

•临床研究 Clinical research•

单切口腋静脉入路技术在完全植入式静脉输液港植入中的应用

丁 伟, 周 奇, 孙飞虎, 孙 磊, 王维涛, 徐 平, 范 晨, 王卫东

【摘要】 目的 探讨单切口腋静脉(AV)入路技术在完全植入式静脉输液港(TIVAP)植入术中应用的可行性和安全性。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 6 月南京医科大学附属无锡人民医院采用单切口 AV 入路技术植入 TIVAP 的 179 例患者临床资料。其中男 90 例,女 89 例,平均年龄(46.8 ± 12.5)(23~77)岁。DSA 透视解剖定位下穿刺 AV。穿刺 AV 困难(穿刺 3 次)或误穿刺腋动脉,即改为超声引导下穿刺 AV;超声提示目标静脉狭窄或闭塞,即改为同侧颈内静脉(IJV)入路植入 TIVAP。观察技术成功率、手术相关信息及 TIVAP 留置相关并发症情况。**结果** 177 例患者通过单切口 AV 入路成功植入 TIVAP,2 例术中改行同侧 IJV 入路完成手术,技术成功率为 98.9%(177/179)。平均透视时间(0.8 ± 0.2)(0.3~1.5) min,手术操作时间(21.5 ± 10.3)(17~45) min,TIVAP 留置时间(362.5 ± 65.2)(252~442) d。术中操作相关问题发生率为 8.9%(16/179),其中误穿刺腋动脉 6 例,导丝误入同侧 IJV 5 例,可撕脱鞘折弯 3 例,导管-港体连接处扭曲 2 例。TIVAP 留置相关并发症发生率为 3.4%(6/179),其中局部血肿形成、术侧 AV 血栓形成、左头臂静脉血栓狭窄-闭塞伴左 IJV-锁骨下静脉(SCV)近心端血栓形成、纤维蛋白鞘形成各 1 例,囊袋局部感染 2 例,未见导管相关血流感染、导管断裂/移位、夹闭综合征、药物外渗等严重并发症。**结论** 单切口 AV 入路技术植入 TIVAP 技术成功率高,安全可行,手术时间短,并发症发生率低,可为 TIVAP 植入方式提供另一种选择。

【关键词】 单切口技术;腋静脉;完全植入式静脉输液港;颈内静脉;锁骨下静脉;手术并发症
中图分类号:R473.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2020)-10-1028-05

Application of single-incision technique via axillary vein access in the implantation of totally implantable venous access port DING Wei, ZHOU Qi, SUN Feihu, SUN Lei, WANG Weitao, XU Ping, FAN Chen, WANG Weidong. Department of Intervention, Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University, Wuxi, Jiangsu Province 214023, China

Corresponding author: WANG Weidong, E-mail: wdoc@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the feasibility and safety of single-incision technique via axillary vein(AV) access in the implantation of totally implantable venous access port(TIVAP). **Methods** The clinical data of 179 patients, who received TIVAP by using single-incision technique via AV access at the Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University of China during the period from January 2018 to June 2018, were retrospectively analyzed. The patients included 90 males and 89 females, with a mean age of (46.8 ± 12.5) years(range of 23-77 years). Under DSA guidance, puncturing of AV was performed. If the puncturing of AV was difficult (i.e. puncturing failed three times) or mis-puncturing of the axillary artery occurred, ultrasound-guided puncturing of AV should be employed immediately. When ultrasound demonstrated stenosis or occlusion of the target vein, the implantation of TIVAP should be performed via the ipsilateral internal jugular vein(IJV) access. The technical success rate, surgical information and TIVAP indwelling-related complications were analyzed. **Results** Successful implantation of TIVAP by using single-incision technique via AV access was accomplished in 177 patients, the technical success rate was 98.9% (177/179). Implantation of TIVAP via ipsilateral IJV access was adopted in the remaining 2 patients. The fluoroscopy time was 0.3-1.5 min, with an average of (0.8 ± 0.2) min. The time spent for operation was

17-45 min, with an average of (21.5 ± 10.3) min. The indwelling time of TIVAP was $(252-442)$ days, with an average of (362.5 ± 65.2) days. The incidence of intraoperative procedure-related events was 8.9% (16/179), including mis-puncturing of axillary artery ($n=6$), guide wire mis-entering ipsilateral IJV ($n=5$), bending of tearable sheath ($n=3$), and kinking of the catheter-port body junction ($n=2$). The incidence of TIVAP indwelling-related complications was 3.4% (6/179), including local hematoma ($n=1$), operated side AV thrombosis ($n=1$), left brachiocephalic vein stenosis-occlusion with thrombosis in proximal part of left IJV-SCV ($n=1$), fibrin sheath formation ($n=1$), and local infection of the port ($n=2$). No serious complications such as catheter-related blood stream infection, catheter fracture/shift, pinch-off syndrome, or drug extravasation occurred.

Conclusion In performing the implantation of TIVAP, the single-incision technique via AV access is clinically safe and feasible with high technical success rate and low incidence of complications. The operation takes short time. This technique can provide another option for the performance of TIVAP implantation in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1028-1032)

【Key words】 single-incision technique; axillary vein; totally implantable venous access port; internal jugular vein; subclavian vein; surgical complication

完全植入式静脉输液港 (totally implantable venous access port, TIVAP) 作为一种新型长期静脉通路装置, 已广泛应用于输注化疗药物、全肠外营养、输血及采血等反复性治疗操作^[1]。临床上通常采用经皮穿刺颈内静脉 (internal jugular vein, IJV)、经皮穿刺锁骨下静脉 (subclavian vein, SCV)、外科切开穿刺头静脉 (cephalic vein, CV) 等途径植入 TIVAP, 但各有优缺点^[2]。目前 IJV 入路应用最为广泛^[3]。传统 IJV 入路双切口方式需要 2 个皮肤切口并建立皮下隧道, 存在皮下组织牵拉不适及美观问题。近有学者报道采用腋静脉 (axillary vein, AV) 入路单切口技术植入 TIVAP 的成功经验, 无需建立皮下隧道, 弥补了传统方式诸多不足^[4]。南京医科大学附属无锡人民医院自 2018 年起采用单切口技术 AV 入路植入 TIVAP, 现将临床应用结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2018 年 1 月至 6 月南京医科大学附属无锡人民医院采用单切口 AV 入路技术植入 TIVAP 的 179 例患者临床资料。其中男 90 例, 女 89 例; 年龄 23~77 岁, 平均 (46.8 ± 12.5) 岁。原发疾病均为恶性肿瘤, 包括肺癌 (53 例)、乳腺癌 (39 例)、结直肠癌 (31 例)、胃癌 (15 例)、食管癌 (8 例)、卵巢癌 (7 例)、胰腺癌 (5 例)、血液系统肿瘤 (8 例) 和其他肿瘤 (13 例)。植入 TIVAP 目的为全身化疗或肠外营养支持治疗。所有患者术前均签署知情同意书。

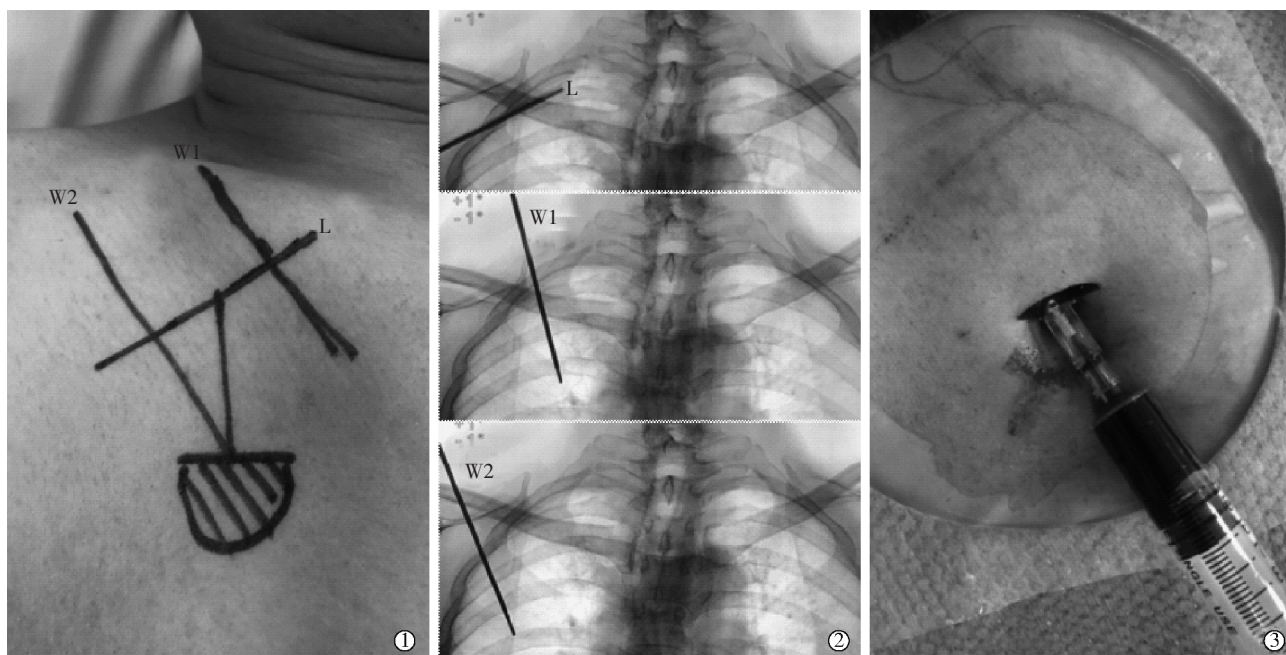
1.2 手术方法

DSA 透视下解剖定位并规划囊袋位置和穿刺

路径, 以过第 1 肋中点平行于 3、4 后肋方向作一直线 (记为 L), 以第 1、2 肋外侧缘并垂直于 L 各作一直线 (分别记为 W1、W2), 按照长约 2 cm 横行切口将囊袋布置于第 2 前肋外侧缘, 沿 3、4 后肋方向布置进针路线, 穿刺入路走行于第 1 肋间隙 AV (图 1)。手术在局部麻醉下进行, 患者仰卧位, 常规消毒铺巾, 1% 利多卡因麻醉切口皮肤、港体囊袋及穿刺通道, 按计划作长约 2 cm 横行切口, 制作囊袋, 大小以恰好可埋入 6.5 F Celsite® Standard TIVAP (德国 B.Braun 公司) 港体为宜; 切口下方与水平面成 $15^\circ \sim 45^\circ$ 角 (消瘦者为 $15^\circ \sim 30^\circ$, 肥胖者为 $30^\circ \sim 45^\circ$) 负压抽吸进针, 成功抽到回血后送入导丝, 透视下证实导丝位置, 交换入可撕脱鞘, 经鞘送入导管; 去除可撕脱鞘, 透视下调整导管头端位置于上腔静脉与右心房交界处^[5], 剪去多余导管并与港体连接; 在港体上插入无损伤针, 用肝素水作抽吸测试, 保证通畅且无渗漏; 将港体埋入囊袋内, 常规缝合切口, 无菌辅料覆盖包扎。最后留存影像资料 (图 2)。对于乳腺癌或既往经外周穿刺中心静脉置管 (peripherally inserted central catheter, PICC) 患者, 采用对侧胸壁植入 TIVAP。若影像解剖定位下穿刺 AV 困难 (穿刺次数达 3 次) 或误穿刺腋动脉, 立即采用超声导引下穿刺 AV; 若超声提示 AV 狭窄或闭塞, 即改为同侧 IJV 入路植入 TIVAP。

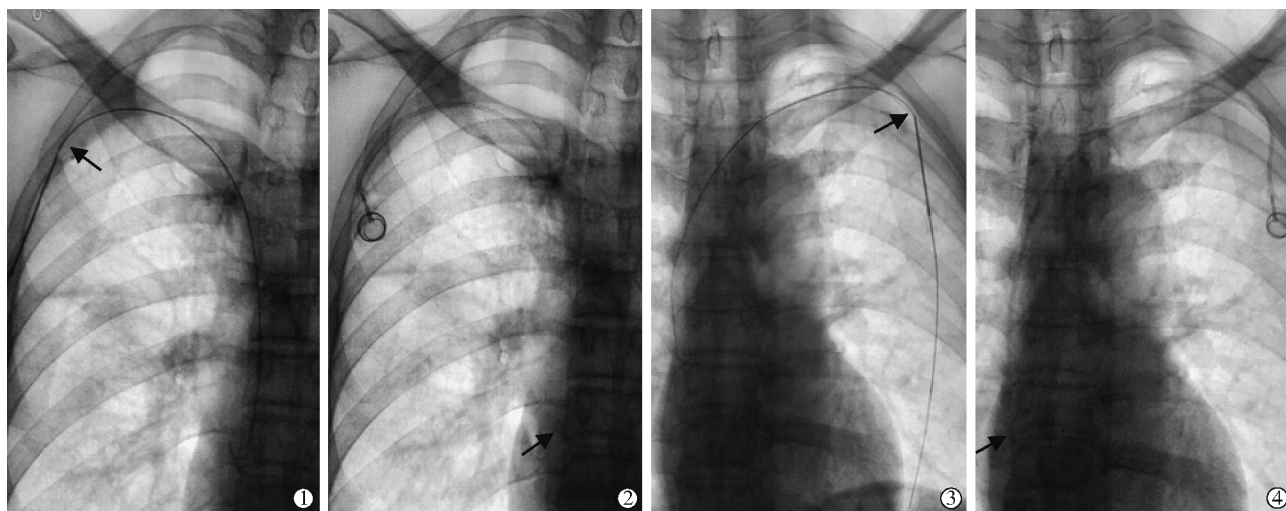
1.3 观察指标

观察记录手术相关信息, 如技术成功率、入路血管、透视时间、操作时间及术中操作相关问题 (误穿刺动脉、导丝误入非目标静脉、可撕脱鞘弯折、导管-港体连接处扭结等)。入路血管以透视下针尖位置定义: 锁骨外侧缘以外为 AV, 以内为 SCV。手术



①在体表作标记;②以过第1肋中点平行于3、4后肋方向作一直线(L),以第1、2肋外侧缘并垂直于L各作一直线(W1、W2),按照长约2 cm 横行切口将囊袋布置于第2前肋外侧缘,沿3、4后肋方向布置进针路线,穿刺入路走行于第1肋间隙 AV;③从切口内穿刺腋静脉

图1 DSA 透视下解剖定位规划囊袋位置及穿刺路径



箭头所指分别为针尖位置和导管头端。①②右 AV 入路;③④左 AV 入路

图2 单切口 AV 入路植入 TIVAP 影像

操作时间定义:影像解剖定位开始至缝合皮肤切口所需时间。早期并发症(TIVAP 植入 30 d 以内):气胸、血胸、心律失常、局部血肿、伤口裂开等;晚期并发症:导管相关血流感染、囊袋局部感染、纤维蛋白鞘形成、静脉血栓形成、导管功能障碍、导管断裂/移位、夹闭综合征等。随访截止日期为 2019 年 3 月 31 日。

2 结果

179 例患者中 177 例通过单切口 AV 入路技术成功地植入 TIVAP, 其中 105 例 1 次穿刺成功, 47 例 2 次穿刺成功, 9 例 3 次穿刺成功, 16 例超声导

引下穿刺成功, 2 例术中超声提示 AV 狭窄改为同侧 IJV 入路完成手术, 技术成功率为 98.9% (177/179)。经右胸壁植入 124 例 (AV 113 例, SCV 9 例, IJV 2 例), 经左胸壁植入 55 例 (AV 51 例, SCV 4 例)。透视时间 0.3~1.5 min, 平均 (0.8 ± 0.2) min。手术操作时间 17~45 min, 平均 (21.5 ± 10.3) min。术中操作相关问题发生率为 8.9% (16/179), 其中误穿刺腋动脉 6 例, 导丝误入同侧 IJV 5 例, 可撕脱鞘折弯 3 例, 导管-港体连接处扭曲 2 例。

TIVAP 留置相关并发症发生率为 3.4% (6/179), 其中术后早期发生局部血肿形成 1 例, 术侧 AV 血

栓形成 1 例,未见血胸、伤口裂开等并发症;晚期发生左头臂静脉血栓狭窄-闭塞伴左 IJV-SCV 近心端血栓形成 1 例,囊袋局部感染 2 例,纤维蛋白鞘形成 1 例,未见导管相关血流感染、导管断裂/移位、夹闭综合征、药物外渗等严重并发症。

TIVAP 留置时间 252~442 d,平均 (362.5 ± 65.2) d。1 例患者因左头臂静脉狭窄-闭塞伴左 IJV-SCV 近心端血栓形成,2 例因囊袋局部感染,提前取出港体;15 例因化疗结束等原因取出港体;20 例随访期间原发疾病进展死亡;141 例港体目前仍留置并正常使用。

3 讨论

Niederhuber 等^[6]1982 年首次报道 TIVAP 并广泛应用以来,目前有多种方式植入 TIVAP,常用入路包括经皮穿刺 IJV 或 SCV、外科切开穿刺中心静脉等^[2]。现有循证医学证据表明,IJV 入路更为常用且较为理想,因其在解剖学上管径较大、位置表浅、走行较直,使得穿刺成功率高,并发症发生率低^[3]。然而,传统 IJV 入路双切口方式需要 2 个皮肤切口及建立皮下隧道,存在皮下组织牵拉不适和颈部切口美观问题。近年有研究报道采用单切口 AV 入路置入 TIVAP,先在囊袋部位作一皮肤切口,再从切口内穿刺 AV,技术成功率达 100%^[3-4]。该技术无需建皮下隧道,可缩短操作时间,降低主观不适,改善美观问题,同时避免夹闭综合征。本组患者技术成功率为 98.9%(177/179),与既往文献报道相仿^[3-4,7],其余 2 例超声提示 AV 狭窄,可能与误穿刺腋动脉后出血的局部占位、AV 损伤后局部血栓形成有关,术中转为同侧 IJV 入路完成手术。Garcia-Rinaldi 等^[8]1978 年首次报道采用 AV 入路植入心脏起搏器以来,同样有单切口内穿刺 AV 植入心脏植入式电子装置(cardiac implantable electronic device,CIED)的报道,技术成功率为 94%~99.3%^[9-10]。

越来越多研究支持 AV 入路植入 TIVAP^[3-4,7]和 CIED^[10-12],同时聚焦于 AV 影像解剖学研究^[13-14],以期最大程度降低气胸、血胸及乳糜胸风险^[15]。根据 Gray 解剖学定义,AV 在第 1 肋外侧缘以外续于 SCV,然而并不适用于评估锁骨下特有的夹闭综合征,因此上述两大技术领域适合采用 Jiang 等^[16]提出的“AV 在锁骨外侧缘以外续于 SCV”的定义(其中第 1 肋外侧缘以内部分,可称为 SCV-AV 移行段)。文献报道 AV 穿刺成功率差异主要取决于体表标志、影像解剖、超声导引等定位方法^[10]。本组患者

DSA 影像解剖定位下穿刺成功率为 89.9%(161/179),低于既往文献报道(95%~98.1%)^[10],可能与早期学习曲线及本研究严格的操作规范有关。

理想的 AV 入路段应符合以下解剖学特点:血管表浅,管径粗大,动静脉间距大,远离胸腔和臂丛神经,避免损伤静脉瓣等。早期有学者通过 AV 超声解剖学研究发现,自第 1 肋外侧缘往外,动静脉血管平均深度分别为 1.9 cm 和 3.1 cm,管腔平均直径分别为 1.2 cm 和 0.9 cm,动静脉平均间距分别为 0.3 cm 和 0.8 cm,血管胸腔平均间距分别为 1.0 cm 和 2.0 cm^[15]。近期 Vurgun 等^[13]通过静脉造影研究 AV 部位、形态学特征及动静脉关系,发现 90.7% SCV-AV 移行段位于锁骨下方第 1 肋区,但 22%患者在该区域存在静脉瓣。然而 Sert 等^[14]在冠状动脉造影术中同时对腋动静脉作造影,发现仅有 60%患者 AV 走行于通常所认为的肋锁交叉处,且此处腋动静脉交叉重叠率达 24%。因而认为,将 SCV-AV 移行段作为目标血管存在误穿动脉、损伤静脉瓣风险。综合判断提示,将走行于第 1 肋间隙的 AV 作为穿刺入路段最为合适。本研究中大部分患者经穿刺此段 AV 获成功,其中右侧占 82.1%(92/112),左侧占 84.3%(43/51)。术中操作相关问题发生率为 8.9%(16/179),包括误穿刺腋动脉、导丝误入同侧 IJV、可撕脱鞘折弯、导管-港体连接处扭曲。尽管发生率不低,但予相应处理后均得到纠正,并未增加操作难度及早期并发症。

关于 TIVAP 留置相关并发症,本组患者均发生于术后 1 年内,发生率为 3.4%,与近年文献报道(1.4%~6.8%)一致^[3-4,17]。1 例女性患者术中锁骨下方局部明显血肿形成,考虑与腋动脉或其分支动脉损伤有关。有研究表明多达 77%患者腋动脉发出多个分支动脉跨越 AV 走行区域上方,尤其是女性和体重指数(BMI)>25 患者^[14]。1 例患者术后 2 周发现左 AV 血栓形成,经积极抗凝治疗后好转,考虑与胃癌伴远处转移、高凝状态有关。有大样本调查研究发现多个与 TIVAP 术后上肢深静脉血栓相关的独立危险因素,并建议针对这些高风险患者给予预防性抗凝治疗^[18-19]。1 例右侧乳腺癌患者左 AV 入路术后 5 个月因左颈部肿胀发现左头臂静脉血栓性狭窄/闭塞,考虑与后方解剖结构中主动脉弓比较靠前有关,术中造影提示侧支循环建立,未进一步开通闭塞静脉,提前取出装置并予抗凝治疗后好转。有研究报道,乳腺癌患者中左侧 TIVAP 头臂静脉狭窄率明显高于右侧(13.7% 对 1.1%),并发现胸骨与

左头臂静脉间距是左头臂静脉狭窄的独立相关因素^[20];后续研究进一步分析左头臂静脉狭窄/闭塞发生原因,发现解剖因素占 85.4%,分为前方和后方解剖结构^[21]。2 例囊袋局部感染患者中 1 例局部脓肿形成,另 1 例起初皮肤红肿热痛,6 个月后局部脓肿形成,均予提前取出装置并清创缝合。1 例患者纤维蛋白鞘形成,无法回抽血,予尿激酶封管 2 次后好转。

本研究局限性:回顾性研究存在数据不全等固有缺陷;随访时间短,晚期并发症发生率可能低估;均先以 DSA 影像解剖定位行 AV 穿刺,有难度时再以超声辅助穿刺。目前本中心已全部采用超声引导下穿刺,以最大程度提高穿刺成功率和安全性。

总之,单切口 AV 入路技术植入 TIVAP,技术成功率高,安全可行,手术时间短,并发症发生率低,可为 TIVAP 植入方式提供另一种选择,值得临床进一步推广应用。

[参 考 文 献]

- [1] 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.
- [2] Biffi R, Orsi F, Pozzi S, et al. Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy: a randomized trial [J]. *Ann Oncol*, 2009, 20: 935-940.
- [3] Seo T, Song MG, Kang E, 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.
- [4] Seo TK, Song MG, Kim JS, et al. Long-term clinical outcomes of the single-incision technique for implantation of implantable venous access ports via the axillary vein[J]. *J Vasc Access*, 2017, 18: 345-351.
- [5] 杜 鹏,倪才方,樊宝瑞,等. 经颈内静脉植入式输液港导管长度的估算方法[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28: 124-127.
- [6] Niederhuber JE, Ensminger W, Gyves JW, et al. Totally implanted venous and arterial access system to replace external catheters in cancer treatment[J]. *Surgery*, 1982, 92: 706-712.
- [7] Yildirim I, Tutuncu AC, Bademler S, et al. Does the real-time ultrasound guidance provide safer venipuncture in implantable venous port implantation?[J]. *J Vasc Access*, 2018, 19: 297-302.
- [8] Garcia - Rinaldi RF. Insertion of the lead of a permanent transvenous pacemaker utilizing an axillary approach. A solution to the unsuitable cephalic vein[J]. *Chest*, 1978, 73: 561.
- [9] Jiang M, Gong XR, Zhou SH, et al. A comparison of steep and shallow needle trajectories in blind axillary vein puncture[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2013, 36: 1150-1155.
- [10] Esmail A, Hassan J, Blenkhorn F, et al. The use of ultrasound to improve axillary vein access and minimize complications during pacemaker implantation[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2016, 39: 478-482.
- [11] Migliore F, Curnis A, Bertaglia E. Axillary vein technique for pacemaker and implantable defibrillator leads implantation[J]. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*, 2016, 17: 309-313.
- [12] Clark BC, Janson CM, Nappo L, et al. Ultrasound-guided axillary venous access for pediatric and adult congenital lead implantation[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2019, 42: 166-170.
- [13] Vurgun VK, Candemir B, Gerede DM, et al. Extrathoracic subclavian-axillary vein location and morphological features over the first rib for pacemaker and defibrillator lead implantation[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2018, 41: 927-932.
- [14] Sert S, Kepez A, Atas H, et al. The anatomical relationship between the axillary artery and vein investigated by radial coronary angiography[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2018, 41: 943-947.
- [15] Galloway S, Bodenham A. Ultrasound imaging of the axillary vein: anatomical basis for central venous access[J]. *Br J Anaesth*, 2003, 90: 589-595.
- [16] Jiang M, Mao JL, He B. Clinical definition of the axillary vein and experience with blind axillary puncture[J]. *Int J Cardiol*, 2012, 159: 243-245.
- [17] Voog E, Campion L, du Rusquec P, et al. Totally implantable venous access ports: a prospective long-term study of early and late complications in adult patients with cancer[J]. *Support Care Cancer*, 2018, 26: 81-89.
- [18] Tabatabaie O, Kasumova GG, Kent TS, et al. Upper extremity deep venous thrombosis after port insertion: what are the risk factors?[J]. *Surgery*, 2017, 162: 437-444.
- [19] 仇晓霞,金光鑫,郭 艳,等. 肿瘤患者上臂植入输液港并发上肢静脉血栓发生率及危险因素[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28: 242-246.
- [20] Song MG, Seo T, Kang EY, et al. Innominate vein stenosis in breast cancer patients after totally implantable venous access port placement[J]. *J Vasc Access*, 2015, 16: 315-320.
- [21] Ku MC, Song MG, Seo T, et al. Factors causing loss of normal doppler waveform of the left internal jugular vein: evaluation on chest computed tomography[J]. *J Vasc Access*, 2017, 18: 402-407.

(收稿日期:2019-08-13)

(本文编辑:边 皓)