聚知刊出版社
JZK publishing

不同超声引导方式对休克患者颈内静脉穿刺的效果比较

祝鑫 姜应波 董喜乐 张松飞 林广燕

南部战区海军第一医院急诊科，广东湛江，524000；

摘要：目的:比较不同超声定位引导方式（短轴平面外、外斜轴平面内、外斜轴平面内配合 Valsalva）在急诊休克患者右颈内静脉穿刺置管中的优缺点。方法：将 2021 年 11 月-2024 年 11 月在我院急诊科接受颈内静脉穿刺置管的休克患者 118 例，根据不同超声引导方式随机分为 3 组：短轴平面外法 39 例（A 组），外斜轴平面内法 38 例（B 组），外斜轴平面内配合 Valsalva 法 41 例（C 组），比较 3 组间首针穿刺成功率、穿刺时间、并发症总发生率。结果:穿刺效果:首针穿刺成功率分别为 A 组（79.5）、B 组（89.4）、C 组（97.5），A 与 C 组间有统计学差异（P＜0.05）；颈内静脉前壁压痕为 A 组 7 次、B 组 7 次、C 组 0 次，C 组与 A、B 组间有统计学差异（P＜0.05）；穿刺时间 A 组与 B、C 组之间有统计学差异（P＜0.05），B 与 C 组间无统计学差异（P＞0.05）；改变进针方向 A 组 7 次、B 组 2 次、C 组 1 次，A 组与 B、C 组间有统计学差异（P＜0.05）；更换穿刺点 A 组 1 次、B 组 2 次。并发症总发生率 A 组（20.5%）、B 组（7.9%）、C 组 0，三组间均存在统计学差异（P＜0.05）。（以静脉贯穿和局部血肿为主）结论：外斜轴平面内配合 Valsalva 的方式有助于提高首针穿刺成功率，降低穿刺时长及并发症总发生率。

关键词：休克；右颈内静脉穿刺；超声引导；短轴平面外；外斜轴平面内；Valsalva

DOI：10.69979/3029-2808.25.09.020

右颈内静脉穿刺置管是临床抢救休克患者进行液体复苏的常用手段。而由于静脉塌陷等原因，传统方式穿刺难度大，成功率低，易出现并发症[1]。随着床旁超声的普及，超声定位引导技术已经广泛应用于颈内静脉穿刺置管术中[2]。该技术有可视化颈内静脉结构和定位穿刺针的优势，从而能显著提高穿刺成功率,减少并发症和医源性损伤[3]。本文旨在通过比较短轴平面外、外斜轴平面内、外斜轴平面内配合 Valsalva 动作三种超声引导方法的应用效果,以期为临床救治提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

将 2021 年 11 月-2024 年 11 月在我院急诊科接受颈内静脉穿刺置管的休克患者归为研究对象。纳入标准：（1）符合感染性或低血容量性休克诊断标准，准备行右颈内静脉穿刺置管术；（2）年龄＞18 岁；（3）BMI＜30kg/m2。排除标准：（1）颈部有创伤或局部感染。（2）既往颈部有手术、颈部肿瘤、颈部血管疾病患者。（3）精神异常或依从性较差者。按照不同超声引导方法将 118 例随机分组:短轴平面外 39 例(A 组)、外斜轴平面内 38 例(B 组)、外斜轴平面内配合 Valsalva41 例(C 组)。3 组患者一般资料无统计学差异（P＞0.05），具有可比性，见表 1。实施颈内静脉穿刺置管前，患者家属均签署知情同意书。

表 1　A、B、C 组患者一般资料比较

指标	A 组（n=39）	B 组（n=38）	C 组（n=41）	统计量（F/X2）	P 值
性别 男/女	26/13	24/14	27/14	0.114	0.944
年龄（岁）	50.56±20.01	50.39±20.17	50.59±18.67	0.001	0.999
心率 (次/min)	107.82±14.66	105.08±10.68	106.24±12.77	0.444	0.643
平均动脉压	62.08±3.41	61.82±3.38	62.02±3.44	0.063	0.939

(mmHg)					
BMI（kg/m2）	23.60±4.82	23.42±4.85	23.47±5.00	0.013	0.987
颌胸距（cm）	13.54±1.60	13.64±1.62	13.61±1.66	0.037	0.964
颈部周长（cm）	37.35±4.37	37.22±4.42	37.36±4.57	0.012	0.988
颈内静脉直径(mm)	8.96±1.15	8.89±1.20	8.94±1.23	0.031	0.970

1.2 穿刺方法

患者去枕平卧位，将头向左偏 30°，手术区域消毒铺巾并行局部麻醉后，将耦合剂均匀涂抹超声线阵探头（探头频率 5～12Hz,深度 4cm）且套无菌鞘，手术均由我院有五年以上颈内静脉穿刺置管经验的主治医师操作，超声探头和穿刺针由一人操作。超声引导短轴平面外（A 组）：探头涂抹无菌耦合剂横置于右胸锁乳突肌三角顶点，探头 maker 点向内，获得颈内静脉和颈总动脉的短轴切面,探头加压鉴别颈内静脉和颈总动脉，横切扫查血管情况，调整探头位置，使颈内静脉位于屏幕显示短轴切面正中位，选探头中心点外侧 0.5-1.0 cm处为穿刺点，使用平面外方法（进针路径在超声切面外），持穿刺针与水平面保持 45°，保持负压穿刺并观察切面，回抽暗红血液后固定穿刺针。超声引导外斜轴平面内（B 组）：采用短轴平面方法定位右颈内静脉和颈总动脉后，顺时针旋转探头 45° 探头 maker 点向内及胸侧,可得到颈内静脉和颈总动脉的外斜轴切面,选取探头外侧面中点 0.5-1.0 cm处为首穿刺点由外向内进针,使用平面内方法(进针路径在超声切面内),持穿刺针与水平面保持 30°，保持负压穿刺并观察切面,保证穿刺针头针和针体在切面内显示,屏显可见穿刺针刺入静脉外上壁并回抽得暗红色血液后固定穿刺针。超声引导外斜轴平面内配合 Valsalva 动作（C 组）：采用超声引导外斜轴平面内方法,屏显穿刺针接近静脉外上壁时,嘱患者行 Valsalva 动作（屏气时间≤5 秒），于 Valsalva 动作第 5 秒时将穿刺针刺入静脉并回抽得暗红色血液后固定穿刺针。三组均于固定穿刺针后置入导丝、扩皮并完成置管，置管完成后使用超声扫查评价。

1.3 观察指标

首针穿刺成功率:首次尝试时持穿刺针持续向前刺入颈内静脉,中途不能后退及改变方向；颈内静脉前壁压痕:针尖刺中静脉前壁时颈内静脉凹陷度＞50%仍未进入管腔内或无法回抽血液；刺入静脉时间：操作者持探头接触皮肤开始至穿入静脉回抽血液通畅。如误入动脉立即改左侧颈静脉穿刺并继续记时。并发症包括：静脉后壁贯穿、穿刺部位血肿、误入动脉、气胸。

1.4 统计学方法

应用 SPSS22.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}$ ±s）表示，比较采用单因素 ANOVA 检验； 计数资料以 n（%）表示，比较采用 x 2 检验。以 P＜0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 穿刺效果比较

首针穿刺成功率分别为 A 组（79.5）、B 组（89.4）、C 组（97.5），A 与 C 组间有统计学差异（P＜0.05）；颈内静脉前壁压痕为 A 组 7 次、B 组 7 次、C 组 0 次，C 组与 A、B 组间有统计学差异（P＜0.05）；穿刺时间 A 组与 B、C 组之间有统计学差异（P＜0.05），B 与 C 组间无统计学差异（P＞0.05）；改变进针方向 A 组 7 次、B 组 2 次、C 组 1 次，A 组与 B、C 组间有统计学差异（P＜0.05）；更换穿刺点 A 组 1 次、B 组 2 次。

表 2　A、B、C 组患者穿刺指标比较

指标	A 组（n=39）	B 组（n=38）	C 组（n=41）	统计量(F/X2)	P 值
首针穿刺成功率[n（%）]	31（79.5）	34（89.4）	40（97.5）a	6.674	0.036

颈内静脉前壁压痕[n（%）]	7(17.9)	7(18.4)	0ab	8.462	0.015
穿刺入静脉时间(s)	28.1±18.81	24.86±5.68a	24.72±1.71a	3.875	0.024
改变进针方向[n（%）]	7（17.9）	2（5.3）a	1（2.4）a	6.944	0.031
更换穿刺点[n（%）]	1（2.6）	2（5.3）	0	2.205	0.332

注：与 A 组比较，aP＜0.05；与 B 组比较，bP＜0.05。

2.2 并发症情况

三组均未发生气胸，并发症总发生率 A 组（20.5%）、B 组（7.9%）、C 组 0，三组间均存在统计学差异（P＜0.05）。

表 3　A、B、C 组患者术后并发症发生情况

指标	A 组（n=39）	B 组（n=38）	C 组（n=41）	统计量(X2)	P
并发症总发生率[n(%)]	8(20.5)	3(7.9)a	0ab	10.084	0.006
贯穿静脉后壁	3	1	0	3.710	0.156
误入动脉	1	0	0	2.043	0.360
局部血肿	4	2	0	4.360	0.113

注：与 A 组比较，aP＜0.05；与 B 组比较，bP＜0.05。

3 讨论

快速足量的液体复苏是休克患者抢救的治疗重点，而休克状态下，外周静脉收缩，给静脉穿刺带来了相当的困难[4]。中心静脉不仅有管径粗大的优势，还能减少血管活性药物的不良影响，故休克患者应尽早建立中心静脉置管。床旁超声引导有助于提高中心静脉穿刺置管操作的效率、安全性及舒适性，也减少穿刺相关的并发症，已被美国超声心动图学会（American Society of Echocardiogaphy，ASE）和中国重症超声研究组（CCUSG）推荐为颈内静脉穿刺置管的首选方法[5]。

按超声定位切面和穿刺血管之间的位置关系，可将定位方式分短轴、长轴、斜轴三种。目前，超声引导技术以短轴平面外法和长轴平面内法最为常见。短轴定位的优势在于可以在切面上同时显示颈内静脉与颈总动脉及其他解剖结构，对于初学者来说，此方法不需多次调整探头即可快速获得稳定的标准切面。然而，短轴定位匹配平面外引导，该法不能完整的显示穿刺针的形态和行进路径，切面中所显示的回声点，往往并不一定是针尖，难以精确控制针尖刺入静脉前壁，对经验不足者，往往需要多次调整进针方向和角度[6]。本研究中也发现，在静脉处于塌陷状态时，更难精确估计针尖的真实位置，从而增加穿透和滑开的风险。该组穿刺耗时长、改变进针方向次数多也说明了这一点。另一种常见的方式为长轴平面内法，该法从进针开始，针尖和针体就可以在超声平面内显示，整个进针路径清晰可见，但有很多研究表明，因长轴标准切面不易获取，该法反而耗时明显长于短轴法[7]，而且该法不能同时显示颈内静脉和颈总动脉的位置关系，对操作者的熟练程度有更高的要求。

与短轴、长轴法相比，Chennakeshavallu 等研究表明，斜轴定位在颈静脉穿刺中更具有优势[8]。该法在能快速获得稳定标准斜切面的同时，还可以在切面内完整的显示穿刺针形态和行进路径，从而大幅度提高穿刺精准度并减少耗时。在具体操作中，根据进针部位和方向的不同，斜轴法可分为内斜轴法[2]和外斜轴法，前者由内向外进针，行进方向可避开颈总动脉，但对于颈短或颈部活动受限的患者则会因甲颏距离不足而导致操作空间明显受限。而外斜轴法则刚好相反，操作空间基本不受颈部条件影响，但颈内静脉和颈总动脉在针尖行进方向上有部分的投影重合。研究中发现，当出现静脉前壁压痕时，一旦继续进针则易贯穿静脉后壁甚至误入颈

动脉，从而迫使操作者重新选择距离探头更远的穿刺点并降低穿刺角度以避开投影重合。

有研究表明，休克状态下，相当一部分患者颈内静脉处于塌陷状态，穿刺时易出现静脉前壁压痕，这种征象是贯穿静脉前后壁的常见危险因素。由此可见，增加颈内静脉充盈程度可显著提高穿刺成功率。多项研究表明：Trendelenburg 体位、呼气末正压通气、Valsalva 动作等可增加颈内静脉充盈程度。就急诊而言，Valsalva 动作不仅简单易行，而且在颈内静脉充盈效果上对比前两者更为显著。研究中也发现，Valsalva 动作后基本上不出现静脉前壁压痕。但 Valsalva 动作时患者胸廓起伏较大，操作者应注意取患者右下颌做支点以避免探头晃动。另外，长时间的屏气，会使上腔静脉回流持续受阻，进而诱发迷走张力增加，从而导致心率和血压下降。本研究采用不高于 5 秒的屏气时间，其根据是龚灿生的研究表明 Valsalva 动作屏气时间在 5 秒以内不增加血流动力学方面的风险。

本研究尚存在一些不足，纳入样本总体数量偏少，后续研究将扩大样本量，并针对短轴平面外配合 Valsalva 法进行统计分析，丰富研究内容，提供更多的临床证据。

综上所诉，休克患者使用超声引导外斜轴平面内配合 Valsalva 法有助于提高首针穿刺成功率，降低穿刺时长及并发症总发生率，且颈短患者操作空间不受限，为抢救提供了重要的技术保障，值得在休克患者中推广。

参考文献

[1]尚志刚,王皓洁,丁海涛等.颈内静脉穿刺置管术中不同超声引导平面技术的应用效果[J].血管与腔内血管外科杂志,2023,5(9):595-599.

[2]王柳莺,余小鱼,甘钊杏等.双止血带法外周静脉留置术应用于宫外孕失血性休克患者的效果[J].实用休克杂志杂志,2023,7(3):149-152.

[3]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.

[4]吴文,聂昆,夏婧等.不同超声引导平面技术在颈内静脉穿刺置管术中的临床应用[J].临床麻醉学杂志,2016,32(5):449-452.

[5]刘新龙,刘丹,雷昌贤等.三种超声引导定位方式对重症机械通气患者颈内静脉穿刺效果比较[J].创伤与急危重病医学杂志,2024,1(12):58-60.

[6]俞建国,曹俏玮,杨日辉,等.持续唱高音法对颈内静脉横截面积及颈内静脉穿刺置管术效果的影响[J].广西医学,2021,43(05):552-555.

[7]郑奇.静脉压变化对超声引导下颈内静脉穿刺置管的影响[J].新疆医科大学,2023.3(1):25-33

[8]龚灿生,陈彦青.Valsalva 动作对肠道准备患者右颈内静脉管径面积及穿刺置管效果的影响[J].福建医科大学学报,2014,48(4):282-284.

作者简介：祝鑫，男，汉族，湖南衡阳，学士，职位：急诊科主治医师，职称:主治医师，研究方向:急救医学的快速诊断与治疗技术。

通讯作者:姜应波