

## •临床研究 Clinical research•

## 经左侧腋静脉近侧段植入输液港穿刺方式临床研究

陈天佑, 袁敏, 杨柏帅, 周粟, 侯毅斌

**【摘要】目的** 探讨经左侧腋静脉近侧段完全植入式静脉输液港(TIVAP)穿刺方式的可行性、安全性及影响因素。**方法** 回顾性分析 2015 年 8 月至 2020 年 4 月在上海市公共卫生临床中心经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 的 252 例患者临床资料。根据不同穿刺方式,将患者分为超声实时导引穿刺组( $n=38$ )、超声定位标记盲穿刺组( $n=84$ )、骨性标志盲穿刺组( $n=49$ )、X 线透视定位盲穿刺组( $n=41$ )、静脉造影导引穿刺组( $n=40$ )等 5 组。分析各组穿刺成功率、穿刺相关并发症发生率及影响穿刺成功率的因素。**结果** 超声实时导引穿刺组、超声定位标记盲穿刺组、骨性标志盲穿刺组、X 线透视定位盲穿刺组、静脉造影导引穿刺组首次 1 针穿刺成功率,分别为 94.7%、82.1%、65.3%、70.7%、75.0%,2~3 针成功率分别为 100%、96.4%、83.7%、87.8%、92.5%。252 例中 11 例(4.37%)误穿刺动脉,3 例(1.19%)发生气胸,无伤口渗血、血胸、腋神经损伤等严重穿刺相关并发症。超声定位标记盲穿刺患者体质指数(BMI)越小、腋静脉横径越宽、腋静脉距体表距离越短,穿刺成功率越高。腋静脉横径为 8.45 mm 时曲线下面积为 0.782,则 Youden 指数最大,灵敏度为 76.8%,特异度为 66.7%,提示腋静脉横径 $<8.45$  mm 时不推荐盲穿刺。**结论** 超声实时导引下穿刺腋静脉近侧段成功率高、穿刺相关并发症少。超声定位标记盲穿刺法、静脉造影导引穿刺法是可行的替代方式。临床实践中需根据患者实际情况、术者经验习惯、科室器械配置等灵活选择穿刺导引方式。

**【关键词】** 完全植入式静脉输液港; 腋静脉; 穿刺术

中图分类号: 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2021)-12-1286-06

**Implantation of totally implantable venous access port via left proximal axillary venous approach: a clinical study** CHEN Tianyou, YUAN Min, YANG Boshuai, ZHOU Su, HOU Yibin. Department of Interventional Radiology, Affiliated Shanghai Public Health Clinical Center of Fudan University, Shanghai 201508, China

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

**【Abstract】Objective** To explore the feasibility and safety of the implantation of totally implantable venous access port(TIVAP) via left proximal axillary venous approach, and to discuss the factors affecting the success rate. **Methods** The clinical data of 252 patients, who received implantation of TIVAP via left proximal axillary venous approach at the Affiliated Shanghai Public Health Clinical Center of Fudan University of China between August 2015 and April 2020, were retrospectively analyzed. According to the puncturing methods, the patients were divided into real-time ultrasound-guided group(group A,  $n=38$ ), blind puncture based on ultrasound positioning marker group(group B,  $n=84$ ), blind puncture based on bone marker group(group C,  $n=49$ ), blind puncture based on fluoroscopic positioning group(group D,  $n=41$ ), and venography-guided puncture group(group E,  $n=40$ ). The success rate of puncture, related complications and influencing factors of puncture were analyzed. **Results** The success rates of initial puncture with single-puncturing in the group A, B, C, D and E were 94.7%, 82.1%, 65.3%, 70.7% and 75.0% respectively, and the puncture success rates with 2-3 times of puncturing were 100%, 96.4%, 83.7%, 87.8% and 92.5% respectively. Of the 252 patients, mis-puncture of artery was seen in 11(4.37%) and pneumothorax occurred in 3(1.19%). No serious puncture-related complications such as oozing of blood at wound area, hemothorax, or axillary nerve injury

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.12.019

基金项目: 上海市公共卫生临床中心院级科研课题项目(KY-GW-2019-09)

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

occurred. In group B, the smaller the body mass index(BMI), the greater the transverse diameter of the axillary vein and the shorter the distance between axillary vein and the body surface were, the higher the puncture success rate would be. When the transverse diameter of the axillary vein was 8.45 mm, the area under the curve was 78.2%, and, under this circumstance, the Jorden index was the largest, the sensitivity was 76.8% and the specificity was 66.7%, which suggested that when the transverse diameter of the axillary vein was less than 8.45 mm, blind puncture method shouldn't be recommended. **Conclusion** Real-time ultrasound-guided puncturing of left proximal axillary vein carries high success rate with less puncture-related complications. Blind puncture based on ultrasound positioning marker and venography-guided puncture can be used as substitute puncture methods. In clinical practice, the methods used for guiding the puncture should be flexibly selected according to the actual situation of the patient, the operator experience and habits, and the equipment configuration of the department, etc. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 1286-1291)

**【Key words】** totally implantable venous access port; axillary vein; puncture

每年大量肿瘤患者需要经静脉途径输注高浓度、高刺激性药物,为避免外周静脉损伤,越来越多患者选择完全植入式静脉输液港(totally implantable venous access port, TIVAP)。参照《完全植入式输液港上海专家共识(2019)》,胸壁 TIVAP 静脉穿刺入路主要选择颈内静脉、锁骨下静脉、腋静脉近侧段<sup>[1]</sup>。由于颈内静脉入路皮下隧道较长,影响美观,患者舒适度低,且局部炎症感染及导管跨越锁骨后折断与血栓形成的风险增加,锁骨下静脉入路距胸壁较近,存在误穿入胸腔引起致命性气胸、血气胸风险,同时夹闭综合征发生率相对较高,因此腋静脉入路逐渐成为 TIVAP 植入首选。Westcott 等<sup>[2]</sup>最先于 1972 年提出腋静脉入路穿刺法,即以腋动脉搏动点定位确定腋静脉穿刺点。Nickalls 等<sup>[3]</sup>1987 年首次报道基于体表解剖标志定位的腋静脉穿刺技术。Magney 等<sup>[4]</sup>1993 年提出另一腋静脉穿刺体表定位法。Higano 等<sup>[5]</sup>1990 年提出应用静脉造影导引腋静脉穿刺术。Byrd<sup>[6]</sup>1993 年提出 X 线透视下通过骨性标志穿刺腋静脉。Gayle 等<sup>[7]</sup>1996 年尝试超声导引下腋静脉穿刺术。目前相关指南及专家共识均强烈推荐应用超声导引下经皮穿刺腋静脉植入 TIVAP。然而移动超声仪尚未广泛普及,超声仪器操作需要一定的经验积累,超声导引耗时较长且加重患者经济负担,因此临床实践中依旧需要掌握各种穿刺方式。本文旨在探讨经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 各种穿刺方式的可行性、安全性、优缺点以及影响穿刺成功的因素。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2015 年 8 月至 2020 年 4 月在上海市公共卫生临床中心经左侧腋静脉近侧段植入

TIVAP 的 252 例患者临床资料。其中男 141 例,女 62 例;年龄 25~79 岁,平均(56.1±9.7)岁。患者术前均签署手术知情同意书。纳入标准:①需行化疗或长期静脉营养;②外周静脉条件差且有意愿行 TIVAP 植入。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、长期服用抗凝药物或近期应用可能导致出血风险的靶向药物等;④病情严重,预期生存小于 3 个月;⑤伴发严重心肺功能异常;⑥已知对 TIVAP 材料过敏。根据不同穿刺方式,将患者分为超声实时导引穿刺组( $n=38$ )、超声定位标记盲穿刺组( $n=84$ )、骨性标志盲穿刺组( $n=49$ )、X 线透视定位盲穿刺组( $n=41$ )、静脉造影导引穿刺组( $n=40$ )等 5 组。

### 1.2 TIVAP 及引导设备

Smiths 植入式静脉给药系统(美国 Smiths Medical ASD 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)、导入器(6 F)、导丝、穿刺针、皮下隧道工具等组成;Esaote MyLab Class C 超声仪(意大利 Esaote 公司),LA523 高频探头,频率 4~13 MHz;Artis Zee III Ceiling DSA 系统(德国 Siemens 公司);手术材料包括敷料包、器械包、无菌手套、超声探头无菌套、安尔碘消毒剂、肝素钠、利多卡因等。

### 1.3 穿刺前明确解剖关系和准备

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静脉血,经腋腔至第 1 肋外侧缘处延续为锁骨下静脉,行进间头静脉于胸小肌内上方汇入。以胸小肌为标志,可分为近侧段、中间段、远侧段 3 部分。由于腋静脉第 1 段动脉神经关系复杂,较易引起损伤,腋静脉第 3 段穿刺针需行经锁胸筋膜,胸肩峰动静脉分支、胸内外侧神经、头静脉及淋巴管均穿过该筋

膜,且骨性结构影响探头放置,而锁骨下静脉因锁骨遮挡影响声像图显示。左侧腋静脉入路受到肩部运动的干扰较小,且进入上腔静脉路径较右侧钝<sup>[8]</sup>,故选取左侧腋静脉近侧段为最佳进针点。

患者取平卧位,双上肢自然贴于躯干两侧,头稍转向穿刺对侧。常规消毒左腋静脉。穿刺时穿刺针与皮肤成  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  夹角,穿刺针斜面向上,接注射器维持负压,缓慢进针,进针距离 2~4 cm,见有暗红色非喷射性回血提示穿刺成功,缓慢置入导丝,透视下导丝送入下腔静脉。

#### 1.4 各种穿刺导引方式

①超声实时导引穿刺:高频超声探头套入无菌套,沿锁骨下由内向外、自上而下逐渐移动,探查腋静脉区及毗邻结构,探及目标血管后,应用彩色多普勒功能区分动静脉,明确腋静脉、腋动脉走行及头静脉汇入腋静脉点。可选择超声平面内、平面外或联合导引。平面内导引进针时,超声探头与穿刺针长轴在同一平面,穿刺针沿探头边缘负压进针;联合导引进针时,先平面内进针,穿刺针触及血管壁时可旋转探头  $90^{\circ}$ ,改成平面外观测穿刺针与腋静脉相对位置,确认穿刺针是否位于腋静脉管腔中心线上,适当调整至合适位置后穿刺血管壁。

②超声定位标记盲穿刺:术前应用高频超声探头,探查腋静脉近侧段,标记出腋静脉和头静脉体表走行,测量腋静脉近侧段管径及血管腔至皮肤表面垂直距离,规划体表进针点并预设囊袋位置。穿刺时不再使用超声实时监测,选择预计进针点体表

位置,沿腋静脉走行偏外侧 2 cm 处为皮肤进针点,以  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  沿腋静脉走行方向进针,针尖最深可触抵第 1 肋,回抽见静脉血提示穿刺成功。

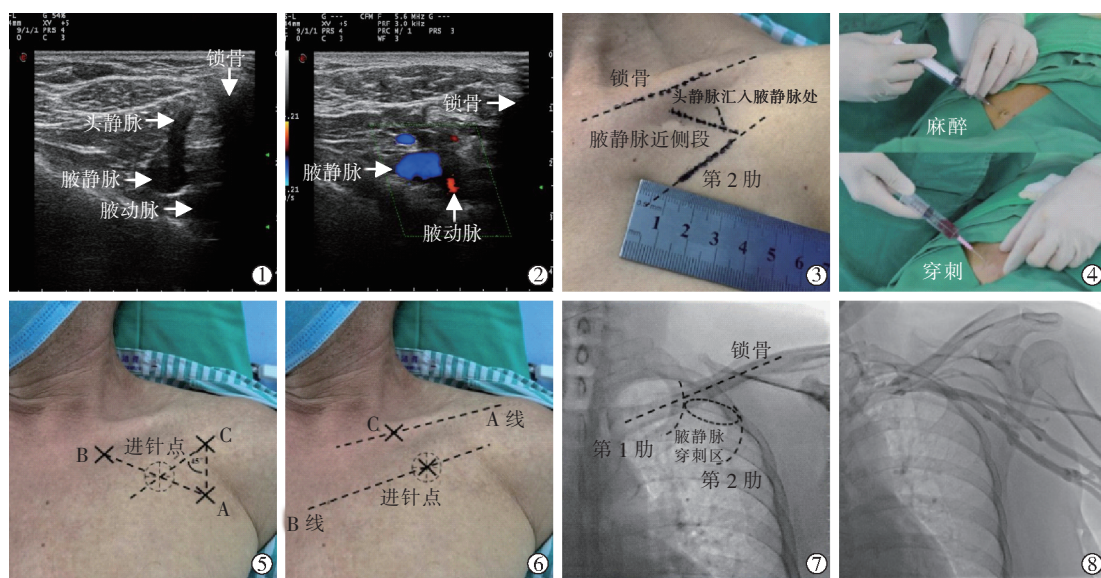
③体表骨性标志盲穿刺:Nickalls 定位:体表定位 A、B、C 点,扪及喙突为 C 点,C 点垂直下方 3 横指为 A 点,锁骨下窝容纳一指处为 B 点,自 C 点朝向内下方与身体纵轴呈  $45^{\circ}$  作一斜线,与 AB 连线相交处即为穿刺进针点;Magney 定位:先取两条线,胸锁关节与肩锁关节的连线为 A 线,胸骨角与喙突连线为 B 线,A 线内 1/3 点为 C 点,B 线外 1/3 点为 D 点,取 D 点为穿刺点,针尖指向 C 点缓慢进针。

④X 线透视定位盲穿刺:透视下,定位锁骨和第 1 肋骨交界处,穿刺针指向第 1 肋中部,垂直于第 1 肋,由内向外依次探索进针,直至抽出静脉血,确认穿刺成功。

⑤静脉造影导引穿刺:术前左上肢外周静脉留置套管针,经套管针注射对比剂 20 mL,流速 1 mL/s;X 线透视下记录腋静脉走行、头静脉汇入点及腋静脉近侧段位置,可在患者体表安置不透光针头标记腋静脉走行,亦可在对比剂尚留滞腋静脉时,于腋静脉影像正上方预计血管进针点沿腋静脉走行偏外侧约 2 cm 处穿刺入皮肤,以  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  进针,针尖最深处不超过第 1 肋外缘,至穿刺成功。见图 1。

#### 1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。正态分布的计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,用独立样本  $t$  检验,不符合正态分布用 Mann-Whitney  $U$  检验;计数资料比较



①彩色超声示腋静脉、腋动脉、头静脉走行;②彩色多普勒血流图图像;③超声标记定位;④超声定位后盲穿刺;⑤Nickalls 定位;⑥ Magney 定位;⑦X 线透视下盲穿刺定位;⑧腋静脉造影图

图 1 左侧腋静脉近侧段不同穿刺导引方式示意图

用 $\chi^2$ 检验,样本量 $<40$ 时用 Fisher 精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 左侧腋静脉近侧段穿刺成功率

超声实时导引穿刺组、超声定位标记盲穿刺组、骨性标志盲穿刺组、X 线透视定位盲穿刺组、静脉造影导引穿刺组穿刺首次 1 针成功率分别为 94.7%、82.1%、65.3%、70.7%、75.0%, 2~3 针成功率分别为 100%、96.4%、83.7%、87.8%、92.5%, 见表 1。3 针穿刺均失败患者, 则改为超声实时导引下经颈内静脉途径植入 TIVAP, 成功率 100%。

表 1 5 种不同导引方式穿刺成功率

组别	1 针	2~3 针
超声实时导引穿刺组(n=38)	36(94.7)	38(100)
超声定位标记盲穿刺组(n=84)	69(82.1)	81(96.4)
骨性标志盲穿刺组(n=49)	32(65.3)	41(83.7)
X 线透视定位盲穿刺组(n=41)	29(70.7)	36(87.8)
静脉造影导引穿刺组(n=40)	30(75.0)	37(92.5)

### 2.2 早期并发症

252 例患者中 11 例(4.37%)误穿刺动脉, 其中超声定位标记盲穿刺组 2 例(2.38%), 骨性标志盲穿刺组 4 例(8.16%), X 线透视定位盲穿刺组 3 例(7.32%), 静脉造影导引穿刺组 2 例(5.00%); 3 例(1.19%)发生气胸, 其中超声定位标记盲穿刺组 1 例(1.19%), 骨性标志盲穿刺组 2 例(4.08%); 各组患者穿刺术后均无伤口渗血、血胸、腋神经损伤等严重并发症。

### 2.3 超声定位标记盲穿刺成功的影响因素

超声实时导引穿刺在超声实时监视下, 可清晰定位患者腋静脉走行、体质量指数(BMI)、腋静脉横径及腋静脉距体表距离等, 对穿刺成功的影响较小。另外 3 组不涉及超声仪器使用, 且 X 线透视定位盲穿刺、静脉造影导引穿刺需要借助 DSA 机, 对患者有辐射伤害。因此, 本研究仅探究超声定位标记盲穿刺成功的影响因素。

超声定位标记盲穿刺首次 1 针穿刺成功率较高, 1 针穿刺成功与 2~3 针成功患者年龄、性别差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ ), BMI、腋静脉横径及腋静脉距体表距离差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ), 提示 BMI 越高、腋静脉横径越小、腋静脉距体表距离越大, 穿刺成功率大为降低, 见表 2。受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)分析显示, 腋静脉横径为 8.45 mm 时曲线下面积为 0.782, 则 1 针穿中概率最大, 灵敏度为 76.8%, 特异度

为 66.7%。因此, 腋静脉横径 $<8.45$  mm 时不宜盲穿刺, 推荐行超声实时导引穿刺, 可减少穿刺并发症发生风险。

表 2 超声定位标记盲穿刺组 1 针与 2~3 针穿刺成功影响因素

参数	1 针(n=69)	2~3 针(n=12)	P 值
年龄/岁	54.783 $\pm$ 10.188	60.667 $\pm$ 9.188	0.065
性别/(男/女)	41/28	8/4	0.173
BMI	21.979 $\pm$ 2.067	23.378 $\pm$ 1.291	0.026
腋静脉横径/mm	9.178 $\pm$ 0.842	8.383 $\pm$ 0.601	0.002
腋静脉距体表距离/mm	22.896 $\pm$ 2.220	24.800 $\pm$ 1.127	$<0.001$

## 3 讨论

近年来, TIVAP 在国内外得到广泛应用。在置管途径选择上, 传统锁骨下静脉穿刺由于气胸和误穿动脉风险相对较高, 且锁骨遮挡误穿刺后难以压迫止血, 临床上较少采用; 颈内静脉穿刺入路尽管穿刺成功率高, 但导管横跨锁骨、存在折角, 可增加导管断裂、血栓形成风险, 同时皮下隧道过长使得患者舒适度降低, 影响美观, 且在头颈部肿瘤及外伤患者中应用受限。与锁骨下静脉穿刺相比, 腋静脉穿刺后气胸风险更低, 且适用于头颈部肿瘤或外伤患者<sup>[9-10]</sup>。Maddali 等<sup>[11]</sup>推荐左侧腋静脉为首选入路, 因为导管会沿着平滑路线向右心房移动。Seo 等<sup>[8]</sup>同样也认为左侧腋静脉入路为首选, 因为大多数人为右利手, 左侧入路对肩关节运动影响较小。国内外均已报道经左侧腋静脉近侧段植入 TIVAP 安全可行<sup>[8,12]</sup>。

关于术中患者体位, 既往报道显示, 头低足高位(Trendelenburg 体位)、术侧上肢外展(75°~90°)利于静脉回流, 可增加血管管腔直径、减少动静脉重叠程度, 更有利于穿刺成功, 减少误穿刺动脉风险<sup>[3]</sup>。但也有研究显示, 超声实时导引下, 上肢外展并不能显著增加穿刺成功率、降低动脉误穿刺风险, 仅有利于降低导管异位颈内静脉发生率<sup>[14]</sup>。实际操作中, 头低足高位患者舒适度较差, 有增高颅内压风险, 如果患者伴有低血容量状态, 则静脉回流增加不明显, 腋静脉管腔直径也无明显扩张。与此同时, 同侧上肢外展妨碍术者操作及 DSA 机架移动, 而且透视下可有效避免导丝导管进入异位颈内静脉的可能, 因此本研究手术时未采用该特殊体位。

随着近年超声技术普及腋静脉穿刺成功率显著提高, 超声可清晰显示腋静脉位置、管径、走行, 还能明确腋静脉有无变异、畸形、腔内有无血栓形成, 局部有无肿瘤或转移性淋巴结压迫等特点, 为

术前选择穿刺入路提供依据。超声实时导引不仅可清晰显示针尖进入腋静脉的影像,还可观察针尖与胸膜相对关系,避免穿刺过深,防止气胸、血胸发生。一项 meta 分析显示,超声实时导引穿刺可有效降低误穿刺动脉、局部血肿、气胸、血胸风险<sup>[15]</sup>。本研究显示超声实时导引下 3 针穿刺成功率达 100%。然而超声实时导引也存在一定劣势,如平面内进针法应用时为鉴别腋动静脉,需配合彩色多普勒显像;平面外进针法应用时由于无法显示穿刺针长轴,不易看到针尖,初学者或非超声专业医师穿刺成功率相对减低<sup>[16]</sup>,较平面内进针更易损伤动脉及周围组织<sup>[17]</sup>;平面外进针时所见穿刺针不一定是针尖,存在进针过深穿透血管后壁风险<sup>[16]</sup>;移动超声设备价格昂贵,并非所有中心或科室均有配备。

鉴于移动超声设备稀缺,同时常规高频探头较宽,长度 4 cm 大于腋静脉近侧段长度,不利于超声导引下同平面进针,本研究探索超声定位标记后盲穿刺腋静脉的可行性。通过术前腋静脉超声探查、定位及其毗邻结构观测,尤其是管腔粗细及距体表距离测量,确定体表穿刺点,规划穿刺路径、港体安放位置。该穿刺法可依托超声科设备器材,适合各科室实施,且患者和术者暴露射线剂量较少。本研究结果提示,超声定位标记后盲穿刺与超声实时导引穿刺成功率相差不大,且气胸、血胸、误穿动脉、局部血肿等穿刺相关并发症发生率无明显差异。该穿刺法也有不足,如术中体位需与术前测量时相同、穿刺深度预估需考虑探头压迫所致腋静脉测量深度与实际操作时之间细微差异,以及探头因锁骨遮挡导致测量时可能存在偏转与实际进针角度之间差异,因此穿刺操作过程需要一定经验积累。无超声导引下根据体表骨性标志盲穿刺腋静脉,是所有医师需要掌握的基本功。该穿刺法最大优势在于不需借助任何仪器设备,且操作时间短,适合麻醉科、急诊科抢救患者应用。由于本研究团队腋静脉盲穿刺经验缺乏,为了避免可能的穿刺并发症,探索盲穿刺病例数较少,总成功率和首次 1 针成功率均较低。盲穿刺腋静脉的劣势在于,腋静脉走行存在一定的解剖变异,导致误穿刺动脉风险较高,且头静脉位置存在变异,不同患者腔径差异巨大,其汇入点可能位于腋静脉中间段、近侧段甚至直接汇入锁骨下静脉,可能从侧方汇入,也可能直接从上方汇入,因此误穿刺概率显著上升,而且头静脉汇入腋静脉处存在较大角度,导致导丝进入困难,导管植入后打折或误植入头静脉引起远期患者上

肢肿胀、导管外血栓发生概率升高。X 线透视下骨性标志定位穿刺腋静脉方便、快速、经济,但需一定时间经验积累。对于有经验的医师,穿刺成功率较高,可作为常规方法,但不推荐初学者应用。由于头静脉变异较多,盲穿刺成功后若制作囊袋时切口过高,有切割误伤头静脉风险,手术时需特别注意。

血管造影是介入科医师的基本功,根据上肢浅表静脉对比剂显影可明确腋静脉走行,排除血管变异、管腔狭窄、伴有血栓等情况,还能明确头静脉位置、走行及腋静脉汇入点,避免误穿刺头静脉造成损伤。对于有左侧胸壁局部手术史(腋窝淋巴结清扫、局部骨折切开修复、经外周穿刺中心静脉置管)患者,需考虑常规行腋静脉造影。Calkins 等<sup>[18]</sup>报道腋静脉造影导引下穿刺成功率可达 99%。本中心小样本探索提示,该方法安全可行,穿刺成功率可达 92.5%。但该方法也存在一定缺点,单纯静脉造影无法显示动脉走行,部分患者腋静脉、腋动脉为上下伴行,透视下前后重叠,若以造影图作参考进针过深可能导致血管对穿,若未及时发现,极端情况下可能造成医源性动静脉瘘;存在对比剂过敏风险;增加患者经济负担。

目前还有其他定位穿刺法,如导丝定位穿刺法,即术前经前臂静脉置入标记导丝,透视下参考标记导丝走行穿刺腋静脉,但操作烦琐,也增加患者费用,临床应用受到一定限制。

本研究中超声定位标记盲穿刺组首次 1 针穿刺成功率较高,与 2~3 针成功患者在年龄、性别上差异均无统计学意义,在 BMI、腋静脉横径及腋静脉距体表距离上差异均有统计学意义,表明 BMI、腋静脉管径及距离体表距离直接影响首次 1 针穿刺能否成功,腋静脉管径越粗、距离体表越浅穿刺成功率越大;ROC 曲线分析显示,腋静脉横径为 8.45 mm 时曲线下面积最大(0.782),灵敏度为 76.8%,特异度为 66.7%,因此推荐腋静脉横径<8.45 mm 时行超声实时导引穿刺,可减少穿刺并发症发生风险。

患者 BMI 对于能否首次 1 针穿刺成功至关重要。BMI 指数偏小,1 针穿刺成功率大大提高。有研究显示,BMI>30 肥胖患者穿刺路径较长,甚至可能出现穿刺针长度不足现象,致使穿刺失败率显著上升<sup>[19]</sup>。也有研究报道,BMI>25 超重患者与<20 患者相比,腋静脉平均管径差异无统计学意义<sup>[20]</sup>。本研究认为影响患者腋静脉管径的主要因素,可能更多是上肢肌肉发达程度,与患者身高体质量并非

呈正相关,这个问题值得增大样本量进一步探索。

本研究存在一定局限性,作为回顾性研究,部分穿刺法样本量较小,且临床实践有学习曲线,不同术者经验不同穿刺成功率会有较大差异。

总之,超声实时导引下穿刺腋静脉近侧段成功率高、穿刺相关并发症少。超声定位标记盲穿刺法、静脉造影导引穿刺法是可行的替代方式。临床实践中没有最好的穿刺方式,只有最合适的穿刺手段,需根据患者实际情况、术者经验习惯、科室器械配置等灵活应变,才能达到最满意的效果。

#### [参考文献]

- [1] 中心静脉通路上海协作组,上海市抗癌协会实体肿瘤聚焦诊疗专委会血管通路专家委员会. 完全植入式输液港上海专家共识(2019)[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:1123-1128.
- [2] Westcott JL, Lynch WA. The percutaneous axillary vein approach to selective pulmonary angiography[J]. Radiology, 1972, 103: 551-554.
- [3] Nickalls RW. A new percutaneous infraclavicular approach to the axillary vein[J]. Anaesthesia, 1987, 42:151-154.
- [4] Magney JE, Staplin DH, Flynn DM, et al. A new approach to percutaneous subclavian venipuncture to avoid lead fracture or central venous catheter occlusion[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1993, 16: 2133-2142.
- [5] Higano ST, Hayes DL, Spittell PC. Facilitation of the subclavian-introducer technique with contrast venography[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1990, 13: 681-684.
- [6] Byrd CL. Clinical experience with the extrathoracic introducer insertion technique[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1993, 16: 1781-1784.
- [7] Gayle DD, Bailey JR, Haitey WK, et al. A novel ultrasound-guided approach to the puncture of the extrathoracic subclavian vein for surgical lead placement[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1996, 19: 700.
- [8] 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.
- [9] Chan NY, Kwong NP, Cheong AP. Venous access and long-term pacemaker lead failure: comparing contrast-guided axillary vein puncture with subclavian puncture and cephalic cutdown[J]. Europace, 2017, 19: 1193-1197.
- [10] 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.
- [11] Maddali MM, Arora NR, Chatterjee N. Ultrasound guided out-of-plane versus in-plane transpectoral left axillary vein cannulation [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2017, 31: 1707-1712.
- [12] 杨柏帅,王俊奕,袁敏,等. 超声结合 DSA 导引下经左侧腋静脉近侧段输液港植入术[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:1197-1201.
- [13] Bodenham A, Lamperti M. Ultrasound guided infraclavicular axillary vein cannulation, coming of age[J]. Br J Anaesth, 2016, 116: 325-327.
- [14] Ahn JH, Kim IS, Shin KM, et al. Influence of arm position on catheter placement during real-time ultrasound-guided right infraclavicular proximal axillary venous catheterization[J]. Br J Anaesth, 2016, 116: 363-369.
- [15] Saugel B, Scheeren TWL, Teboul JL. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice[J]. Crit Care, 2017, 21: 225.
- [16] Gao YB, Yan JH, Ma JM, et al. Effects of long axis in-plane vs short axis out-of-plane techniques during ultrasound-guided vascular access[J]. Am J Emerg Med, 2016, 34: 778-783.
- [17] Brescia F, Biasucci DG, Fabiani F, et al. A novel ultrasound-guided approach to the axillary vein: oblique-axis view combined with in-plane puncture[J]. J Vasc Access, 2019, 20: 763-768.
- [18] Calkins H, Ramza BM, Brinker J, et al. Prospective randomized comparison of the safety and effectiveness of placement of endocardial pacemaker and defibrillator leads using the extrathoracic subclavian vein guided by contrast venography versus the cephalic approach[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2001, 24: 456-464.
- [19] 刘孜卓,柴艳芬,寿松涛,等. 超声定位法在腋静脉穿刺中的安全性评价[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28:1520-1523.
- [20] Kim IS, Kang SS, Park JH, et al. Impact of sex, age and BMI on depth and diameter of the infraclavicular axillary vein when measured by ultrasonography[J]. Eur J Anaesthesiol, 2011, 28: 346-350.

(收稿日期:2020-12-09)

(本文编辑:边 倍)