Antun A, Yamada K, et al. Venous access catheter-related thrombosis in patients with cancer [J]. *Leuk Lymphoma*, 2014,55(3):501-8.
- [5] 孙晓容,罗莉. 经外周静脉置入中心静脉导管置管术相关并发症的维护对策[J/CD]. 中华肺部疾病杂志电子版,2015,8(3):66-7.
- [6] Gao Y, Liu Y, Ma X, et al. The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients [J]. *Ther Clin Risk Manag*,2015,11:863-71.
- [7] 王建荣,李冰. 经外周穿刺中心静脉导管应用现状及研究进展[J]. 中国护理管理,2009,2(9):10-4.
- [8] 刘存发,李俊海,张秀军. 恶性肿瘤合并深静脉血栓形成50例临床分析[J]. 中国肿瘤外科杂志,2011,3(1):23-5.
- [9] Johnson K N, Thomas T, Grove J, et al. Insertion of peripherally inserted central catheters in neonates less than 1.5 kg using ultrasound guidance [J]. *Pediatr Surg Int*, 2016,32(11):1053-7.
- [10] Wang J, Cheng Y, Lee Y Z, et al. Sonography and transthoracic echocardiography for diagnosis of systemic cardiovascular metastatic tumor thrombi [J]. *J Ultrasound Med*,2016,35(9):1993-2027.
- [11] Khalifa M, Patel N R, Moser S. CT-guided superior vena cava puncture: a solution to reestablishing access in haemodialysis-related central venous occlusion refractory to conventional endovascular techniques [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*,2016,39(4):611-5.
- [12] Weekes A J, Keller S M, Efuno B, et al. Prospective comparison of ultrasound and CXR for confirmation of central vascular catheter placement [J]. *Emerg Med J*,2016,33(3):176-80.
- [13] Weber S U, Breuer A, Kim S C. Visualization of the superior vena cava in the supraclavicular acoustic window [J]. *Anaesthesist*, 2016,65(3):190-7.

## The application value of ultrasonic section of ascending aorta as an acoustic window for the evaluation of superior vena cava catheterization

Xie Xiang, Jiang Fan, Shi Kaihu, et al

(<sup>1</sup>Dept of Ultrasonic Diagnosis, <sup>2</sup>Dept of Cardiothoracic Surgery, The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601)

**Abstract** To explore the application value of ultrasonic section of ascending aorta as an acoustic window for the evaluation of superior vena cava (SVC) catheterization. 119 patients with SVC catheter after surgery were through the ascending aorta used as the acoustic window section, the apical five-chamber section and the subcostal double atrias section observation of SVC into the right atrium and the tube in the mouth, compared with the length of SVC in these different section, and each section combined with the right supraclavicular fossa section in detect SVC catheter complications. In the ascending aorta used as the acoustic window section, the length of SVC was greater than that of the apical five-chamber section and the subcostal double atrias section, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). In the ascending aorta for acoustic window section combined with the right supraclavicular fossa section of SVC catheter complications were detected more than that of apical five-chamber section and the subcostal double atrias section combined with the right supraclavicular fossa section. The ultrasonic section of ascending aorta as the acoustic window provides a new way for the evaluation of SVC catheterization.

**Key words** superior vena cava catheterization; ascending aorta; ultrasonic section