

## •指南与共识 Guidelines and consensus•

## 上臂完全植入式静脉给药装置临床应用专家共识(2022 版)

上海市医学会肿瘤内科专科分会, 长三角肿瘤专科联盟

【摘要】 随着超声导引、Seldinger 穿刺技术及腔内心电定位技术等在外周静脉置入中心静脉导管中的广泛应用,近年来经上臂完全植入式静脉给药装置(TIVAD)技术因完全避免血胸和气胸风险及颈、胸部无瘢痕等优势,被越来越多医护人员及患者所接受。目前国内从事此项工作的医护人员涉及内科、外科、麻醉科、介入科等,植入技术、并发症处理及 TIVAD 使用、维护水平参差不齐,缺乏植入技术质控标准和并发症处理规范。为提高上臂 TIVAD 植入成功率,降低并发症发生率,保障患者安全,特制定此专家共识。共识就技术适应证和禁忌证、操作流程、技术要点及并发症处理、使用维护等方面进行详细阐述,以期临床医护人员提供参考。

【关键词】 完全植入式静脉给药装置;上臂;中心静脉导管;并发症;维护

中图分类号:R473 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-01-0002-07

**Expert consensus on the clinical application of totally implantable venous access devices in the upper arm (2022 Edition)** *Oncology Chapter of Shanghai Medical Association, League of Oncology of Yangtze River Delta Region*

Corresponding author: QIU Xiaoxia (Affiliated Renji Hospital of Shanghai Jiao Tong University School of Medicine), E-mail: chouxiaoxia@renji.com; ZHANG Xuebin (Affiliated Renji Hospital of Shanghai Jiao Tong University School of Medicine), E-mail: zhangxuebin@renji.com; XU Lichao (Affiliated Cancer Hospital of Fudan University), E-mail: lichaoxu163@163.com

【Abstract】 With the wide application of ultrasound guidance, Seldinger puncture technique, and intracardiac electrical positioning technology in the placement of peripherally inserted central catheter (PICC) in recent years, the placement technology of the totally implantable venous access device (TIVAD) via the upper arm approach has been accepted by more and more medical staff and patients because it has the advantages of completely avoiding the risk of hemothorax, pneumothorax, and not causing neck and chest scar formation. At present, the medical staff engaged in this work in China involve internal medicine, surgery, anesthesiology, interventional departments, etc. In terms of implantation technology, the treatment of complications, the use of TIVAD, the maintenance level, etc. the practical standards are uneven between different medical units, moreover, there are neither the quality control standards of implantation technology nor the handling specifications of complications so far. In order to improve the success rate of TIVAD implantation via the upper arm approach, reduce the complication rate, and ensure the patient safety, this expert consensus is thus proposed. This consensus elaborates on the technical indications and contraindications, the operation process, the technical points, the treatment of complications, and the use and maintenance about the placement technology of TIVAD, so as to provide a practical reference for clinical medical staff.

【Key words】 totally implantable venous access device; upper arm; central venous catheter; complication; maintenance

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.01.001

通信作者:仇晓霞(上海交通大学医学院附属仁济医院) E-mail:chouxiaoxia@renji.com

张学彬(上海交通大学医学院附属仁济医院) E-mail:zhangxuebin@renji.com

许立超(复旦大学附属肿瘤医院) E-mail:lichaoxu163@163.com

完全植入式静脉给药装置(totally implantable venous access devices, TIVAD)主要用于恶性肿瘤化疗或胃肠外营养支持治疗等<sup>[1]</sup>。目前国内TIVAD植入穿刺点多选择锁骨下静脉、颈内静脉或腋静脉。上臂TIVAD即上臂输液港(upper arm port, UAP),最早在Starkhammar等<sup>[2]</sup>使用经皮穿刺或静脉切开法行UAP植入的多中心研究中提出。由于上肢血管及解剖结构和胸壁的差异,与锁骨下静脉或颈内静脉植入相比,上臂TIVAD有完全避免血胸、气胸风险及颈、胸部无瘢痕等优势<sup>[3-5]</sup>。上臂TIVAD适用范围广泛,手术操作便利,尤其适用于头颈部肿瘤、颈胸部烧伤、颈胸部放疗、双侧乳腺假体、食管食管造口及接受分子靶向治疗、严重驼背等类患者。

随着近年超声引导下经外周穿刺中心静脉置管(peripherally inserted central catheter, PICC)技术及腔内心电定位技术发展,上臂植入TIVAD技术已在临床广泛应用。目前国内从事此项工作的医护人员包括内科、外科、麻醉科、介入科等多个科室医师、护士,而TIVAD植入技术、并发症处理及使用、维护水平参差不齐,缺乏植入技术质控标准和并发症处理规范。为了提高上臂TIVAD植入成功率,降低并发症发生率,加强质量控制,保障患者安全,特拟定此共识,供医务人员参考。

## 1 适应证和禁忌证

适应证:需要长期间歇性静脉输液,如肿瘤静脉化疗、全胃肠外营养患者;需要输注高渗、强刺激性液体患者。禁忌证:穿刺侧上肢有局部感染、存在血流感染的症状或依据;拟穿刺的上肢静脉血栓形成;对港体及导管材料有过敏反应史;上腔静脉阻塞综合征;预穿刺的肢体或腋下放射治疗史;预插管部位有血管闭塞、血栓史或接受过血管外科手术;严重的无法纠正的凝血功能障碍。

## 2 术前评估及知情同意

生存期评估:对预期生存期大于3个月患者,考虑植入TIVAD;对生存期少于3个月患者,一般建议采用其他输液通路,同时应兼顾患者意愿。

病史评估:了解有无导管相关并发症的危险因素,既往有无中心静脉置管史、导管相关感染、血栓形成病史、糖尿病及心脏基础疾病等。

用药评估:近期患者是否使用抗血小板药和抗凝药、抗血管生成靶向药,有无药物过敏史等。

实验室检查:术前评估血常规、凝血功能、D-二

聚体等(凝血、纤溶数据能为分析导管相关血栓提供基线数据)。建议白细胞 $\geq 3.5 \times 10^9/L$ ,血小板 $\geq 50 \times 10^9/L$ ,PT/INR $\leq 1.5$ 较为安全<sup>[6]</sup>,否则出血和感染风险可能会增高,需进行纠正后方可实施手术。

影像学评估:对肺癌、纵隔占位等患者,需重点评估有无上腔静脉受压、狭窄或上腔静脉压迫综合征。

血管、皮肤评估:拟植入侧手臂皮下脂肪厚度,局部穿刺点和囊袋位置皮肤有无皮疹、溃烂和感染等情况,预穿刺靶血管管径及弹性。建议导管外径与血管内径比值 $\leq 45\%$ 。目前有各种型号及大小的港体可供选择,因此对臂围及皮下脂肪厚度无特别限制,以能相对宽松地容纳港体为度。

导管选择:应在满足治疗需求的情况下选择管径最小、管腔最少的导管。

知情同意:与患者及家属沟通,告知手术目的和方式、术中配合及术后注意事项、可能出现的并发症及其发生率等,患者和/或家属知晓并签署知情同意书。

## 3 植入场所和条件

建议在介入手术室或标准手术室完成TIVAD植入。无条件者应在符合《医院消毒卫生标准》中医疗机构Ⅱ类环境要求的专用中心静脉置管室完成。

配备包括但不限于以下医疗设备:血管超声仪、心电监护仪、X线定位设备。

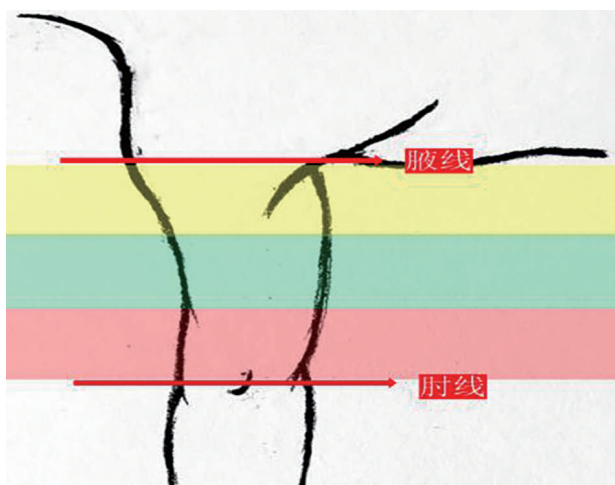
TIVAD植入术目前在介入手术操作中属于三级手术,其他学科中未有分级。对于经上臂入路植入术式,目前国内尚无统一的手术级别标准。建议该术式需由经规范培训的医师操作和/或具有中级以上技术职称的静脉治疗专科护士合作完成。操作者同时需熟悉胸壁、下肢不同入路TIVAD植入技术。

## 4 置管部位及方式选择

避开肢体原则:避开乳腺癌患侧肢体,进行过腋窝淋巴结清扫、拟行放疗的同侧肢体,或手术部位存在起搏器、透析瘘管等肢体侧,以往PICC置管送管困难侧肢体。具体置管部位取决于患者病情、肢体状态及运动锻炼要求等相关因素。

血管选择:上臂TIVAD植入可选择贵要静脉、肱静脉、头静脉或腋静脉第一段作为穿刺入路血管。根据区域置入法(zone insertion method, ZIM)<sup>[7-8]</sup>(图1),即静脉穿刺靶血管在黄绿色区域,导管出口

及囊袋放在绿色区域,建议选择黄绿色区域穿刺靶静脉,此处血管管径相对更粗,血流量更大。



肘部和腋窝间区域分为3个等长区:中段1/3(绿色区),近腋窝1/3(黄色区),近肘部1/3(红色区)

图1 ZIM分区

**港体位置:**建议将导管出口部位及港体位置放置在绿色区域<sup>[8]</sup>(图1),港体位置太低不利于患者活动,太高不方便使用及维护。

**置管方式:**推荐采用超声引导下短轴平面外静脉穿刺,使用Seldinger技术置管。

## 5 操作过程

①清洁皮肤,范围从手腕至整个肩关节。患者平卧于手术台上,暴露上臂,取外展外旋位。整个上臂消毒铺巾,全身铺无菌大单。操作者手卫生,戴口罩、帽子,穿手术衣,遵循最大无菌屏障原则。②1%~2%利多卡因局麻,超声引导下21 G细针穿刺靶静脉,采用Seldinger技术,0.018英寸导丝交换微穿刺鞘,拔除导丝;根据情况决定是否需要进行导丝交换,如有需要,0.035英寸导丝进入微穿刺鞘,再次以Seldinger技术交换可撕脱鞘,移除导丝。③导管经过可撕脱鞘推送,到达上腔静脉中下1/3段,透视下具体为隆突下1 cm,或导管和右侧主支气管交汇范围;撤出可撕脱鞘,局部按压穿刺点以防出血。④根据港体大小,在穿刺点斜下方3~5 cm处旁开被穿刺的静脉路径,做一长1.5~2 cm横切口,钝性分离皮下脂肪制作囊袋,港体表面囊袋组织以保留有皮下组织及脂肪成分为宜;一般不建议原位切开直接制作囊袋,如操作空间局限,对少数患者也可选择穿刺点附近制作囊袋;囊袋大小与港体大小相适应,皮肤切缘缝合

时不应有张力,以缝合后港体可有轻微活动空间为宜。⑤隧道引导针将导管通过皮下隧道从穿刺点处引入切口处,截断导管至合适长度并连接港体;无损伤针穿刺港体隔膜,抽回血并用0.9%氯化钠溶液冲洗检查装置系统通畅性。⑥将港座纳入囊袋内,港体一般不采用缝线固定,对组织疏松患者,为避免港体移动及导管扭折,也可考虑将港座固定于皮下组织。⑦缝合切口,间断或连续皮下缝合均可;建议可吸收线缝合皮下组织,组织黏合剂黏合皮肤切口及穿刺点,无需拆线及换药。⑧穿刺港针,确认抽回血及推注通畅。术后即刻留存TIVAD X线图像。

## 6 导管尖端定位

与胸壁入路不同,上臂植入TIVAD时导管尖端受上肢活动影响明显,手臂内收位时导管尖端易向足侧移动2 cm左右<sup>[9-10]</sup>。建议术中手臂外展状态下导管尖端放置在上腔静脉中下1/3段或上腔静脉与右心房连接处(cavoatrial junction, CAJ)上方至少2 cm。①体表定位:国内常用体表测量法,置管侧手臂外展,沿着导管走向测量穿刺点至右胸锁关节下方,再向下反折测量至第3肋间胸骨右缘的距离<sup>[11]</sup>。此方法简单易行,但对于体表标志不明显或被动体位等患者不宜使用。②心电导联定位:送入导管至P波出现最高峰提示导管到达CAJ,继续送入导管出现负向波提示导管进入右心房,向后回退导管至P波最高峰,再向后撤出2~3 cm,确定为导管留置长度。③透视下定位:透视下直接推送导管到达上腔静脉中下1/3段,具体为隆突下1 cm或右主支气管与上腔静脉交汇处即可。④电磁追踪定位:采用Y型胸腔体表电磁信号采集装置,实时追踪导管内磁性导丝的尖端位置,从而实时显示导管尖端全程路径。该装置与心电导联定位联合应用的准确度虽尚不如透视下定位准确,但可以减少辐射<sup>[12]</sup>。

## 7 常见并发症及处理

由于上臂TIVAD穿刺部位不同,完全避免了血胸及气胸风险,其总体并发症及导管相关感染、血栓等发生率与胸壁TIVAD基本无显著差异<sup>[4]</sup>,并发症以发生时间节点分为早期并发症(TIVAD植入后≤30 d)和晚期并发症(TIVAD植入后>30 d)<sup>[13]</sup>。

### 7.1 早期常见并发症

①神经及动脉损伤:上臂TIVAD可能会引起相



伴动脉或神经损伤,发生率为0.2%~0.6%<sup>[14-15]</sup>。操作者可借助血管超声分辨动静脉(静脉易压扁,动脉富弹性不易压扁)和神经(显像一般呈高回声组织),以避免损伤。贵要静脉因无动脉和正中神经伴行,不会损伤神经,可作为首选<sup>[16]</sup>。肱静脉因有正中神经和肱动脉伴行,穿刺时有损伤神经可能,一般表现为前臂和手指一过性刺麻感,如有发生应改变穿刺方向或部位重新穿刺,不应强行在此处插管或置入TIVAD。②囊袋出血:是上臂TIVAD植入术相对较少见的并发症,发生率<1%<sup>[14]</sup>,因为囊袋及港体较小,易于压迫止血。囊袋出血因素有术前凝血异常、术中止血不充分、术后使用抗凝药物以及穿刺针通过浅静脉扎入港体等。术中充分压迫止血、囊袋切口旁开穿刺路径,即可有效避免上臂TIVAD囊袋出血。如有出血,应暂时停止使用TIVAD,给予适当压迫止血,直至出血停止。如出血进行性加重,应及时清创探查。对于正在抗血栓治疗的患者,围手术期应根据患者特定血栓风险,合理停用不同抗血栓治疗药物<sup>[6]</sup>。③心律失常:导丝或导管进入右心房后刺激窦房结可导致心律失常,但通常是短暂的,患者表现为心悸及胸闷等不适,但很少引起血流动力学改变,及时撤出导丝或导管后症状可立即缓解。心律失常发生率为0.1%~0.9%,严重者可发生心房颤动、室上性心动过速和室颤<sup>[17-18]</sup>。上臂植入TIVAD时选择实时超声、心电定位或DSA下实时定位,可准确确认导管尖端位置并预防这一并发症<sup>[19]</sup>。④原发异位:导管推送过程中异位进入锁骨下静脉或上腔静脉属支,或上行进入颈内静脉,可表现为送管困难、抽回血或推注不畅。在没有透视定位条件时,术中使用超声扫描颈内静脉可排除导管异位,再用心电技术定位导管尖端位置。嘱患者深吸气、0.9%氯化钠溶液推注、转头压颈等措施可协助调整异位。如反复调整无法复位,应透视或DSA下进行实时调整。⑤港体翻转:上臂港体翻转发生率为0.4%~0.5%<sup>[14,20]</sup>,一般发生在植入TIVAD后1个月内。由于上臂皮肤松弛,活动度大,发生港体翻转概率可能会增加。港体翻转主要原因与皮下囊袋过大、未将港体缝合固定、剧烈活动或受外力影响等因素有关。港体翻转一旦明确,大部分可通过手法进行复位,将周围皮肤连带港体轻轻提起后港体在囊袋内转位。如果手法复位失败,需切开复位。上臂TIVAD港体一般应安置在肌筋膜表面,避免伤及肌筋膜,囊袋大小合适,可进行局部固定以减少翻转,但缝合固定存

在损伤神经的风险,也会为后期取出港体带来困难<sup>[15]</sup>。

## 7.2 晚期常见并发症

①TIVAD相关感染:上臂TIVAD和胸壁TIVAD具有相似的感染并发症风险<sup>[21]</sup>,也是导致非计划性取出港体的主要原因。局部感染包括囊袋、皮下隧道及穿刺点等处皮肤、皮下软组织感染,系统感染即细菌血症或真菌血症。革兰阳性球菌为最常见病原菌<sup>[22-23]</sup>。一旦确诊感染应停止TIVAD使用和维护。处理方法通常包括移除TIVAD和系统抗菌治疗。对于上臂TIVAD相关血流感染最有效的治疗策略是取出TIVAD,并早期、足量应用敏感抗生素。TIVAD植入后一般不建议预防性使用抗生素,但对于免疫低下、骨髓功能不全患者,需酌情使用抗生素<sup>[22]</sup>。对于尽最大程度遵守无菌技术仍发生多次导管相关血流感染患者,可考虑使用预防性抗菌溶液封管。应持续强调对医护人员进行TIVAD植入及使用维护相关操作的培训和质量控制。②上肢静脉血栓:一般表现为一侧肢体肿胀、疼痛和/或上肢和颈肩部静脉显露或曲张。与胸壁TIVAD相比,上臂TIVAD的有症状血栓发生率未见增加<sup>[24-25]</sup>。出现导管相关上肢静脉血栓时一般不推荐常规取出TIVAD。抗凝治疗是基础治疗方法,必要时可加用溶栓处理。导管相关血栓患者即使取出TIVAD,仍需进行至少3个月抗凝以溶解血栓并保持血管内皮覆盖,防止血栓复发<sup>[26]</sup>。对于血栓后继续留置的中心血管通路装置,留置期间应适当延长治疗时间。不建议通过常规抗凝预防中心静脉导管相关血栓。尽可能鼓励患者使用非药物手段预防血栓,如导管侧肢体及早进行活动、日常生活中正常活动、轻微的肢体锻炼和补充足够水分<sup>[27]</sup>。③导管堵塞:表现为输液或推注不畅和抽回血困难。常见原因包括:导管扭曲或打折、蝶翼针移位或堵塞、纤维蛋白鞘形成、导管内血液或药物堵塞。如发生TIVAD导管系统不畅,应首先排除针头位置错误及港针或外部连接部分堵塞。若怀疑是TIVAD导管堵塞,首先通过X线胸片确认导管走行是否正常及尖端有无移位,如无移位可造影或超声评估是否存在血栓或纤维蛋白鞘。机械性堵管需检查整个输注系统,调整导管尖端位置或患者体位再通导管;药物性堵塞需查看患者用药史,根据药物性质选择合适溶解药物;血栓性堵管则优先选择尿激酶溶栓处理<sup>[28]</sup>。及时正确冲封管,减少导管内及港座内药物或血液残留,能有效预防堵管。针对

导管堵塞处理策略应从机械性、药物性及血栓性堵塞三大主因出发,在最短时间内再通,避免延误及中断治疗。④继发移位:导管留置期间任何时间都有可能发生继发性移位,可能与胸内压突然变化(比如剧烈咳嗽和呕吐)、原尖端在上腔静脉内位置过高、充血性心力衰竭、手臂大幅度运动等有关,TIVAD 尖端移位的风险因素包括初始尖端在上腔内定位较高和肺癌等<sup>[29-30]</sup>。导管继发移位可无症状或表现为输液功能障碍。导管继发移位可通过 X 线或 DSA 造影协助诊断。一旦发生移位,可在 DSA 下通过介入技术或手术切开纠正移位导管<sup>[31]</sup>。⑤港体外露:港体外露主要由囊袋制作过小、港体植入皮下过浅,或囊袋局部感染、药物外渗等原因引起囊袋处皮肤破损所致<sup>[32]</sup>。建议术中囊袋与港体大小相合。如感染或外渗导致囊袋皮肤破损,待局部感染控制后,可考虑就近重新制作囊袋,将港体移位至新囊袋内。⑥药物外渗:输注化疗药物的外渗发生率为 0.01%~6%,其原因有置港侧手臂不当活动导致无损伤针移位、固定不牢发生松脱或未刺入注射座底部、TIVAD 纤维蛋白鞘形成、导管锁脱落、港体硅胶膜损坏、导管破裂等<sup>[33]</sup>。TIVAD 使用中应选择合适长度专用无损伤针,穿刺到位并妥善固定,非耐高压导管禁止高压推注药物,使用 10 mL 以上注射器冲封管,做好患者教育,输液过程中加强观察及重视患者主诉。⑦上肢运动功能受限:导管相关性上肢运动受限是上臂 TIVAD 特有的晚期并发症,发生率 1.1%左右<sup>[14]</sup>。患者一般主诉 TIVAD 植入后 2~3 个月时出现肩关节酸痛、上臂上举和外展困难、前臂不能伸直等。具体原因尚不清楚,可能与导管置入后局部血管纤维条索样变、无症状血栓、置港侧肢体活动限制及患者恐动等因素有关<sup>[34]</sup>。

### 7.3 少见并发症

①麻醉药过敏:尽管上臂 TIVAD 植入手术创伤小,仅需局部麻醉,但术前也应常规询问患者药物过敏史,手术中勿将麻醉药注入静脉或动脉内,对于一些额外使用镇静或镇痛治疗患者,麻醉时更应谨慎。术中应重视患者主诉,若局部麻醉后患者即出现面色苍白、血压下降、荨麻疹等过敏症状,应考虑为麻醉药过敏可能。②导管破损或断裂:上臂 TIVAD 导管破损或断裂罕见,可能与导管与港体连接处破损或导管成角、活动不当、操作不当等因素有关。患者可无明显症状,可在出现导管障碍或胸部摄片时偶然发现。首选方法是通过血管腔内技术处理,如透视下抓捕器取出<sup>[35]</sup>。③上肢静脉回流

障碍:可发生在 TIVAD 植入后 4~5 个月时,表现为置港侧手臂在偶尔用力或提重物后发生肿胀、青紫,前臂静脉充盈怒张,部分可自行缓解。彩色超声及 D-二聚体检测排除血栓形成后,考虑可能为局部血管受压、血流缓慢、血流一过性代偿不全所致。④淋巴渗液:上肢淋巴管网丰富,植入及取出 TIVAD 手术创伤均有可能会致囊袋及伤口淋巴漏,表现为囊袋及伤口持续渗出淋巴液。对其局部加压或必要时缝扎可能有效。

## 8 使用及维护

全程管理是中心静脉通路的安全保障,规范使用和维护是预防并发症、延长 TIVAD 使用寿命的关键措施<sup>[36-37]</sup>。具体包括:①严格执行无菌技术和最大无菌化原则。②首选洗必泰溶液重力摩擦消毒港座及周围皮肤,范围大于敷料范围,充分待干后扎针固定。③选择合适型号的无损伤针,针头斜面背对注射座导管锁接口。④抽回血评估导管功能,如无回血或推注不畅,采取措施明确原因并予以相应处理。⑤采用脉冲式冲管、正压封管技术冲封管,使用 0.9%氯化钠溶液或 100 U/mL 肝素液封管效果无差异<sup>[38]</sup>。⑥除耐高压导管外,不可使用高压注射泵注射对比剂。⑦治疗间歇期每月冲洗维护 1 次。有研究表明延长为每 3 个月 1 次也是安全有效的<sup>[38-39]</sup>,但还需更多证据进一步支持。

## 9 患者及家属教育

对患者及家属进行健康教育可有效降低上臂 TIVAD 相关并发症风险。具体包括:①术后 2 周内沐浴时保护伤口,勿碰水。②港针留置期间穿袖口宽松的上衣,避免针头被牵拉滑脱。③置管侧手臂除减少剧烈挥臂类运动外,日常活动均不受限制。④化疗期间密切监测血常规,及早发现及处理骨髓抑制,可有效预防严重感染并发症。⑤出现不明原因高热、局部红肿热痛或置管侧肢体肿胀时,及时就诊。⑥妥善保管维护手册及医护联系方式。

## 10 上臂 TIVAD 移除

上臂 TIVAD 移除指征及时机:出现感染、血栓、断管等并发症,保守治疗无效;治疗未结束,TIVAD 使用正常,但患者强烈要求取港;治疗结束,经评估预计短期内无需静脉输液治疗,可考虑移除 TIVAD。

手术步骤:①患者平卧位,充分暴露术区,消毒



铺巾;②局部麻醉生效后,沿原切口切开皮肤、皮下组织至港体与导管连接处,血管钳分离港体表面纤维黏连组织,缓慢抽出导管,提拉导管近端,顺势取出港体,确认整套 TIVAD 装置完整无缺损;③囊袋充分压迫止血后缝合切口。

[专家顾问(按汉语姓氏笔画排序):王理伟(上海交通大学医学院附属仁济医院)、程永德(介入放射学杂志编辑部)。参与本共识讨论专家(按汉语姓氏笔画为序):丁金霞(安徽医科大学第一附属医院)、于乐静(辽宁省肿瘤医院)、王亚鹏(中南大学湘雅二医院)、王宏志(北京大学肿瘤医院)、王珏(南京医科大学第一附属医院)、仇晓霞(上海交通大学医学院附属仁济医院)、孔炜伟(南京鼓楼医院)、白旭明(苏州大学附属第二医院)、刘叶(中国医科大学附属第一医院)、刘洪(重庆医科大学附属第一医院)、许立超(复旦大学附属肿瘤医院)、李巍松(安徽医科大学第一附属医院)、杨益群(苏州大学附属第一医院/苏州大学医学中心)、肖妮珠(福建医科大学附属第二医院)、沈艳芬(北京大学肿瘤医院)、沈露俊(中山大学附属肿瘤医院)、张学彬(上海交通大学医学院附属仁济医院)、范育英(中山大学附属肿瘤医院)、林金香(中山大学附属第三医院)、罗凤(重庆医科大学附属第一医院)、金光鑫(上海交通大学医学院附属仁济医院)、赵林芳(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、秦丽(河南省肿瘤医院)、袁玲(南京鼓楼医院)、徐海萍(南京医科大学第一附属医院)、高亚娜(河南省肿瘤医院)、常蕾(郑州大学第一附属医院)、董蕾(郑州大学第一附属医院)、蔡明(重庆医科大学附属第一医院)、魏海玲(深圳市人民医院)、魏丽丽(青岛大学附属医院)。执笔:仇晓霞、金光鑫、张学彬]

#### [参考文献]

- [1] 中国医师协会介入医师分会. 植入式给药装置介入专家共识[J]. 中华医学杂志, 2019, 99: 484-489.
- [2] Starkhammar H, Bengtsson M, Gain TB, et al. A new injection portal for brachially inserted central venous catheter. A multi-center study [J]. Med Oncol Tumor Pharmacother, 1990, 7: 281-285.
- [3] Shiono M, Takahashi S, Takahashi M, et al. Current situation regarding central venous port implantation procedures and complications: a questionnaire-based survey of 11,693 implantations in Japan[J]. Int J Clin Oncol, 2016, 21: 1172-1182.
- [4] Li G, Zhang Y, Ma H, et al. Arm port vs chest port: a systematic review and meta-analysis [J]. Cancer Manag Res, 2019, 11: 6099-6112.
- [5] Li Y, Guo J, Zhang Y, et al. Complications from port-a-cath system implantation in adults with malignant tumors: a 10-year single-center retrospective study [J]. J Interv Med, 2022, 5: 15-22.
- [6] Giuseppina AM, Bertoglio S, Biffi R, et al. Management of antithrombotic treatment and bleeding disorders in patients requiring venous access devices: a systematic review and a GAVeCeLT consensus statement[J]. JVA, 2022, 23: 660-671.
- [7] Dawson R. PICC zone insertion method™ (ZIM™): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm[J]. JVA, 2011, 16: 156-165.
- [8] Katsoulas T, Kapritsou M, Alexandrou E, et al. A comparison of 2 venous puncture sites for peripheral implanted ports [J]. J Infus Nurs, 2019, 42: 283-287.
- [9] Forauer AR, Alonzo M. Change in peripherally inserted central catheter tip position with abduction and adduction of the upper extremity[J]. JVIR, 2000, 11: 1315-1318.
- [10] Carvalho BR, Eagar GM. Immediate post-insertion tip migration of peripherally inserted central catheters dependent on arm position and depth of inspiration [J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2018, 62: 324-329.
- [11] 赵林芳, 胡红杰. 静脉输液港的植入与管理[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 47-56.
- [12] Dale M, Higgins A, Carolan-Rees G. Sherlock 3CC® tip confirmation system for placement of peripherally inserted central catheters: a nice medical technology guidance [J]. Appl Health Econ Health Policy, 2016, 14: 41-49.
- [13] Moureau N, Poole S, Murdock M, et al. Central venous catheters in home infusion care: outcomes analysis in 50,470 patients [J]. J Vasc Interventional Radiol, 2002, 13: 1009-1016.
- [14] 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: 688-694.
- [15] Busch JD, Herrmann J, Heller F, et al. Follow-up of radiologically totally implanted central venous access ports of the upper arm: long-term complications in 127,750 catheter-days [J]. AJR Am J Roentgenol, 2012, 199: 447-452.
- [16] Marcy PY, Magne N, Castadot P, et al. Is radiologic placement of an arm port mandatory in oncology patients? Analysis of a large bi-institutional experience [J]. Cancer, 2007, 110: 2331-2338.
- [17] Amaya-Zuniga WF, Mojica-Manrique V, Cuya-Martinez JC, et al. Arrhythmia during central catheter placement: avoiding complications and increasing optimal tip placement [J]. J Vasc Access, 2021: 11297298211054900.
- [18] Elsharkawy H, Lewis BS, Steiger E, et al. Post placement positional atrial fibrillation and peripherally inserted central catheters [J]. Minerva Anestesiol, 2009, 75: 471-474.
- [19] Shi L, Chen H, Yang Y, et al. Application of intracavitary ECG for positioning the totally implantable venous access port in the upper arm of cancer patients [J]. Exp Ther Med, 2022, 24: 477.

- [20] Mori Y, Nagayama S, Kawamura JI, et al. A retrospective analysis on the utility and complications of upper arm ports in 433 cases at a single institute[J]. *Int J Clin Oncol*, 2016, 21: 474–482.
- [21] Fonseca IY, Krutman M, Nishinari K, et al. Brachial insertion of fully implantable venous catheters for chemotherapy: complications and quality of life assessment in 35 patients[J]. *Einstein*, 2016, 14: 473–479.
- [22] Mollee P, Jones M, Stackelroth J, et al. Catheter-associated bloodstream infection incidence and risk factors in adults with cancer: a prospective cohort study[J]. *J Hosp Infect*, 2011, 78: 26–30.
- [23] 仇晓霞,金光鑫,郭 艳,等. 肿瘤患者上臂植入输液港相关感染发生率及危险因素研究[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2019, 39: 1183–1187.
- [24] 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: 44–48.
- [25] 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.
- [26] Heil J, Miesbach W, Vogl T, et al. Deep vein thrombosis of the upper extremity[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2017, 114: 244–249.
- [27] Yacopetti N. Central venous catheter-related thrombosis: a systematic review[J]. *J Infus Nurs*, 2008, 31: 241–248.
- [28] 吴超君,缪 晶,张昕童,等. 成人输液港堵塞预防与处理的证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2018, 53: 346–351.
- [29] 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.
- [30] Wu CY, Fu JY, Feng PH, et al. Risk factors and possible mechanisms of intravenous port catheter migration[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2012, 44: 82–87.
- [31] 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*, 2019, 28: 1123–1128.
- [32] Marcy PY, Figl A, Amoretti N, et al. Arm port implantation in cancer patients[J]. *Int J Clin Oncol*, 2010, 15: 328–330.
- [33] David V, Christou N, Etienne P, et al. Extravasation of noncytotoxic drugs[J]. *Ann Pharmacother*, 2020, 54: 804–814.
- [34] Wang YW, Qiu XX. Kinesiophobia and related factors in cancer patients with TIAPs during the long term: a cross-sectional survey[J]. *Supportive Care in Cancer*, 2022, 30: 4927–4934.
- [35] Li Y, Guo J, Zhang Y, et al. Intravascular treatment for abnormal catheter positioning of port-a-cath system in the subclavian vein: a single-center study[J]. *J Interv Med*, 2022, 5: 103–110.
- [36] 许立超,李文涛,陆箴琦. 全程管理是中心静脉通路安全保障[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 673–675.
- [37] 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.
- [38] No authors listed. 2021 Infusion therapy standards of practice updates[J]. *J Infus Nurs*, 2021, 44: 189–190.
- [39] Solinas G, Platini F, Trivellato M, et al. Port in oncology practice: 3-monthly locking with normal saline for catheter maintenance, a preliminary report[J]. *J Vasc Access*, 2017, 18: 325–327.

(收稿日期: 2022-09-04)

(本文编辑: 边 皓)