

## ·临床研究 Clinical research·

## 超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段输液港植入术

杨柏帅, 王俊奕, 袁敏, 侯毅斌, 周粟, 陈天佑, 李清涛

**【摘要】 目的** 探讨经左侧腋静脉近侧段途径植入完全植入式静脉输液港(TIVAP)可行性、安全性和临床效果。**方法** 回顾性收集 2015 年 8 月至 2018 年 11 月采用超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 患者 132 例临床资料,分析穿刺成功率、手术成功率、术中术后并发症发生情况和患者接受度。**结果** 所有患者均成功植入 TIVAP,左侧腋静脉穿刺成功率 93.2%(123/132)。发生术中误穿刺动脉 5 例,气胸 1 例,心律失常 3 例,术后切口裂开 1 例,感染 1 例,导管移位 2 例,港体移位 1 例,静脉血栓形成 3 例。1 例患者因舒适度欠佳,于术后 3 个月行 TIVAP 取出。未出现夹闭综合征、导管断裂等并发症。**结论** 超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 可行、安全,患者广泛接受。

**【关键词】** 完全植入式静脉输液港;腋静脉;可行性

中图分类号:R472 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2019)-012-1197-05

**Ultrasound combined with DSA-guided implantation of totally implantable venous access port via proximal left axillary vein** YANG Boshuai, WANG Junyi, YUAN Min, HOU Yibin, ZHOU Su, CHEN Tianyou, LI Qingtao. Department of Interventional Radiology, Affiliated Shanghai Municipal Public Health Clinical Center of Fudan University, Shanghai 201508, China

Corresponding author: YUAN Min, E-mail: yuanmin@shphc.org.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the feasibility, safety and clinical outcome of the implantation of total implantable venous access port(TIVAP) via the proximal left axillary vein. **Methods** The clinical data of a total of 132 patients, who received implantation of TIVAP via the proximal left axillary vein under the guidance of ultrasound and DSA during the period from August 2015 and November 2018, were retrospectively collected. The success rate of puncture, success rate of operation, complications during and after operation, and patient's acceptance degree were retrospectively analyzed. **Results** Successful implantation of TIVAP was accomplished in all 132 patients. The success rate of puncture of left axillary vein was 93.2% (123/132). Intraoperative complications included mistakenly puncturing of artery( $n=5$ ), pneumothorax( $n=1$ ) and arrhythmia( $n=3$ ). Postoperative complications included incision laceration( $n=1$ ), infection( $n=1$ ), catheter displacement( $n=2$ ), port displacement( $n=1$ ) and venous thrombosis( $n=3$ ). In one patient TIVAP was removed in 3 months after operation due to patient's discomfort with the port. No clamping syndrome, catheter fracture, or other complications occurred. **Conclusion** For the implantation of TIVAP under the guidance of ultrasound and DSA, catheterization via the proximal left axillary vein is clinically feasible and safe, and this technique can be widely accepted by patients. (J Intervent Radiol, 2019, 28:1197-1201)

**【Key words】** total implantable venous access port; axillary vein; feasibility

2018 年全球新增癌症患者 1 810 万<sup>[1]</sup>,其中大量患者需要接受经静脉途径化疗。为了避免高浓度、高刺激性药物对外周静脉的损害,患者多选择中心静脉置管。完全植入式静脉输液港(totally

implantable venous access port,TIVAP)作为一种可植入皮下并能长期留置体内输液装置,维护简便、并发症少、患者舒适度高,已广泛应用于临床。目前输液港植入途径普遍为经颈内静脉或锁骨下静脉途径,也有经上臂静脉或腋静脉途径的少量报道<sup>[2]</sup>,但每种植入途径均存在一定缺陷。经颈内静脉途径皮下隧道较长,增加感染风险,影响美观,患者舒适度低,且由于导管经反折后跨越锁骨,更增加折断

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.012.018

作者单位:201508 上海市(复旦大学附属)公共卫生临床中心介入科

通信作者:袁敏 E-mail:yuanmin@shphc.org.cn

与血栓风险;经锁骨下静脉途径对手术经验要求较高,存在穿刺入胸腔引起致命气胸、血气胸风险,同时部分患者由于解剖原因可能并发夹闭综合征;经上臂静脉途径由于上臂静脉相对较细,上肢静脉回流障碍和导管相关血栓发生率增加,同时港体位于上臂引起患者活动受限,舒适度显著较低。为此,本中心结合相关文献报道、临床实际应用情况,采用超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段植入输液港,旨在既避免颈内静脉途径导管反折、跨越锁骨、皮下隧道较长问题,也降低锁骨下静脉途径穿刺风险,同时减少上臂静脉途径导致的血栓风险,在保证手术成功率的同时降低术中、术后并发症发生率,确保美观,提高患者舒适度和生活质量。现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2015 年 8 月至 2018 年 11 月在上海市公共卫生临床中心就诊并接受超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 患者 132 例临床资料。其中男 90 例,女 42 例,平均年龄 60.8 岁(30~88 岁);术前均签署知情同意书。

### 1.2 纳排标准

患者纳入标准:①罹患恶性肿瘤,需行化疗或长期静脉营养;②有意愿接受 TIVAP 植入术。排除标准:①预置部位有皮肤、软组织感染;②预置血管存在血栓;③凝血功能异常或长期服用抗凝药物;④病情严重,预期生存期<1 个月;⑤严重心肺功能异常,如严重心律失常;⑥已知对 TIVAP 材料过敏。

### 1.3 TIVAP 和导引设备

采用 Port-A-Cath II TIVAP 系统(美国 Smiths 医疗公司),由输液座(高 14.7 mm,直径 30.5 mm,隔膜直径 11.4 mm)、单腔导管(外径 1.9 mm,内径 1.0 mm,长度 76 cm)、6 F 导入器、导丝、穿刺针、皮下隧道工具和输液针组成,应用配件为植入式静脉给药安全夹针头(20/22 G×16/19 mm)。引导设备为 Esaote MyLab ClassC 超声系统(意大利 Esaote 公司)、DSA 成像系统(德国 Siemens 公司)配套 DynaCT。手术材料包括辅料包、器械包、无菌手套、安尔碘皮肤消毒剂、肝素钠、利多卡因、缝线缝针等。

### 1.4 手术方式

患者取仰卧位,超声探查左侧腋静脉、头静脉和腋动脉,明确毗邻关系,检查腋静脉内有无血栓,寻找头静脉汇入腋静脉处及其延续至锁骨下静脉

点,全程标记此近侧段腋静脉,体表规划穿刺点、导管走行和 TIVAP 埋设部位;常规消毒左侧胸壁、腋静脉和颈内静脉区域,局部麻醉后,超声导引下根据体表标记处穿透皮肤,负压缓慢进针,超声实时监测进针角度、深度和针尖位置,避免误穿动脉或进入胸腔,回抽暗红色血液提示穿刺成功后 DSA 透视下将导丝引入上腔静脉,导入器沿导丝置入上腔静脉,退出导入器内芯和导丝,再将经肝素预充管的单腔导管自导管鞘内置入至上腔静脉,退出并弃去可撕脱鞘;20 mL 注射器回抽通畅后,含肝素钠溶液封管。穿刺点外下方约 2 cm 处切开皮肤至脂肪层,制备大小约 3 cm×3 cm 皮下囊袋,并充分止血;用皮下隧道工具在穿刺点与胸壁囊袋上方处制作皮下隧道,将导管远端连接皮下隧道工具沿隧道引出,DSA 透视下将导管末端位置调整至上腔静脉与右心房连接处,剪去多余导管,连接输液港,港体置于囊袋合适部位;无损伤针穿刺输液座,回血顺利后肝素钠溶液封管;DSA 评估港体位置、导管有无弯折、导管头定位是否准确,再用可吸收线缝合切口。

### 1.5 手术评估和随访

记录穿刺左侧腋静脉成功率、术中并发症(气胸、血胸、动脉损伤、心律失常、导丝弯折、穿刺部位更改等)、术后并发症(切口裂开、感染、导管相关静脉血栓、导管断裂、导管移位、夹闭综合征等)和患者接受度(美观、舒适度、生活质量)。随访终点为患者因各种原因移除 TIVAP、死亡或失访。

## 2 结果

入组患者 132 例均成功植入 TIVAP(图 1),手术成功率为 100%。左侧腋静脉穿刺成功率为 93.2%(123/132),9 例穿刺失败无法继续左侧腋静脉入路操作(2 例腋静脉超声下无法探及,1 例腋静脉血栓,6 例穿刺失败后局部血肿),其中 8 例改为左侧颈内静脉入路,1 例改为右侧腋静脉入路继续手术。术后随访 1~36 个月,平均随访 12 个月,平均留港 11.6 个月。5 例患者因术中、术后并发症行 TIVAP 取出,1 例因舒适度欠佳行 TIVAP 取出。32 例完成治疗计划后行 TIVAP 取出。术后患者普遍感觉舒适度较高,仅 1 例因舒适度欠佳,于术后 3 个月行 TIVAP 取出。

术中并发症发生有误穿刺腋动脉 5 例(3.8%, 5/132),局部压迫 15 min 后均成功止血;气胸 1 例(0.8%, 1/132),同机 DynaCT 提示为少量气胸,无症状,1 周后复查气胸消失;心律失常 3 例(2.3%,

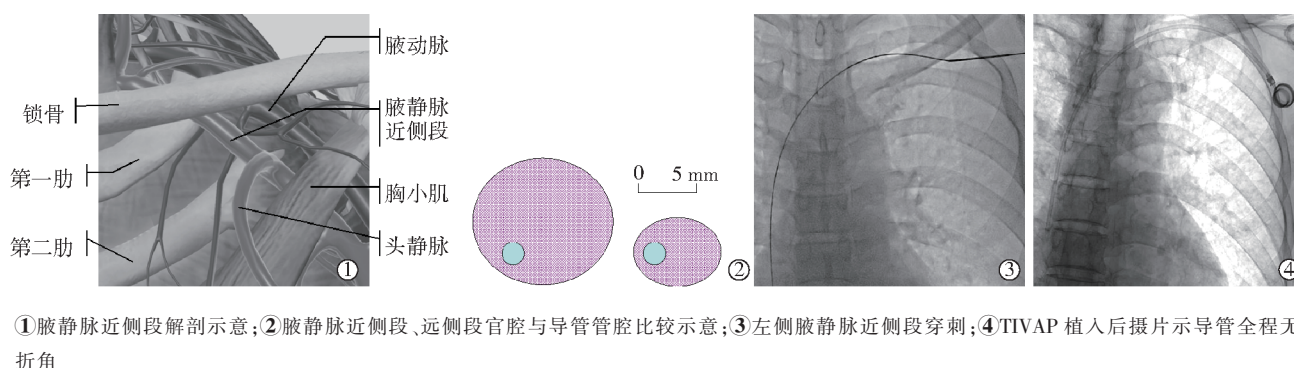


图 1 左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP

3/132), 其中 2 例经调整导管头端位置后自行缓解, 1 例术后 1 周反复出现室上性心动过速, 调整导管头端位置后未缓解, 遂行 TIVAP 取出, 术后心律失常现象消失。未出现血胸、气胸及严重致死性并发症。

术后并发症发生有术后 14 d 内切口裂开 1 例 (0.8%, 1/132), 经再缝合后痊愈; 感染 1 例 (0.8%, 1/132), 经抗感染无效后行 TIVAP 取出; 导管移位 2 例 (1.6%, 2/132), 经导管调整后短暂恢复后行 TIVAP 取出; 港体移位伴导管移位和梗阻 1 例 (0.8%, 1/132), 行 TIVAP 取出; 导管相关静脉血栓 3 例 (2.3%, 3/132), 均为导管内血栓, 经肝素、尿激酶冲管溶栓后均再通, 未出现导管外血栓事件。未出现夹闭综合征、导管断裂等并发症。

### 3 讨论

TIVAP 于 1982 年首次报道, 近年随着材料学、植入技术进步, 国内外越来越广泛地应用于临床。TIVAP 最常用穿刺途径为颈内静脉和锁骨下静脉, 也有经上臂静脉或腋静脉的少量报道<sup>[3-6]</sup>。尽管权威文献与国内专家共识均推荐首选经颈内静脉途径<sup>[2,7]</sup>, 但在临床实际应用中如何选择穿刺途径始终存在争议。Tabatabaie 等<sup>[8]</sup>研究显示, 选择经颈内静脉途径时导管自港体引出, 越过锁骨进入头颈部, 再反折入颈内静脉, 导管存在折角, 可增加导管阻塞、血栓形成风险, 同时皮下隧道经过锁骨, 使得患者舒适度相应减低。Nagasawa 等<sup>[9]</sup>通过对照研究也得出同样结论, 经颈内静脉途径植入时导管较长、跨越锁骨、存在反折、颈部活动度较大, 因而血栓、导管损伤、移位、纤维蛋白鞘发生率较锁骨下静脉途径植入明显增高; 同时也提示, 锁骨下静脉途径与颈内静脉途径相比穿刺过程中气胸 (3.0%对 0.8%)、出血 (1.0%对 0.8%) 发生率相对更高。由于锁骨下静脉

距离皮肤较远、距胸膜较近且处于超声导引盲区, 术中气胸发生率为 1%~3%, 较经颈内静脉、腋静脉途径明显增高<sup>[10-11]</sup>。至于经上臂静脉途径, 由于植入导管较长, 置管静脉管径相对较细, 上肢活动度大, 血栓发生率达 8.5%, 较经颈内静脉和锁骨下静脉途径明显增高<sup>[6]</sup>。国内有研究提示, 上臂静脉植入 TIVAP 可能引起较高的静脉回流障碍和导管相关上肢运动受限<sup>[12]</sup>。

为了探索更合理的穿刺途径, 腋静脉逐渐成为关注焦点。腋静脉位于胸部外上侧, 在大圆肌下缘处由肱静脉延续而成, 汇集贵要静脉和肱静脉回流的静脉血, 至第 1 肋外侧缘处延续为锁骨下静脉, 其间头静脉于胸小肌内上方汇入腋静脉。以胸小肌为标志, 腋静脉可分为近侧段、中间段、远侧段 3 部分 (图 1①)。Fragou 等<sup>[13]</sup>最早通过随机对照研究提出超声导引下近侧段腋静脉穿刺技术可行性, 并肯定其安全性、有效性。同类研究显示经腋静脉途径穿刺具有较高成功率, 并发症发生相对较少<sup>[14]</sup>。但有研究显示远段腋静脉或上臂静脉穿刺, 可能存在较高的导管相关静脉血栓形成发生率<sup>[10,15]</sup>。李吉光等<sup>[16]</sup>研究显示中国人群腋静脉近侧段血管截面积为  $(0.60 \pm 0.19) \text{ cm}^2$ , 接近锁骨下静脉截面积, 明显大于腋静脉中间段  $(0.49 \pm 0.15) \text{ cm}^2$  截面积, 故优于远侧段腋静脉和上臂静脉。本组患者有记录的近侧段腋静脉外径为 8.2~13.3 mm, 便于超声导引下穿刺, 且相对于输液港留置导管外径 1.9 mm, 留有足够血流通过余地。这也为穿刺近侧段腋静脉成功率相对较高及远期导管相关静脉血栓形成较低, 提供了理论基础 (图 1②)。为此, 本研究采用经左侧腋静脉近侧段穿刺途径植入输液港, 与颈内静脉途径相比, 避免了导管跨越锁骨, 全程无折角, 从而保证导管长期通畅性, 同时隧道较短利于降低感染风险, 提高患者舒适度, 颈部无切口和皮下隧道也提高美



观,改善生活质量;与锁骨下途径相比,穿刺道全程位于胸腔外胸壁超声可视范围内,显著降低气胸、血气胸、误穿动脉风险;与上臂静脉途径相比,头静脉汇入腋静脉后近侧端腋静脉管径相对较粗,血栓风险明显降低,且港体位于胸壁,既美观又避免埋置上臂引起的移位、翻转风险,明显提高患者舒适度。选择经左侧腋静脉途径,主要由于患者多为右手主力手,港体埋置左侧,可减少对生活、工作甚至运动锻炼的影响,显著提高患者舒适度和生活质量,同时可嘱患者减少左上肢抬举动作,避免夹闭综合征发生。因此,经左侧腋静脉近侧段穿刺途径是一种相对更合理,术中、术后并发症更少的选择。本组手术成功率为 100%,所有患者在超声实时监测和 DSA 准确导引下均成功植入 TIVAP,左侧腋静脉穿刺成功率为 93.2%,达到国际水平<sup>[14]</sup>。

既往文献报道经颈内静脉或锁骨下静脉途径穿刺的气胸发生率为 0.5%~2%<sup>[8]</sup>,本组结果与其相类似,提示超声导引下腋静脉穿刺并不增加气胸发生率。虽然血胸发生率相对较低,但由于每侧胸腔可容纳 2~3 L 血液,如果不及时发现后果严重。经颈内静脉和锁骨下静脉途径穿刺均有可能引起血胸,超声导引下实时监测腋静脉穿刺进针可有效防止其发生,同时 DSA 下引入导丝和鞘管可有效防止引入过程中血管黏膜撕裂,术中术后监测患者生命体征有助于早期发现、诊断并治疗。本研究严格按照操作规范,有效避免了血胸发生。心律失常是导丝或导管引入过程中机械性刺激心内膜所致,通常为良性,回撤导丝或导管后可自行缓解,但也有心脏完全停搏的报道<sup>[17]</sup>。因此,导丝鞘管导管引入过程中必须操作轻柔,尽量避免引入右心房,可有效减少其发生;对于既往有心律失常或传导阻滞患者,应谨慎评估 TIVAP 植入风险,植入过程中密切心电监护,同时备齐电复律、心肺复苏药物和设备。本组发生 3 例心律失常,2 例经导管调整后顺利缓解,1 例因术后反复发作为室上性心动过速行港体去除,未发生致死性并发症。

穿刺点或切口裂开,主要源于缝合技术错误,少数源于患者早期牵拉创面。肿瘤患者营养不良、免疫功能损害、伴发糖尿病或植入 TIVAP 后早期接受大剂量化疗也是其发生的危险因素,尤其是植入 TIVAP 肿瘤患者多需应用抗血管生成类药物,如贝伐珠单抗等,相关文献提示这部分患者切口愈合延迟、裂开风险较高,需要额外关注<sup>[18]</sup>。本组出现 1 例术后 5 d 切口裂开,源于缝合技术错误,经再缝合后

痊愈,后续患者未再出现类似情况。文献报道 TIVAP 植入后深静脉血栓发生率可达 5%,与肿瘤患者血液高凝状态密切相关<sup>[19]</sup>。定期冲洗维护可减少导管内血栓发生,本组出现 3 例导管内血栓,2 例源于患者未定期维护冲管,这也提示 TIVAP 植入后患者宣教、导管维护非常重要。植入途径静脉纤细导致静脉流速下降也是引起导管外血栓的主要因素。因此选择与锁骨下静脉管腔截面积相近的近侧段腋静脉,可很好地避免导管周围血栓发生。文献报道 0.9%氯化钠溶液封管可达到与肝素封管相同效果,目前尚无证据支持需要预防性应用肝素、华法林或尿激酶等抗凝溶栓药物<sup>[20]</sup>。本组患者术后和维护过程中应用 0.9%氯化钠溶液封管,也达到满意效果。夹闭综合征并不常见,主要是导管于锁骨与第 1 肋骨交叉处由骨性结构机械性压迫所致,患者上肢抬举过程中可诱发,导管如果反复受挤压有血栓形成或断裂风险,严重者导管可断裂并栓塞右心或肺动脉,应及早发现,必要时行 TIVAP 取出<sup>[21]</sup>。为了减少这一风险,本研究选择患者活动相对较少的左侧腋静脉途径植入,并嘱患者减少上肢抬举动作,结果随访中未发生夹闭综合征现象。感染发生与手术是否无菌操作、术后切口是否妥善护理密切相关,肿瘤患者伴有免疫抑制和化疗性骨髓抑制也是重要诱因,尚无循证医学证据提示需要预防性应用抗生素<sup>[22]</sup>。本组出现 1 例术后港体感染,培养结果为金黄色葡萄球菌,虽经敏感抗生素应用,但感染无法控制,最终行 TIVAP 取出,经再清创缝合后痊愈。

本研究为回顾性研究,样本量较少,未作同期对照,因此尚不能作出本植入方式明确优于既往常规植入方式的结论。亟待进一步大样本随机对照研究。

本研究结论认为,超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 可行、安全,患者广泛接受,值得临床推广。

#### [参考文献]

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68: 394-424.
- [2] 中心静脉通路上海协作组. 完全植入式输液港上海专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 1029-1033.
- [3] Macdonald S, Watt AJ, McNally D, et al. Comparison of technical success and outcome of tunneled catheters inserted via

- the jugular and subclavian approaches[J]. J Vasc Interv Radiol, 2000, 11: 225-231.
- [4] Seo TS, Song MG, Kang EY, et al. A single-incision technique for placement of implantable venous access ports via the axillary vein[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 1439-1446.
- [5] Plumhans C, Mahnkena AH, Ocklenburg C, et al. Jugular versus subclavian totally implantable access ports: catheter position, complications and intrainterventional pain perception[J]. Eur J Radiol, 2011, 79: 338-342.
- [6] Goltz JP, Scholl A, Ritter CO, et al. Peripherally placed totally implantable venous-access port systems of the forearm: clinical experience in 763 consecutive patients[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2010, 33: 1159-1167.
- [7] Plumhans C, Mahnkena AH, Ocklenburg C, et al. Jugular versus subclavian totally implantable access ports: catheter position, complications and intrainterventional pain perception [J]. Eur J Radiol, 2011, 79: 338-342.
- [8] Tabatabaie O, Kasumova GG, Eskander MF, et al. Totally implantable venous access devices a review of complications and management strategies[J]. Am J Clin Oncol, 2017, 40: 94-105.
- [9] Nagasawa Y, Shimizu T, Sonoda H, et al. A comparison of outcomes and complications of totally implantable access port through the internal jugular vein versus the subclavian vein[J]. Int Surg, 2014, 99: 182-188.
- [10] Buzancais G, Roger C, Bastide S, et al. Comparison of two ultrasound guided approaches for axillary vein catheterization; a randomized controlled non-inferiority trial[J]. Br J Anaesth, 2016, 116: 215-222.
- [11] Lin CP, Wang YC, Lin FS, et al. Ultrasound-assisted percutaneous catheterization of the axillary vein for totally implantable venous access device[J]. Eur J Surg Oncol, 2011, 37: 448-451.
- [12] 仇晓霞, 金光鑫, 郭 艳, 等. 超声引导下上臂完全植入式输液港植入临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 689-694.
- [13] Fragou M, Gravvanis A, Dimitriou V, et al. Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: a prospective randomized study[J]. Crit Care Med, 2011, 39: 1607-1612.
- [14] Hong S, Seo TS, Song MG, et al. Clinical outcomes of totally implantable venous access port placement via the axillary vein in patients with head and neck malignancy[J]. J Vasc Access, 2019, 20: 134-139.
- [15] Luciani A, Clement O, Halimi P, et al. Catheter-related upper extremity deep venous thrombosis in cancer patients: a prospective study based on doppler US[J]. Radiology, 2001, 220: 655-660.
- [16] 李吉光, 康秀文, 谢永鹏, 等. 静态评估及实时超声引导经腋静脉近侧段途径中心静脉置管在危重症患者中的应用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2018, 13: 43-46.
- [17] Chhabra L, Spodick DH. Complete heart block: an underappreciated serious complication of central venous catheter placement[J]. J Electrocardiol, 2012, 45: 790 - 792.
- [18] Erinjeri JP, Fong AJ, Kemeny NE, et al. Timing of administration of bevacizumab chemotherapy affects wound healing after chest wall port placement[J]. Cancer, 2011, 117: 1296-1301.
- [19] Joffe HV, Kucher N, Tapson VF, et al. Upper-extremity deep vein thrombosis: a prospective registry of 592 patients[J]. Circulation, 2004, 110: 1605-1611.
- [20] Schiffer CA, Mangu PB, Wade JC, et al. Central venous catheter care for the patient with cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline [J]. J Clin Oncol, 2013, 31: 1357-1370.
- [21] Fazeney -Dorner B, Wenzel C, Berzlanovich A, et al. Central venous catheter pinch-off and fracture: recognition, prevention and management[J]. Bone Marrow Transplant, 2003, 31: 927-930.
- [22] Lebeaux D, Fernandez-Hidalgo N, Chauhan A, et al. Management of infections related to totally implantable venous-access ports: challenges and perspectives[J]. Lancet Infect Dis, 2014, 14: 146-159.

(收稿日期:2018-12-27)

(本文编辑:边 佶)