

# 超声预定位方法在颈内静脉置管术中的应用价值

李 昊 高 兰 孙婧婧 闫晋琪 刘 昱 刘红娟 余珊珊 石秦东

**摘 要** 目的 探讨超声预定位方法在重症监护病房住院医师实施颈内静脉置管术中的应用价值。方法 将 12 名重症医学科住院医师分为对照组和超声组,每组 6 名医师,每名医师检查 15 例患者,共计 180 例患者。对照组应用传统体表解剖标志定位法进行颈内静脉置管组,超声组应用超声预定位方法进行颈内静脉置管;比较两组颈内静脉置管成功率、置管时间、第一针穿刺成功率、主治医师替换操作率及并发症发生率。结果 超声组颈内静脉置管成功率和第一针穿刺成功率均显著高于对照组,颈内静脉置管时间及主治医师替换操作率均低于对照组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。超声组置管并发症总发生率和误穿动脉的发生率显著低于对照组(4.44% vs. 21.11%, 3.33% vs. 13.33%),差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),其他并发症如气胸、局部血肿及导管相关性血流感染的发生率两组比较差异均无统计学意义。结论 超声预定位方法可以显著提高重症监护病房住院医师颈内静脉置管术的穿刺成功率,缩短置管时间,降低主治医师替换操作率,同时减少置管并发症的发生,具有重要临床应用价值。

**关键词** 超声检查;颈内静脉穿刺置管术;重症监护病房

[中图分类号]G642.0;R445.1

[文献标识码] A

## Application value of pre-procedure ultrasound in process of inter jugular venous catheterization

LI Hao, GAO Lan, SUN Jingjing, YAN Jinqi, LIU Yu, LIU Hongjuan, YU Shanshan, SHI Qindong

Department of Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

**ABSTRACT Objective** To investigate the application value of pre-procedure ultrasound in the process of inter jugular venous catheterization for intensive care unit (ICU) residents. **Methods** A total of 12 ICU residents were divided into control group ( $n=6$ , 15 patients per resident and each patient was treated under inter jugular venous catheterization by the guidance of traditional landmark) and ultrasound group ( $n=6$ , 15 patients per resident and each patient was treated under inter jugular venous catheterization by the guide of pre-procedure ultrasound). There were 180 patients involved in this study. The successful insertion rate, insertion time, first attempt successful cannulation rate, attending physician operation rate and the complication rate between two groups were compared. **Results** The successful insertion rate and first attempt successful cannulation rate in ultrasound group were significantly higher than those in control group, the insertion time and attending physician operation rate in ultrasound group were remarkably lower than those in control group (all  $P < 0.05$ ). The complication rate in ultrasound group was significantly lower than that in control group (4.44% vs. 21.11%,  $P < 0.05$ ). The incidence of artery mistaken in ultrasound group was significantly lower than that in control group (3.33% vs. 13.33%,  $P < 0.05$ ). There were no significant difference in other complication rate, including local hematoma, pneumothorax and catheter related blood infection rate between two groups. **Conclusion** The application of pre-procedure ultrasound in the process of inter jugular venous catheterization can improve the successful insertion rate and first attempt successful cannulation rate, decrease the insertion time, attending physician operation rate and complication rate, which has an important clinical application value.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Inter jugular venous catheterization; Intensive care unit

传统的颈内静脉置管术主要依赖于体表解剖标志和动脉搏动定位,穿刺成功率受解剖条件和操作者的经验限制。重症监

护病房(intensive care unit, ICU)患者存在凝血功能差、无法耐受头低臀高体位等因素,导致住院医师在操作过程中一针穿刺

基金项目:西安交通大学第一附属医院院级教学改革研究项目(17YB01)

作者单位:710061 西安市,西安交通大学第一附属医院重症医学科(李昊、高兰、孙婧婧、闫晋琪、刘昱、刘红娟、石秦东);西安交通大学第二附属医院超声科(余珊珊)

通讯作者:石秦东, Email: shiqingdong@163.com

成功率低,且机械并发症(血肿、气胸等)发生率高。应用超声实时引导法进行颈内静脉穿刺成功率高,并发症发生率明显降低,但该方法对操作者技术水平要求高<sup>[1-4]</sup>。与超声实时引导法相比,超声预定位方法在穿刺前应用超声定位目标血管并在体表标注穿刺点和穿刺深度,然后在无超声引导的情况下进行颈内静脉穿刺,住院医师能够快速掌握<sup>[5]</sup>。基于此原因,《中国重症超声专家共识》指出:在进行中心静脉置管前,应常规应用静态超声(即超声预定位方法)评估靶血管。本研究对 ICU 住院医师进行超声理论培训,并应用超声预定位方法进行颈内静脉穿刺,探讨该方法在颈内静脉置管术中的临床价值。

### 资料与方法

#### 一、临床资料

将 12 名我科住院医师分为对照组和超声组,每组各 6 名,对照组观察时间为 2010 年 1 月至 2013 年 1 月,该阶段我科未配备超声诊断仪;超声组观察时间为 2014 年 1 月至 2017 年 1 月,该阶段我科已配备超声诊断仪。每名住院医师独立进行 15 例颈内静脉置管术,每组 90 例,共计 180 例患者,其中男 75 例,女 105 例,年龄 18~89 岁,平均(65.69±11.21)岁;所有患者均于颈内静脉置管术前签署知情同意书。

本研究中每一住院医师均已获得执业医师资格,同时具备经体表解剖标志定位进行 Seldinger 法颈内静脉置管的经验。超声组住院医师在使用超声诊断仪前均接受 12 h 的超声理论知识培训,且至少观摩 10 次以上上级医师应用超声预定位方法进行颈内静脉穿刺。

#### 二、仪器与方法

1. 仪器与材料:使用西门子 Acuson Cypress 彩色多普勒超声诊断仪,7L3 线阵探头,频率 7 MHz,深度 5 cm;中心静脉导管型号使用美国 Arrow 公司成人双腔输液用中心静脉导管 Arrow CV-17702-E, 7 F×20 cm。

2. 超声预定位方法:患者取仰卧位,暴露颈部,超声检查双侧颈内静脉,观察静脉的管腔形态、走行、直径、与动脉的解剖关系及是否存在血栓等情况,选择拟穿刺的靶血管,标记并测量进针深度。见图 1。

3. 观察项目:记录两组患者的一般情况,计算 APACHE II 评分、患者凝血功能及困难置管因素。观察并记录两组住院医师置管时间(从开始消毒到导管固定完成)、第一针穿刺成功率及并发症发生率。两组住院医师操作时均有主治医师全程监督,若住院医师试穿 3 次后仍未成功进入颈内静脉,则停止操作改由上级医师进行;如上级医师试穿 3 次后仍未成功,则更换穿刺位置。

#### 三、统计学处理

应用 SPSS 16.0 统计软件,采用 Kolmogorov-Smirnov 检验和 Levene 检验进行正态性及方差齐性检验,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,正态分布的计量资料行 *t* 检验,非正态分布的计量资料行秩和检验;计数资料以百分比表示,行  $\chi^2$  检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

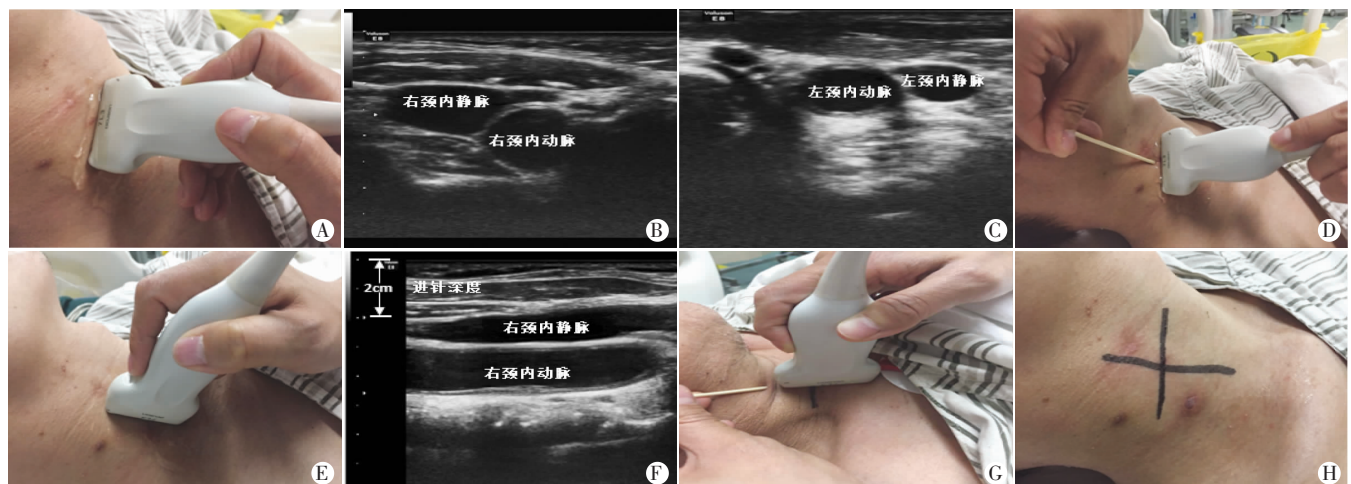
### 结果

#### 一、两组患者一般资料比较

两组患者年龄、性别、体质量指数、深静脉置管适应证、凝血功能、困难置管因素及 APACHE II 评分等方面比较差异均无统计学意义。

#### 二、两组患者颈内静脉置管情况比较

对照组 7 例患者因穿刺困难放弃颈内静脉置管,改行股静脉置管,总成功率为 92.22%;超声组 90 例患者均成功进行颈内静脉置管,总成功率为 100%,两组比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。超声组第一针穿刺成功率显著高于对照组,而置管时间和主治医师替换操作率均较对照组明显降低,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。见表 1。



A: 探头垂直颈部皮肤,于颈部取横轴,观察颈内静脉;B: 声像图示右颈内静脉直径,以及与动脉的解剖关系;C: 声像图示左颈内静脉直径,以及与动脉的解剖关系,根据静脉与动脉的解剖关系选择靶血管;D: 选择右颈内静脉作为穿刺靶血管,用棉签延横轴模拟穿刺并初步定位;E: 探头垂直于颈部皮肤,取纵轴观察右颈内静脉;F: 声像图示右颈内静脉走行并测量穿刺深度;G: 用棉签延纵轴模拟穿刺并初步定位;H: 连接横轴和纵轴的棉签定位点,确定最终穿刺点。

图 1 颈内静脉超声预定位方法示意图

表 1 两组患者颈内静脉置管情况比较

组别	总成功率 (%)	置管时间 (min)	第一针穿刺成功率 (%)	主治医师替换操作率 (%)
对照组	92.22	10.56±4.03	70.00	12.22
超声组	100	9.44±2.27	87.78	2.22
P 值	0.007	0.033	0.003	0.010

## 三、两组并发症发生率比较

超声组置管并发症总发生率和误穿动脉的发生率均显著低于对照组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),其他并发症如气胸、局部血肿及导管相关性血流感染的发生率两组比较差异均无统计学意义。见表 2。对照组 1 例气胸患者经闭式引流处理后好转,两组患者共出现 7 例皮下血肿,均系局部小血肿,且与患者自身凝血功能不佳有关,随病情好转后逐渐吸收。

表 2 两组患者并发症发生率比较 %

组别	总发生率	误穿动脉	局部血肿	气胸	导管相关性血流感染率
对照组	21.11	13.33	5.56	1.11	1.11
超声组	4.44	3.33	1.11	0	0
P 值	0.001	0.015	0.099	0.320	0.320

## 讨 论

在大型教学医院的 ICU,颈内静脉置管术主要由住院医师进行操作。为提高置管成功率,缩短置管时间,降低并发症发生率,美国心脏超声和心血管麻醉协会的指南<sup>[6]</sup>推荐在颈内静脉置管的过程中全程使用超声实时引导。但超声实时引导法对操作者技术要求高,且需要长时间训练方能达到熟练掌握的程度,低年资住院医师不易掌握,因此,2016 年《中国重症超声专家共识》推荐采用超声预定位方法进行颈内静脉置管术前的评估<sup>[7]</sup>。国外文献<sup>[5]</sup>报道,使用超声预定位方法对 200 例患者进行颈内静脉穿刺,置管成功率为 100%,其中第一针穿刺成功率高达 87.5%,明显高于应用传统体表解剖标志进行颈内静脉置管术的对照组,本研究结果与其相似;且该文献进一步观察了低年资住院医师(经验非常有限或无经验的操作者)的置管成功率和第一针穿刺成功率,发现使用超声预定位方法后,低年资住院医师的置管成功率为 100%,第一针穿刺成功率为 84%,说明超声预定位方法可以提高低年资住院医师的颈内静脉置管成功率。本研究结果显示,与对照组比较,使用超声预定位方法进行颈内静脉置管可以明显降低主治医师替换操作率,说明超声预定位方法可以提高住院医师颈内静脉置管的成功率,从而减少主治医师的操作时间,将更多的时间用于调整治疗策略方面,进而提升医疗质量。

本研究结果显示,使用超声预定位方法进行颈内静脉置管术可以显著提高住院医师的置管成功率,置管成功率高达 100%,而误穿动脉率为 3.33%,血肿发生率为 1.11%,无气胸发生,并发症发生率显著低于对照组( $P < 0.05$ )。国外一项大型随机

对照研究<sup>[8]</sup>显示,在 450 例接受超声实时引导颈内静脉置管术的患者中,误穿动脉率为 1.1%,血肿发生率为 0.4%,无气胸发生;其中误穿动脉率和血肿发生率稍低于本研究。出现上述现象的原因可能与以下因素有关:①颈内静脉和颈内动脉的解剖关系变异度较大,尤其当静脉和动脉的解剖关系处于前后位时或有部分重叠时,由于在穿刺过程中无超声引导,故极有可能误入动脉;而此时使用超声实时引导颈内静脉置管则可以有效避免并发症的发生<sup>[9]</sup>;②超声预定位方法需要在定位之后患者保持相应的体位,而 ICU 患者多有烦躁、不能配合治疗的情况发生,因此当患者体位发生改变后,再进行颈内静脉穿刺则有可能误入动脉。

综上所述,超声预定位方法可以显著提高颈内静脉置管术的成功率,缩短置管时间,降低主治医师替换操作率,同时减少并发症的发生率,在 ICU 住院医师进行颈内静脉置管中有着重要意义,可广泛用于临床。

## 参 考 文 献

- [1] Dolu H, Goksu S, Sahin L, et al. Comparison of an ultrasound-guided technique versus a landmark-guided technique for internal jugular vein cannulation[J]. J Clin Monit Comput, 2015, 29(1): 177-182.
- [2] Wu S, Ling Q, Cao L, et al. Real-time two-dimensional ultrasound guidance for central venous cannulation: a meta-analysis[J]. J Anesthesiology, 2013, 118(2): 361-375.
- [3] Mehta N, Valesky WW, Guy A, et al. Systematic review: is real-time ultrasonic-guided central line placement by ED physicians more successful than the traditional landmark approach?[J]. Emerg Med J, 2013, 30(5): 355-359.
- [4] Nguyen BV, Prat G, Vincent JL, et al. Determination of the learning curve for ultrasound-guided jugular central venous catheter placement[J]. Intensive Care Med, 2014, 40(1): 66-73.
- [5] Schummer W, Kditz JA, Schelenz C, et al. Pre-procedure ultrasound increases the success and safety of central venous catheterization[J]. Br J Anaesth, 2014, 113(1): 122-129.
- [6] Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2011, 24(12): 1291-1318.
- [7] 王小亭, 刘大为, 于凯江, 等. 中国重症超声专家共识[J]. 中华内科杂志, 2016, 55(11): 900-912.
- [8] Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, et al. Real-time ultrasound-guided catheterization of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients[J]. Crit Care, 2006, 10(6): 162.
- [9] Gordon AC, Saliken JC, Johns D, et al. US-guided puncture of the internal jugular vein: complications and anatomic considerations[J]. J Vase Interv Radiol, 1998, 9(2): 333-338.

(收稿日期: 2017-06-12)