

• 论著-研究报告 •

超声引导腋静脉穿刺置管术在急诊危重症中的应用体会

王霆¹ 奚培培¹ 张霞¹

[摘要] 目的:探索超声引导腋静脉穿刺置管术应用于急诊危重症的可行性和安全性并比较左右两侧腋静脉径路的异同。方法:进行前瞻性研究,以急诊重症监护室(EICU)收治并行超声引导腋静脉穿刺置管术者为研究对象,详细记录临床资料和穿刺置管资料。共 56 例患者纳入研究,按穿刺置管部位分为左侧腋静脉组(L 组)和右侧腋静脉组(R 组),对两组患者的数据进行统计学分析。结果:L 组穿刺置管成功率(20/21,95.2%)和 R 组(35/35,100.0%)相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。L 组并发症发生率(0/21,0.0%)和 R 组(1/35,2.9%)相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。L 组和 R 组的解剖定位与超声定位相符的比例分别为 66.7%和 77.1%,差异无统计学意义($P>0.05$)。L 组导管内置长度 $[(18.76\pm 1.45)\text{cm}]$ 大于 R 组 $[(14.97\pm 1.56)\text{cm}]$,差异有统计学意义($P<0.05$)。L 组导管头端到达恰当位置比例(17/20,85.0%)和 R 组(31/35,88.6%)相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:超声引导腋静脉穿刺置管术成功率高、安全性好,两侧腋静脉穿刺置管均适用于急诊危重症的抢救。

[关键词] 超声引导;腋静脉穿刺;急诊重症监护室

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2021.09.012

[中图分类号] R459.7 **[文献标志码]** A

Application of ultrasound-guided axillary venipuncture and catheterization in emergency critical patients

WANG Ting XI Peipei ZHANG Xia

(Department of Emergency Medicine, the Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong, Jiangsu, 226001, China)

Corresponding author: WANG Ting, E-mail: poorot2001@msn.com

Abstract Objective: To explore the feasibility and safety of ultrasound-guided axillary vein puncture and catheterization in critical patients of emergency department and to compare the similarities and differences between through left axillary vein and through right axillary vein. **Methods:** A prospective study was conducted on patients undergoing ultrasound-guided axillary venipuncture and catheterization in the emergency intensive care unit (EICU). The clinical data and catheterization data were recorded in detail. A total of 56 patients were included in the study. They were divided into left axillary vein group(L group) and right axillary vein group(R group) according to the location of puncture and catheterization, and the data of the two groups were statistically analyzed. **Results:** There was no significant difference in the success rate of puncture between the L group(20/21, 95.2%) and the R group(35/35, 100%)($P>0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between the L group(0/21, 0.0%) and the R group(1/35, 2.9%)($P>0.05$). The proportion of anatomical location consistent with ultrasonic location in L group and R group was 66.7% and 77.1%, respectively, and the difference was not statistically significant($P>0.05$). The catheter length in the L group $[(18.76\pm 1.45)\text{cm}]$ was greater than that in the R group $[(14.97\pm 1.56)\text{cm}]$, and the difference was statistically significant($P<0.05$). There was no significant difference in the proportion of catheter tip reaching the proper position between group L (17/20, 85.0%) and group R(31/35, 88.6%)($P>0.05$). **Conclusion:** Ultrasound-guided axillary venipuncture and catheterization have high success rate and good safety. Both sides of axillary venipuncture and catheterization are suitable for emergency rescue of critical patients.

Key words ultrasound-guided;axillary venipuncture;emergency intensive care unit

腋静脉穿刺常常用于置入中心静脉导管(central venous catheter,CVC)或起搏器导线,多采用盲穿法、DSA 引导或超声引导。虽然国内外学者总结了多种体表解剖定位盲穿法^[1-3],但仍缺乏公

认的技术和定位方法,盲探穿刺腋静脉法的难度大、并发症多、不易掌握,具备 DSA 条件的手术室或心导管室常常使用 DSA 引导。近年来,随着床旁超声在临床的普及,一些其他临床科室开始尝试超声引导腋静脉穿刺,包括肿瘤科置入输液港^[4]、ICU 置入 CVC 或血滤导管^[5-6]。关于超声引导腋

¹南通大学附属医院急诊医学科(江苏南通,226001)
通信作者:王霆,E-mail:poorot2001@msn.com

静脉穿刺置管术是否适用于急诊领域的危重症以及比较左右两侧腋静脉穿刺置管异同的研究鲜有报道, 本课题组近期将该技术应用于急诊危重症患者置入 CVC, 现将病例临床资料和心得体会汇报如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用前瞻性研究, 选择本院 2020 年 12 月—2021 年 5 月期间急诊重症监护室(emergency intensive care unit, EICU)收治并行超声引导腋静脉穿刺置管术的危重症患者为研究对象。共纳入 56 例, 按照部位分为左侧腋静脉组(L 组)和右侧腋静脉组(R 组), 分组未随机化。

纳入标准: EICU 收治急危重症患者并放置 CVC 者。

排除标准: 极度呼吸窘迫者未使用镇静肌松药物者; 躁动不安、精神异常未镇静达标者; 胸部外伤及其术后, 双侧穿刺进针点受干扰者; 因过度肥胖、静脉塌陷, 床旁超声未能清楚探查腋静脉和或腋动脉者。

1.2 研究方法

按照预先设计的表格详细记录临床资料, 包括年龄、性别、病因分类、解剖定位法与超声定位法是否相符、置管位置、置管成功与否、急性并发症(包括: 误穿动脉、误伤胸膜、误入颈内静脉、局部血肿、乳糜胸等)发生情况、CVC 内置长度、头端位置。解剖定位法参考卢军杰等^[3]报道: 穿刺点位于锁骨中、外 1/3 交点下方 4~5 cm, 穿刺针指向环状软骨, 以记号笔描记; 超声定位法: 探查腋静脉长轴, 以记号笔描记; 测量两条描记线在锁骨下缘相差的距离, ≥ 0.5 cm 定义为不相符。CVC 头端恰当位置参考李从蕊等^[7]建议: 床边胸片中气管隆突下方 1~2 个椎体。

床旁超声: LOGIQ e NextGen, 美国通用; CVC 导管: CS-27702-E, 美国箭牌; 一次性无菌套筒厂家及型号: 90013B01, 美国巴德。所有病例均获得患方《超声引导腋静脉穿刺置管同意书》签字, 资料收集及研究分析符合本院伦理委员会的相关规定。

1.3 超声引导腋静脉穿刺置管方法

超声引导腋静脉穿刺置管参考 Saugel 等^[8]报道的六步法, 并结合本院 EICU 实际条件, 以右侧腋静脉为例。

①探查右侧腋静脉: 了解局部解剖结构、判断有无禁忌证并选择合适进针点, 根据进针点位置预算 CVC 内置长度——进针点至同侧胸锁关节的距离+8 cm(左侧+11 cm)^[7], 并根据身高适当调整 ± 1 cm。②穿刺前的准备: 按照 CVC 穿刺置管常规进行消毒、铺巾, 最大化无菌操作界面, 必要时局部麻醉。③床旁超声探头的准备: 调整超声至合适位置、屏幕至合适角度; 选择高频线阵探头, 涂上耦合剂后入无菌套筒, 皮筋套扎固定并妥善置于无菌操作界面中合适位置。④超声实时引导穿刺: 采用平面内技术, 左手持探头, 超声屏幕中清楚显示腋静脉长轴、锁骨、胸膜线、第 1 肋等结构, 右手持穿刺针在探头一端的中心进针, 与探头长轴方向一致, 进入皮肤后稍带负压, 保持穿刺针始终在超声屏幕中可见直至刺破血管; 若平面内技术操作过程中穿刺针在超声屏幕中消失, 可将探头转 90°改平面外技术, 判断穿刺针针头(往往呈现一个小亮点, 需与针身的亮点相鉴别)与血管的位置, 并引导穿刺针刺破血管; 可以两种方法交替使用。⑤超声实时探查导丝: 穿刺成功后置入导丝至合适深度, 退出穿刺针, 持超声探头快速探查同侧颈内静脉, 排除导丝误入颈内静脉。⑥超声实时探查导管: CVC 置入成功后, 超声再次确认 CVC 在腋静脉、锁骨下静脉的正确位置。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 25 进行统计学分析。符合正态分布的计量数据使用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较使用 t 检验; 计数数据使用率表示, 组间比较使用 χ^2 检验或 Fisher 精确法。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料的比较

两组患者一般资料的比较见表 1。两组性别、年龄和病因分类之间进行比较, 均差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 两组患者一般资料的比较

项目	L 组($n=21$)	R 组($n=35$)	统计值	P
性别(男/女)	14/7	22/13	$\chi^2=0.083$	0.773
年龄/(岁)	62.0 \pm 15.6	63.7 \pm 16.6	$t=0.389$	0.699
病因分类/例(%)			—	0.748 ^{a)}
创伤外科	5(23.8)	7(20.0)		
内科重症 ^{b)}	16(76.2)	28(80.0)		

^{a)} Fisher 精确法; ^{b)} 内科重症包括: 脓毒症、重症急性胰腺炎、呼吸衰竭、心力衰竭、中毒等。

2.2 两组穿刺置管资料的比较

56例腋静脉穿刺置管成功55例,总成功率为98.2%;L组1例因导丝置入困难改为右侧颈内静脉途径,两组置管成功率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。R组发生1例误入颈内静脉,两组并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组的解剖定位与超声定位相符比例分别为66.7%、77.1%,差异无统计学意义($P>0.05$)。

见表2。

2.3 两组置管成功者CVC资料的比较

L组20例置管成功者CVC内置长度大于R组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。L组20例穿刺置管成功者中17例(17/20,85.0%)CVC导管头端到达恰当位置,与R组(31/35,88.6%)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

表2 两组CVC穿刺置管资料的比较

项目	L组(n=21)	R组(n=35)	统计值	P
置管成功	20(95.2)	35(100)	—	0.375 ^{a)}
并发症 ^{b)}	0(0.0)	1(2.9)	—	1.000 ^{a)}
定位相符 ^{c)}	14(66.7)	27(77.1)	$\chi^2=0.735$	0.391

^{a)} Fisher 精确法; ^{b)} 并发症包括:误穿动脉、误伤胸膜、误入颈内静脉、局部血肿、乳糜胸等; ^{c)} 定位相符:解剖定位与超声定位相符。

表3 两组腋静脉穿刺置管成功者CVC资料的比较

项目	L组(n=20)	R组(n=35)	统计值	P
内置长度/cm	18.76±1.45	14.97±1.56	$t=9.034$	0.000 ^{b)}
头端恰当 ^{b)} /例(%)	17(85.0)	31(88.6)	—	0.696 ^{a)}

^{a)} Fisher 精确法; ^{b)} 头端恰当:床边片中气管隆突下方1~2个椎体。

3 讨论

急诊危重症病种丰富,主要包括创伤外科和内科重症,常收治于EICU,因监测CVP、容量复苏、肠外营养、输注特殊药物等原因而需要放置CVC。CVC常用穿刺部位包括股静脉、颈内静脉和锁骨下静脉。与前两者相比,锁骨下静脉因感染发生率低^[9]而被相关指南^[10]推荐为CVC置管的首选,但穿刺锁骨下静脉出现气胸、血胸、乳糜胸等并发症的概率更高。作为锁骨下静脉向外的延续,腋静脉同样远离会阴、颈部等易感染部位,并且穿刺并发症发生率低^[11]。本研究总结超声引导腋静脉穿刺置管的心得体会如下。

3.1 超声引导腋静脉穿刺置管成功率高

本研究56例中成功55例,总成功率高达98.2%,分析原因如下:第一,锁骨下静脉外延至锁骨下缘以下和第一肋外缘以外即为腋静脉,其后上方伴行腋动脉,其内与胸膜以胸廓相隔^[12],超声影像中,腋静脉及腋动脉、锁骨、肋骨、胸膜均可清晰辨认;第二,以胸小肌上下限为界,腋静脉分为三段,紧邻锁骨下静脉的是第3段,其中点直径(约1.2cm)显著大于其他两段^[12],为穿刺腋静脉的首选;第三,穿刺针不必穿过锁肋间隙就能进入腋静脉,避免了导丝绕过锁骨时角度过大而在扩皮时发生意外弯折;第四,EICU患者常需要呼吸机正压通气,有文献^[13]报道,正压通气使腋静脉直径增大,有利于穿刺成功。

3.2 超声引导腋静脉穿刺置管的并发症发生率低

本研究中仅R组出现1例误入颈内静脉,这是经由腋静脉-锁骨下静脉送入导丝的常见并发症。超声实时探查能及时发现异位的导丝影,并可指引导丝头端退至锁骨下静脉后调整方向(导丝转动180°)再次送入。本研究56例穿刺过程均未发生误穿动脉、误伤胸膜和局部血肿等严重并发症,分析原因如下:第一,超声实时引导穿刺针进针角度和深度,可减少穿刺针角度过大或深度多深而误伤胸膜的概率;第二,通过解剖位置、探头压迫不易变形、Doppler呈高尖频谱等,超声可清晰辨认腋动脉,实时引导穿刺针进针方向,可减少误穿动脉的概率;第三,如果误穿腋动脉,内有胸廓做底、外无锁骨遮挡,直接按压可有效止血,而局部少许静脉渗血,平坦的胸部也有利于人工或沙袋压迫(需注意:压迫止血时宜靠近锁骨下缘CVC进入腋静脉的位置),从而降低并发局部血肿的概率。

3.3 超声引导下左侧腋静脉穿刺置管与右侧同样可行和安全

既往文献^[14]和普遍观点认为,左侧CVC置管径路容易误伤胸导管而导致严重并发症“乳糜胸”。而本研究发现超声引导下左侧腋静脉穿刺置管成功率和并发症发生率均与右侧差异无统计学意义。分析左侧腋静脉穿刺置管的优点如下:第一,右侧腋静脉穿刺置管的优点,左侧同样具有;第二,穿刺针进入左侧腋静脉的点远离胸导管及其汇入静脉

系统的“左侧静脉角”，同时，超声实时引导避免穿刺针较大范围的盲探，因此误伤胸导管的概率极小；第三，在解剖结构上，左侧头臂静脉跨越主动脉弓前方汇入位置偏右的上腔静脉，左侧锁骨下静脉与左头臂静脉的夹角大于右侧，因此，从左腋静脉送入导丝误入颈内静脉的概率低于右侧。当然，左侧腋静脉径路也存在一些缺点：第一，根据文献报道^[15-16]，左侧头臂静脉存在很小概率的变异，可能造成腋静脉穿刺成功而送入导丝困难，本研究中，L组发生一例这种情况；第二，L组内置长度明显大于R组，而CVC头端到达恰当位置的比率稍低于R组，这可能也与左侧静脉系统解剖结构相关，因此，需常规进行床边摄片确认头端恰当位置。

本研究系单中心研究、病例数有限，虽然为前瞻性设计，但因病情、合并其他管路等原因，未进行随机分组，进行了队列研究，统计效率有一定影响。本研究初步探索超声引导腋静脉穿刺置管在急诊危重症中应用的可行性和安全性，未与其他CVC径路进行比较，同时尚需更多临床实践以探索和发现该技术应用于严重休克、呼吸窘迫等极端病理生理状态下的可能优点或缺点。此外，超声引导技术的熟练程度制约了该技术在临床实践中的应用。

综上所述，超声引导腋静脉穿刺置管术成功率高、并发症少，是急诊抢救危重症放置CVC的良好选择。该技术是否优于其他CVC径路还需要进一步的RCT研究。

参考文献

[1] Nickalls RW. A new percutaneous infraclavicular approach to the axillary vein[J]. *Anaesthesia*, 1987, 42(2):151-154.

[2] 王龙,郭继鸿.一种腋静脉穿刺体表定位及其临床应用[J]. *中华心律失常学杂志*, 2006, 10(4):266.

[3] 卢军杰,崔晓岗,李楠.改良盲探腋静脉穿刺置管新法在急危重症患者中的应用[J]. *中华危重病急救医学*, 2014, 26(11):839-840.

[4] Yao M, Xiong W, Xu L, et al. A modified approach for ultrasound-guided axillary venipuncture in the infra-

clavicular area: A retrospective observational study[J]. *J Vasc Access*, 2019, 20(6):630-635.

- [5] 黄立权,邱添,刘孜卓,等.经腋静脉穿刺可减少中心静脉导管相关性血流感染的发生[J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 28(10):1305-1308.
- [6] Czarnik T, Gawda R, Nowotarski J. Real-time, ultrasound-guided infraclavicular axillary vein cannulation for renal replacement therapy in the critical care unit—A prospective intervention study[J]. *J Crit Care*. 2015, 30(3):624-628.
- [7] 李从蕊,陈炼,夏喜斌,等.经外周静脉置入中心静脉导管头端定位相关解剖参数的CT研究[J]. *中华解剖与临床杂志*, 2016, 21(4):315-319.
- [8] Saugel B, Scheeren T, Teboul JL. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice[J]. *Crit Care*. 2017, 21(1):225.
- [9] 马多.深静脉置管患者导管相关性感染的危险因素分析[J]. *中国临床医生杂志*, 2019, 47(3):307-310.
- [10] 国家卫生健康委员会.血管导管相关感染预防与控制指南(2021版)[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(4):387-388.
- [11] 马为民,张欣,刘洋,等.超声引导下腋静脉穿刺置管——ICU患者血管通路的新选择[J]. *国际医药卫生导报*, 2020, 26(17):2661-2664.
- [12] 王啸.腋静脉穿刺的应用解剖学[J]. *四川解剖学杂志*, 2000, 8(4):201-202.
- [13] Tufegdzc B, Khozenko A, Lee St John T, et al. Dynamic variation of the axillary veins due to intrathoracic pressure changes: A prospective sonographic study[J]. *J Vasc Access*, 2020, 21(1):66-72.
- [14] Tsai YF, Ku YH, Chen SW, et al. Right-and left-subclavian vein port-a-cath systems: comparison of complications[J]. *Eur Surg Res*, 2012, 49(2):66-72.
- [15] 陈榴斌,李建国,蒋国旭.超声诊断腋静脉变异1例[J]. *中国医学影像技术*, 2009, 25(12):2320-2320.
- [16] Fujii T, Yajima R, Yamaguchi S, et al. Double axillary vein: A case detected by CT[J]. *Int J Case Rep*, 2013, 3(10):58-59.

(收稿日期:2021-06-16)