

• 肿瘤介入 Tumor intervention •

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

仇晓霞, 金光鑫, 郭 艳, 张学彬, 刘丽娟

【摘要】 目的 探讨肿瘤患者上臂完全植入式输液港(TIAP)并发上肢静脉血栓(UEVT)发生率及危险因素。**方法** 收集 2014 年 2 月至 2018 年 4 月接受上臂植入 TIAP 行化疗的 1 724 例患者临床资料, 对患者一般资料、置管情况、病情进展情况及 UEVT 发生率进行分析, 采用单因素和多因素 logistic 回归分析来确定症状性血栓相关危险因素。**结果** 共 17 例患者出现症状性 UEVT, 发生率为 0.99%(17/1 724)。上臂 TIAP 植入后至血栓确诊的时间平均为 55.6 d(2~334 d)。单因素分析中, 感染($P<0.01$)和导管继发移位($P<0.01$)与 UEVT 风险显著相关。多变量二元回归分析结果显示感染($RR=16.85, P<0.01$)和导管继发移位($RR=101.09, P<0.01$)是上臂 TIAP 相关 UEVT 的 2 个重要独立预测因子。**结论** 感染和导管继发移位是引起上臂 TIAP 相关血栓形成的独立危险因素。

【关键词】 输液港, 上臂; 肿瘤患者; 上肢静脉血栓

中图分类号: R543.6 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2019)-03-0242-05

The incidence of venous thrombosis related to totally implantable access port in upper arm in cancer patients and its risk factors QIU Xiaoxia, JIN Guangxin, GUO Yan, ZHANG Xuebin, LIU Lijuan.
Faculty of Health Service, Naval Medical University, Shanghai 200433, China

Corresponding author: LIU Lijuan, E-mail: liulijuan79@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the incidence of venous thrombosis related to totally implantable access port (TIAP) in upper arm in cancer patients, and to discuss its risk factors. **Methods** The clinical data of a total of 1 724 patients, who received upper arm TIAP for deliverance of chemotherapy at authors' hospital during the period from February 2014 to April 2018, were collected. The general data of patients, catheterization, disease progression and incidence of venous thrombosis in upper limbs were analyzed. The univariate analysis and multivariate logistic regression analysis were used to determine the risk factors related to symptomatic thrombus. **Results** A total of 17 patients developed symptomatic venous thrombosis of the upper extremities, the incidence rate was 0.99% (17/1 724). The mean time interval from the implantation of upper arm TIAP to the diagnosis of thrombosis was 55.6 d (2~334 d). Univariate analysis indicated that infection ($P<0.01$) and spontaneous catheter dislodgment ($P<0.01$) were significantly related to the risk of upper extremity venous thrombus (UEVT). Multivariate binary logistic regression analysis revealed that infection ($RR=16.85, P<0.01$) and catheter spontaneous dislodgment ($RR=101.09, P<0.01$) were two important independent predictors for UEVT related to upper arm TIAP. **Conclusion** Infection and spontaneous catheter dislodgment are independent risk factors for upper arm TIAP-related thrombosis. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 242-246)

【Key words】 implantable access port; upper arm; tumor patient; upper extremity venous thrombus

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.03.008

基金项目: 上海交通大学医学院科技基金(Jyh1609)、院培育基金(PYIII-17-019)

作者单位: 200433 上海 海军军医大学卫生勤务学系(仇晓霞、刘丽娟); 上海交通大学医学院附属仁济医院肿瘤科(仇晓霞、郭 艳)、肿瘤介入科(金光鑫、张学彬)

通信作者: 刘丽娟 E-mail: liulijuan79@sina.com

完全性植入式输液港(totally implantable access port, TIAP)在我国临床静脉输液治疗中主要用于恶性肿瘤患者化疗或胃肠外营养支持治疗等领域^[1]。我科将上臂贵要静脉或肱静脉作为 TIAP 首选穿刺部位,并在上臂植入港体,相比锁骨下静脉或颈内静脉植入, TIAP 植入穿刺成功率高,无血胸、气胸风险及胸部无瘢痕等优势^[2]。随着上臂输液港技术的推广及使用,感染、血栓、异位等相关并发症也受到广泛关注。肿瘤患者的血栓风险是非肿瘤患者 5 倍,而导管植入进一步增加了血栓风险。留置中心静脉导管的肿瘤患者中,血栓是继感染之后第 2 个主要远期并发症^[3]。有研究认为手臂输液港血栓发生率较胸壁输液港低^[4]。本研究分析肿瘤患者 TIAP 发生有症状上肢静脉血栓发生率、临床特征及相关危险因素,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

收集 2014 年 2 月至 2018 年 4 月在我院日间化疗及肿瘤科接受超声引导下上臂植入 TIAP 治疗的 1 724 例患者临床资料,其中男 1 032 例(59.9%),女 692 例(40.1%);年龄 11~89(58.3±4.3)岁。疾病诊断包括:胃癌 475 例、结直肠癌 493 例、食管癌 37 例、乳腺癌 84 例、肺癌 223 例、头颈部肿瘤(喉癌、脑瘤)34 例、泌尿生殖系统肿瘤(膀胱癌、肾癌、前列腺癌、宫颈癌、卵巢癌)240 例,血液恶性肿瘤(淋巴瘤、多发骨髓瘤、白血病)5 例、肝胆胰恶性肿瘤(肝癌、胆囊癌、胰腺癌)106 例,其它恶性肿瘤 27 例。对患者一般资料、置管情况、病情进展情况及上肢静脉血栓发生率进行回顾性分析。TIAP 植入术分别由介入医师和经外周静脉中心静脉置管(PICC)专职护士完成。所有患者或监护入术前均签署手术知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 TIAP 方法 植入手术在严格无菌条件下完成。除乳腺癌腋窝淋巴清扫或有心脏起搏器患者选对侧手臂外,常规选择右手臂,置管前嘱患者清洗整个手臂。患者平躺在操作床上,手臂充分外展外旋位。血管超声仪评估血管,优先选择肘关节以上 15~20 cm、充足管径、远离动脉、无扭曲的静脉血管,贵要静脉首选。2%氯己定消毒整个手臂。扎止血带,2%利多卡因局部麻醉后,超声引导下 21 G 穿刺针穿刺靶血管,见回血后送入 0.018 英寸微导丝,沿微导丝送入 4.5 F 微导管鞘,如选择导管直径是 5 F

输液港,则移除微导丝和血管扩张器后,沿血管鞘直接送入 5 F 导管。如选择导管直径是 6.5 F 输液港,则移除微导丝和血管扩张器后,沿 4.5 F 微导管鞘送入药盒内的导丝(0.35 英寸),沿导丝送入药盒内导管鞘,移除导丝,沿导管鞘送入 6.5 F 导管。将 5 F 或 6.5 F 导管送入上腔静脉和右心房连接处后,试抽回血通畅,0.9% NaCl 溶液 10~15 mL 冲洗导管,移除血管鞘。距穿刺点下方建 3~4 cm 皮下隧道,横行切开 1.5~2 cm 皮肤,钝性分离切口下方皮下组织,制作囊袋,囊袋大小以可容纳相应港体为准。再次确认导管长度后,剪断体外多余导管,连接导管与注射座,将港体放入囊袋,再次透视下确认导管和港体位置或抽回血确认导管通畅。结束手术,无菌敷料包裹。TIAP 植入前后及带管随访期间,不常规给予抗生素和抗凝治疗预防相关并发症。

1.2.2 上臂输液港使用和维护 所有上臂港均由注册护士依据标准指南进行使用及维护。每次液体输注完毕后用 0.9% NaCl 溶液 20 mL 脉冲式冲管,2~3 mL 肝素水(100 U/mL)或 0.9% NaCl 溶液正压封管。治疗间歇期每月冲洗导管 1 次以保证导管通畅。进行上臂输液港相关教育,要求患者避免穿刺侧手臂频繁大幅度活动。

1.2.3 血栓定义及诊断 本研究血栓形成定义为症状性上肢静脉血栓,指静脉内膜血栓形成或沿导管壁血栓,不包括导管内血栓。仅针对临床有症状且血管超声确诊静脉血栓形成。患者置港侧肢体或头颈部出现肿胀、疼痛、皮温升高等时,可疑输液港相关血栓形成,通过彩色多普勒确诊:静脉腔内有血栓回声,无血流信号,用探头加压时静脉不能压扁或部分压扁。

1.2.4 随访时间 本研究随访时间为最后一例上臂 TIAP 置管后 3 个月。以 2018 年 7 月为本研究截止日期。至截止日期共取港 563 例,其中化疗结束 527 例,36 例出现 TIAP 相关并发症(感染、囊袋出血、皮肤破损、导管堵塞)取港;805 例患者在截止日期内保留 TIAP;356 例死亡, TIAP 留体内。

1.3 统计学方法

Excel 表格记录所有资料,SPSS 23.0 进行数据的统计分析。计数资料采用例数和构成比描述,计量资料采用均数±标准差描述。对血栓可能危险因素作单因素(*t* 检验、卡方检验及 Fisher 精确检验)及多因素分析,对性别、植入场所(PICC 置管室植入、DSA 植入)、中心静脉置管史(PICC、TIAP)、是否有移位及感染、血栓史等可能危险因素作单因素分

析,对单因素分析中 $P < 0.05$ 的可能风险因素作多因素分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者均有完整随访资料,随访截止日至 2018 年 7 月 30 日。共植入上臂输液港 1 724 例。TIAP 平均留置时间为 (265 ± 206) (8~1 136) d,中位留置时间 204.5 d。有血栓临床症状及体征患者 17 例 (0.99%),其中女 5 例,男 12 例;平均年龄 (58.7 ± 11.4) 岁 (35~80 岁)。肿瘤部位:胃癌 5 例、肠癌 4 例、肺癌 2 例、鼻咽癌 1 例、前列腺癌 1 例、胰腺癌 1 例、尿路上皮癌 1 例、胸腺癌 2 例。血栓发生部位、贵要静脉 5 例、腋静脉 4 例、肱静脉 3 例、贵要静脉合并腋静脉 3 例。其中 15 例用低分子量肝素和华法林治疗,2 例用利伐沙班治疗。血栓发生时间平均为 55.6 d, ≤ 30 d 10 例, > 30 d 7 例。

血栓组与非血栓组患者单因素分析结果见表 1。多变量二元回归分析结果显示,感染及导管继发移位是上臂输液港相关血栓形成的独立危险因素见表 2。

表 1 单因素分析血栓组与对照组 $n(\%)$

参数	血栓组 ($n=17$)	对照组 ($n=1\ 707$)	P 值
感染			
有	4(23.5)	36(2.1)	<0.001
无	13(76.5)	1 671(97.9)	
继发移位			
有	2(11.8)	3(0.2)	<0.001
无	15(88.2)	1 704(99.8)	
血栓史			
有	0(0)	5(0.3)	0.823
无	17(100)	1 702(99.7)	
中心静脉置管史			
有	0(0)	136(8.0)	0.220
无	17(100)	1 571(92.0)	
性别			
男	12(70.6)	1 021(59.8)	0.358
女	5(29.4)	686(40.2)	
导管直径			
≤ 6 F	7(41.2)	839(49.2)	0.673
> 6 F	10(58.8)	868(50.8)	
操作场所			
DSA	8(47.1)	849(49.7)	0.804
PICC 置管室	9(52.9)	858(50.3)	

表 2 Logistic 多因素回归分析

因素	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
继发移位	2.824	0.608	21.600	1	0.000	16.848
感染	4.616	0.962	23.039	1	0.000	101.091

本组 17 例血栓,2 例伴有导管继发移位,15 例尖端位置及导管功能均正常。15 例给予低分子量肝素脐周注射及华法林口服,2 例利伐沙班口服抗凝治

疗。13 例保留输液港至化疗结束取港,4 例感染伴血栓均取港同时经抗感染、抗凝治疗后症状好转。

3 讨论

肿瘤疾病是血栓的高危因素^[5]。PICC、输液港等中心静脉工具的穿刺植入操作及使用、化疗药物对血管内皮损伤等增加了血栓风险。研究表明,输液港所致症状性血栓发生率为 1.06%~11.4%^[6-7],手臂输液港血栓发生率为 0~3.95%,胸壁输液港血栓发生率为 0~10.62%^[4]。大多数中心血管通路装置相关深静脉血栓形成是无临床症状的,不会产生明显症状和体征^[8],通过静脉造影检查,无症状血栓占到 66%^[9]。本研究中,有症状导管相关血栓发生 17 例 (0.99%),均表现为置港侧手臂肿胀,肢体活动受限,D-二聚体升高,血管彩超确诊上臂静脉血栓形成。和胸壁植入输液港相比,尽管 TIAP 导管路径较长,但如果血管导管比合适并不会增加血栓形成^[10]。本研究中,TIAP 相关血栓发生率较低。可能与近年来超声引导下 PICC 置管技术及条件已日趋成熟有关。置港前充分评估患者有无血栓史、上腔静脉压迫、放疗史及上肢静脉血管条件,尽可能选择管径较粗的血管(导管血管比小于 45%及以下),均在超声引导下用 Seldinger 置管技术植入,减少穿刺带来机械性静脉损伤并增加穿刺成功率。通过腔内心电定位或 DSA 下及时透视确保导管尖端位于正确位置,导管出现异位时,则进行调整。置港后发放教育手册,详细告知患者如何进行维护,日常活动及注意事项等,以上措施均有效降低了血栓发生率。

TIAP 相关血栓多发生在置港后 30 d 左右,其发生的平均时间为置港后 45.5 d^[11]。本组 TIAP 植入后 30 d 之内发生的血栓 10 例 (58.8%),至血栓确诊平均时间为 55.6 d。因此,置管后 1 个月内应特别警惕静脉血栓发生。TIAP 植入后加强患者教育,指导患者早期做手部握拳、松拳运动,加快局部血流速度,促进静脉回流。避免置管侧肢体过度上举、外展、旋转动作,减少不恰当肢体活动过程中导管对血管壁的机械性刺激,降低血栓发生。

恶性肿瘤及骨髓增生障碍、手术、化疗类型及次数、激素治疗、生物学异常和导管尖端位置不合适、有血栓史、肺栓塞史、血液系统疾病史、癌症类型和阶段、导管类型、导管相关感染、血小板计数和凝血因子 V 等都是 TIAP 相关血栓形成相关因素^[6,12-14]。文献报道性别和肿瘤转移是 TIAP 相关症状性血栓的独立危险因素^[15]。本研究显示性别、导管直径、操

作场所,中心静脉置管史及血栓史均不是 TIAP 相关血栓形成的危险因素。管径与血栓形成发生没有关系,血栓形成可能和管径与血管内径比值有关^[16-18]。Sharp 等^[19]研究发现导管/血管比值为 45%是减少血栓形成发生风险的最佳截点,一旦该比值大于 45%,导管相关血栓发生风险增加 13 倍。本研究中,所有导管均采用德国贝朗 5 F 或 6.5 F 导管,血栓发生率并未增加,可能与置管前充分评估上肢血管,尽可能选择较粗血管、一次置管成功率高,减少反复穿刺对血管刺激,缩短置管时间有关。TIAP 植入操作场所选择在 DSA 或 PICC 置管室,血栓风险无统计学差异,主要是我科 PICC 置管室为独立单元,消毒隔离及无菌操作均符合 TIAP 植入手术要求。本研究显示中心静脉置管(PICC、PORT)史及血栓史也不是上臂血栓形成危险因素,这可能与术前全面评估沟通,如患者有 PICC 或 TIAP 置管史则选择对侧手臂置管有关,而血栓史差异无统计学意义。

感染被认为是静脉血栓危险因素,同时也是血栓结果,两者相互影响,互相促进。本组病例中 4 例伴有 TIAP 局部及血流感染,并最终导致 TIAP 非计划移除。化疗导致患者免疫力低下,白细胞及中性粒细胞计数减少是 TIAP 感染的重要因素。Del 等^[20]认为炎症反应能激活凝血系统,降低机体的抗凝机制,抑制纤维蛋白溶解。而中心静脉置管后,可使血中纤维蛋白逐渐沉积在导管表面形成一层纤维膜,成为微生物良好的寄生场所,促使穿刺点皮肤的微生物沿导管表面向体内迁移,导致局部感染,成为凝血过程的激活因素,沿导管壁形成血栓。如果在港体局部有感染症状,即使没有全身症状,也一定要重视。脓毒血栓应当同时用抗生素和抗凝剂来治疗。如果细菌在全身性抗菌治疗下仍然存在,那么必须及时移除输液港。

研究发现,导管尖端所在位置与血栓发生有关,当导管尖端位于锁骨下静脉,颈内或无名静脉时,其血栓形成概率比上腔静脉高^[21]。导管移位可以无临床症状或表现为局部的疼痛、肿胀或同侧肢体的感觉异常^[22]。本研究显示 TIAP 导管继发性移位同上肢深静脉血栓形成显著相关,血栓形成后常引起患者颈根部锁骨上下及上臂疼痛、肿胀及上肢运动障碍,不仅降低患者生活质量,也严重影响导管继续使用和患者治疗。血栓形成原因考虑为导管异位到管径更小的静脉后,可引起引起血流流速下降,甚至形成涡流,延长药液与内膜的接触时间,增加了内皮损伤危险^[23]。且当导管异位发生后没有及

时发现的话,化疗药物及高渗溶液输入更容易导致静脉内皮损伤。另外,导管与静脉壁反复碰撞致机械损伤,血管内皮完整性受到破坏,暴露基底膜,激发凝血程序,增加血栓形成概率。

TIAP 并发上肢深静脉血栓时,主要治疗原则是溶栓和抗凝。溶栓用于有严重症状的患者(如炎症或手臂功能受损)、锁骨下静脉或腋静脉有广泛血栓形成、症状 ≤ 14 d、功能状态良好、预期寿命至少 1 年以及出血风险少的患者^[24]。不主张当患者仍需要导管并且导管位置和功能良好时程序性拔出导管^[24]。但当抗凝治疗存在禁忌以及合并有血流感染时,取出 TIAP 不可避免。当抗凝治疗数天后,仍存在持续手臂疼痛和肿胀,也应考虑拔出导管^[25]。本组病例均给予抗凝治疗。4 例感染伴血栓均取港,同时经抗感染、抗凝治疗后临床症状改善,复查 B 超血栓减少或消失,无一例患者发生肺栓塞。华法林治疗要达到国际标准化比值的 2~3。推荐至少抗凝治疗 3 个月以上,即使取出 TIAP,仍应使用至少 3 个月治疗剂量的抗凝药。对于留置时间较长的中心血管通路装置,在中心血管通路装置留置期间,应持续进行治疗^[24]。不推荐常规应用抗凝剂预防中心静脉导管相关血栓,尽管有 meta 分析认为癌症患者使用 TIAP 期间,用肝素会降低有症状深静脉血栓发生,华法林会降低无症状深静脉血栓发生^[26-27]。本组患者均未给予预防性抗凝来预防输液港相关血栓形成。TIAP 植入后尽可能鼓励患者使用非药物对策来预防血栓,包括置入导管肢体及早活动、日常生活正常活动、轻微肢体锻炼和补充足够水份^[28]。临床工作中,一旦确诊上臂输液港相关血栓形成,应根据患者情况给予抗凝、取港、抗感染等处理,以改善症状,避免发生更严重后果。

本研究局限性:①本研究为单中心研究,结果可能会受到手术方式、收治肿瘤类型等影响;②后期未获随访未排除,可能会导致过低计算血栓发生率;③潜在混杂变量,如 TIAP 植入持续时间以及是否遗传性血栓存在无法评估;④TIAP 相关血栓数量相对较少,且不同类型恶性肿瘤和选择化疗方案之间的风险差异无法评估。⑤不同瘤种患者凝血状态也有差异,有待大样本分层研究。

总之,TIAP 并发上肢静脉血栓形成是多因素综合作用的结果。本研究提示感染和导管继发移位是 TIAP 并发上肢静脉血栓形成的独立危险因素。

[参 考 文 献]

- [1] 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.
- [2] Gonda SJ, Li R. Principles of subcutaneous port placement[J]. Tech Vasc Intervent Rad, 2011, 14: 198-203.
- [3] Teichgraber U, Nagel SN, Kausche S. Evaluation of correlations between underlying disease and port complications[J]. Rofo. 2014, 186: 496-500.
- [4] 徐海萍, 周 琴, 韩 伟, 等. 手臂输液港与胸壁输液港常见并发症的 meta 分析[J]. 中华护理杂志, 2018, 53: 368-374.
- [5] 黄琬玲, 周燕斌. 肺癌高凝状态的发生机制及治疗对策的新认识[J]. 国际呼吸杂志, 2010, 30: 237-242.
- [6] Almási-Sperling V, Hieber S, Lermann J, et al. Femoral placement of totally implantable venous access ports in patients with bilateral breast cancer[J]. Geburtshilfe Frauenheilkd, 2016, 76: 53-58.
- [7] Wildgruber M, Borgmeyer S, Haller B, et al. Short-term and long-term outcome of radiological-guided insertion of central venous access port devices implanted at the forearm: a retrospective monocenter analysis in 1704 patients[J]. Eur Radiol, 2015, 25: 606-616.
- [8] Infusion Nurses Society. Infusion therapy standards of practice[J]. J Infus Nurs, 2016, 39(Suppl 1): S1-S139.
- [9] Vescia S, Baumgartner AK, Jacobs VR, et al. Management of venous port systems in oncology: a review of current evidence[J]. Ann Oncol, 2008, 19: 9-15.
- [10] Marcy PY, Chamore E, Amoretti N, et al. A comparison between distal and proximal port device insertion in head and neck cancer[J]. Eur J Surg Oncol, 2008, 34: 1262-1269.
- [11] Goltz JP, Schmid JS, Ritter CO, et al. Identification of risk factors for catheter-related thrombosis in patients with totally implantable venous access ports in the forearm[J]. J Vasc Access, 2012, 13: 79-85.
- [12] Kuriakose P, Colon-Otero G, Paz-Fumagalli R. Risk of deep venous thrombosis associated with chest versus arm central venous subcutaneous port catheters: a 5-year single-institution retrospective study[J]. J Vasc Interv Radiol, 2002, 13: 179-184.
- [13] Tesselaar ME, Ouwerkerk MA, Nooy MA, et al. Risk for catheter-related thrombosis in cancer patients[J]. Eur J Cancer, 2004, 40: 2253-2259.
- [14] David L, Nuria FH, Ashwini C, et al. Management of infections related to totally implantable venous-access ports: challenges and perspectives[J]. Lancet Infect Dis, 2014, 14: 146-159.
- [15] Piran S, Ngo V, McDiarmid S, et al. Incidence and risk factors of symptomatic venous thromboembolism related to implanted ports in cancer patients[J]. Thromb Res, 2014, 133: 30-33.
- [16] Abdullah BJ, Mohammad N, Sangkar JV, et al. Incidence of upper limb venous thrombosis associated with peripherally inserted central catheters (PICC)[J]. Br J Radiol, 2005, 78: 596-600.
- [17] Allen AW, Megargell JL, Brown DB, et al. Venous thrombosis associated with the placement of peripherally inserted central catheters[J]. J Vasc Interv Radiol, 2000, 11: 1309-1314.
- [18] Tran H, Arellano M, Chamsuddin A, et al. Deep venous thromboses in patients with hematological malignancies after peripherally inserted central venous catheters[J]. Leuk Lymphoma, 2010, 51: 1473-1477.
- [19] Sharp R, Cummings M, Fielder A, et al. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): a prospective cohort study[J]. Int J Nurs Stud, 2015, 52: 677-685.
- [20] Del Principe MI, Buccisano F, Maurillo L, et al. Infections increase the risk of central venous catheter-related thrombosis in adult acute myeloid leukemia[J]. Thromb Res, 2013, 132: 511-514.
- [21] Qiu XX, Guo Y, Fan HB, et al. Incidence, risk factors and clinical outcomes of peripherally inserted central catheter spontaneous dislodgment in oncology patients: a prospective cohort study[J]. Int J Nurs Stud, 2014, 51: 955-963.
- [22] Jacobs W, Zaroukian M. Coughing and central venous catheter dislodgement[J]. JPEN J Parent Ent Nutr, 1991, 15: 491-493.
- [23] Cardella JF, Cardella K, Bacci N, et al. Cumulative experience with 1273 peripherally inserted central catheters at a single institution[J]. J Vasc Interv Radiol, 1996, 7: 5-13.
- [24] Kearon C, Akl EA, Comerota AJ. Antithrombotic therapy for VTE disease: antithrombotic therapy and prevention guidelines[J]. Chest, 2012, 142: 1698-1704.
- [25] Zochios V, Umar I, Simpson N, et al. Peripherally inserted central catheter (PICC)-related thrombosis in critically ill patients[J]. J Vasc Access, 2014, 15: 329-337.
- [26] Kahn SR, Lim W, Dunn AS, et al. Prevention of VTE in nonsurgical patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e195S-e226S.
- [27] Ahn DH, Illum HB, Wang DH, et al. Upper extremity venous thrombosis in patients with cancer with peripherally inserted central venous catheters: a retrospective analysis of risk factors[J]. J Oncol Pract, 2013, 9: e8-e12.
- [28] 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.

(收稿日期: 2018-09-19)

(本文编辑: 俞瑞纲)