

超声引导对明确新生儿不同体位下股动静脉解剖关系及其穿刺的指导意义

王蕾, 曾晓莉, 房先杰, 罗小玲

十堰市妇幼保健院麻醉科, 湖北 十堰 442000

摘要: **目的** 探讨超声引导对明确新生儿不同体位下股动静脉解剖关系及其对穿刺的指导意义。**方法** 选取 2012 年 9 月至 2017 年 8 月间进行择期腹部手术的 54 例新生儿作为研究对象, 根据穿刺体位的不同分为观察组 30 例与对照组 24 例, 所有新生儿都给予超声引导下中心静脉穿刺置管术(CVC), 记录股静脉的位置、重叠情况与相关参数。**结果** 股静脉均主要位于股动脉的内下方(29 例, 53.7%), 其次位于内侧(16 例, 29.6%), 少数位于外下方(3 例, 5.6%), 极少数位于外侧(2 例, 3.7%)及内上方(1 例, 1.9%)。所有患儿从腹股沟韧带处至下方 4 cm 处股动脉与股静脉夹角均逐渐增大、股静脉深度逐渐增加、未重叠宽度逐步减小($P < 0.05$), 观察组与对照组对比也有统计学差异($P < 0.05$)。所有新生儿腹股沟韧带下 2 cm 的股动静脉重叠率都高于腹股沟韧带边缘($P < 0.05$), 且观察组腹股沟韧带边缘、腹股沟韧带下方 2 cm 股动静脉重叠率低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 超声引导下 CVC 能明确新生儿不同体位下股动静脉解剖关系, 下肢外展体位时可减小股静脉深度与重叠率, 也可增加股静脉未重叠宽度, 有很好的应用价值。

关键词: 超声; 中心静脉穿刺置管术; 新生儿; 解剖关系; 股动静脉; 重叠率

中图分类号: R 472 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2018)09-1274-04

Ultrasonic guidance on the anatomical relationship between femoral artery and venous and on puncture in different position of newborns

WANG Lei, ZENG Xiao-li, FANG Xian-jie, LUO Xiao-ling

Department of Anesthesiology, Shiyan Maternal and Child Health-Care Hospital, Shiyan, Hubei 442000, China

Corresponding author: ZENG Xiao-li, E-mail: zengxly01@163.com

Abstract: Objective To explore the significance of ultrasound guidance on clarifying the anatomical relationship between femoral artery and vein and on guiding for puncture in different postures of newborns. **Methods** Fifty-four newborns with elective abdominal surgery from September 2012 to August 2017 were selected as study objects and divided into observation group ($n=30$) and control group ($n=24$) according to different puncture position. The ultrasound-guided central venous catheterization (CVC) was performed in all cases to record the location, overlap and related parameters of femoral vein (FV). **Results** The femoral veins mainly located in the inferior part of femoral artery (29 cases, 53.7%), followed in medial (16 cases, 29.6%), and a few in the outer inferior part (3 cases, 5.6%), and fewer in the lateral (2 cases, 3.7%) and in the upper part (1 case, 1.9%). The angle between femoral artery and femoral vein increased gradually at 4 cm below inguinal ligament with gradually increasing femoral vein depth and decreasing non-overlapped width. There was a statistical difference between two groups ($P < 0.05$). In all neonates, the femoral arteriovenous overlap of 2 cm under inguinal ligament was higher than that in the edge of inguinal ligament ($P < 0.05$), and the rates of femoral arteriovenous overlap in the 2 cm under inguinal ligament and the edge of inguinal ligament were lower in observation group than those in control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided CVC can confirm the anatomic relationship of femoral artery and femoral vein in different postures of newborn and can reduce the depth and overlap of femoral vein and increase the unoverlapping width of femoral vein in abduction position of the lower extremities. It has a good application value.

Key words: Ultrasound; Central venous catheterization; Newborn; Anatomical relationship; Femoral arteriovenous; Overlap rate

中心静脉穿刺置管术 (central venous catheter, CVC) 是常见的穿刺技术,也是一种根据彩色超声引导进行的深部静脉血管穿刺技术^[1-2]。随着新生儿重症监护病房 (NICU) 的发展, CVC 在新生儿中也得到了推广应用,也是危重新生儿进行诊治的重要手段^[3-4]。其中经股静脉进行深静脉置管是监测 CVP 的标准临床方法,具有留置时间长、允许快速注射等优点^[5]。不过新生儿作为特殊群体, CVC 相对难度更大,成功率更低,要求更高^[6-7]。当前通过股静脉行 CVC 通常通过界标定位来放置,常选择股动脉搏动点内侧作为穿刺点,但是新生儿的股动脉与股静脉存在部分重叠情况,导致股静脉显示不清,从而可增加置管并发症发生率和导致置管失败^[8-9]。现代研究表明股动脉与股静脉的解剖关系易受体位等多种因素的影响,下肢伸直姿势与下肢外展姿势的股静脉与股动脉的重叠率存在不一致的情况,也为分析股动脉解剖关系提供了基础背景^[10-11]。本文探讨了超

声引导对明确新生儿不同体位下股动脉解剖关系及其对穿刺的指导意义,希望为提供 CVC 成功率提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2012 年 9 月至 2017 年 8 月进行择期腹部手术的 54 例新生儿作为研究对象,纳入标准:手术 ASA I 或 II 级;新生儿出生后 Apgar 1 min 评分 > 9 分;日龄 ≤ 60 d。排除标准:不能躺平、下肢不能外展;有股静脉穿刺史、腹股沟区手术史;髋关节活动障碍,肉眼可见明显赘生物及畸形;早产儿、低体重足月儿、宫内发育迟缓儿。根据穿刺体位的不同分为观察组 30 例与对照组 24 例,两组新生儿的日龄、性别、美国麻醉医师协会 (ASA) 分级、身长、体重等对比无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 1。本研究经医院医学伦理委员会批准,新生儿监护人均签署知情同意书。

表 1 两组新生儿一般资料对比

组别	例数	日龄 (d, $\bar{x} \pm s$)	性别 (男/女,例)	ASA 分级 (I 级/II 级,例)	身长 (cm, $\bar{x} \pm s$)	体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)
观察组	30	38.55 ± 2.19	16/14	24/6	49.03 ± 3.04	2.72 ± 0.92
对照组	24	38.10 ± 3.44	13/11	22/2	49.28 ± 2.78	2.66 ± 0.61
t/χ^2 值		0.456	0.004	0.662	0.287	0.174
P 值		0.414	0.950	0.416	0.567	0.791

1.2 穿刺方法 所有新生儿都给予超声引导下 CVC,超声设备为 PHILIPS IU22 彩色多普勒超声诊断仪 (配有 L5-12 线阵高频探头,探头频率为 6 ~ 13 MHz)。对照组:采用伸直位,平卧下肢伸直位。观察组:采用外展位:平卧髋关节外展 45°、膝关节屈曲 45°位。超声探头于短轴方向垂直接触腹股沟韧带中点下方 2 cm、4 cm 水平处探测股动脉与股静脉的相对解剖位关系。探头探测时对股静脉无明显按压,维持血管正常形状及位点。通过 PHILIPS 二维超声工作站进行数据采集。

1.3 观察指标 (1)记录股静脉位于股动脉四周的内上、内侧、内下、外上、外侧、外下等解剖关系,其中内上、内下、外上、外下体位关系中股动脉与股静脉有重叠关系,记录股动脉与股静脉的重叠情况。(2)记录股动脉、股静脉的重叠率,测量 3 ~ 5 次取平均值并记录。(3)测定股动脉与股静脉夹角、股静脉未重叠宽度、股静脉深度,其中股动脉与股静脉夹角股动脉与股静脉中心连线与躯体冠状轴的夹角,股静脉未重叠宽度为股静脉位于股动脉内侧未与股动脉重叠部分的宽度,股静脉深度为股静脉中心与体表的垂直距离。

1.4 统计学方法 选择 SPSS 22.00 软件进行数据

处理分析。计量数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用成组 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析;计数数据采用构成比、率表示,比较采用 χ^2 检验。采用单侧显著性检测, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 解剖关系 股静脉均主要位于股动脉的内下方 (29 例, 53.7%),其次位于内侧 (16 例, 29.6%),少数位于外下方 (3 例, 5.6%),极少数位于外侧 (2 例, 3.7%) 及内上方 (1 例, 1.9%)。随着股静脉和股动脉的远处走行,两者可在内下侧部位发生重叠。股动脉超声显示血管壁呈现三层结构,中层呈较低回声,内膜呈带状稍强回声,外膜呈带状强回声。股静脉超声显示血管壁薄,内膜平整,股静脉瓣膜常呈双瓣型,管腔内的血流呈无回声。

2.2 股动脉与股静脉夹角、股静脉未重叠宽度对比 所有患儿从腹股沟韧带处至下方 4 cm 处股动脉与股静脉夹角均逐渐增大、未重叠宽度逐步减小 ($P < 0.05$)。观察组与对照组除腹股沟韧带下方 4 cm 未重叠宽度无统计学差异外,各位置夹角、股静脉未重叠宽度对比差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。见表 2。

2.3 股静脉深度对比 所有患儿从腹股沟韧带至其下方 4 cm 处股静脉深度逐渐增加 ($P < 0.05$), 观察组各位置股静脉深度均低于对照组 ($P < 0.01$)。见表 3。

2.4 重叠率对比 所有新生儿腹股沟韧带下 2 cm

表 2 两组新生儿股动脉与股静脉夹角、股静脉未重叠宽度对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	夹角($^{\circ}$)			F 值	P 值	未重叠宽度(cm)			F 值	P 值
		腹股沟韧带处	腹股沟韧带下方 2 cm	腹股沟韧带下方 4 cm			腹股沟韧带处	腹股沟韧带下方 2 cm	腹股沟韧带下方 4 cm		
观察组	30	35.91 ± 12.49	81.49 ± 13.09	110.48 ± 22.58	151.910	0.000	0.42 ± 0.09	0.06 ± 0.02	0	546.353	0.000
对照组	24	56.33 ± 11.39	92.48 ± 11.49	117.39 ± 15.33	136.621	0.000	0.36 ± 0.13	0.03 ± 0.01	0	168.99	0.000
t 值		25.399	9.184	5.672			8.194	13.409	-		
P 值		0.000	0.000	0.008			0.001	0.000	-		

表 3 两组新生儿股静脉深度对比 (cm, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	腹股沟	腹股沟韧带	腹股沟韧带	F 值	P 值
		韧带处	下方 2 cm	下方 4 cm		
观察组	30	1.40 ± 1.33	1.96 ± 1.34	2.14 ± 1.11	2.794	0.067
对照组	24	1.53 ± 1.29	2.27 ± 1.44	2.42 ± 1.09	3.319	0.042
t 值		7.224	8.134	8.442		
P 值		0.004	0.001	0.000		

表 4 两组新生儿股动脉重叠率对比 (% , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	腹股沟	腹股沟韧带	t 值	P 值
		韧带边缘	下方 2 cm		
观察组	30	14.33 ± 2.19	60.10 ± 7.42	32.404	0.000
对照组	24	20.78 ± 3.33	72.40 ± 8.11	28.845	0.000
t 值		22.184	19.482		
P 值		0.000	0.000		

3 讨论

CVC 是一种经外周肘部静脉、锁骨下静脉、股静脉、颈内静脉等插入并开口于下腔静脉、上腔静脉或右心房的导管^[12]。但由于新生儿存在胸膜顶高、头大、颈短等特殊的解剖特点,采用颈内静脉穿刺及锁骨下静脉穿刺容易损伤胸膜^[13]。新生儿股静脉相对较粗,穿刺易成功,当前在临床上的应用比较多。并且股静脉因体位固定,在新生儿的穿刺诊治不会导致严重的机械并发症^[14]。

相关解剖学描述股静脉起自收肌腱裂孔,向上与股动脉并行,先位于股动脉后方,然后转至股动脉内侧,继而穿过血管腔隙移行为髂外静脉。传统通过股静脉行 CVC 均是依赖外部的解剖标记作为介导,多描述股静脉体位为在股动脉的内侧,不过目前超声研究就已表明股动脉与股静脉可发生重叠^[15-16]。本研究显示股静脉均主要位于股动脉的内下方(53.7%),其次位于内侧(29.6%),少数位于外下方(5.6%),极少数位于外侧(3.7%)及内上方(1.9%)。相关研究显示新生儿股动脉与股静脉有一定重叠,股静脉并非完全位于股动脉的内侧。同时

的股动脉重叠率都高于腹股沟韧带边缘 ($P < 0.05$),且观察组腹股沟韧带边缘、腹股沟韧带下方 2 cm 股动脉重叠率低于对照组 ($P < 0.01$)。见表 4。

也需要正确区分股动脉与股静脉,股静脉具有可压缩性、管壁薄、探头加压管腔消失等特点,股动脉具有搏动性、管壁厚、探头加压管腔无明显变化等特点^[17]。

随着新生儿外科的发展,超声引导技术也应用越来越广泛。超声可以清楚识别动脉和静脉,可清楚地观察到血管以及局部解剖情况,可排除解剖变异导致的穿刺失败,提高穿刺成功率,减少误穿动脉等并发症的发生^[18]。本研究选择腹股沟韧带处及其下方 2 cm、4 cm 水平处股动脉解剖关系为研究内容,穿刺点过低,容易穿透大隐静脉根部,股静脉被股动脉覆盖程度越大;穿刺点过高,易穿刺入腹腔引起腹腔内脏器的损伤;这些现象在下肢伸直姿势会显得尤为明显^[19]。本研究显示所有患儿从腹股沟韧带处至下方 4 cm 处股动脉与股静脉夹角均逐渐增大、股静脉深度逐渐增加、未重叠宽度逐步减小,观察组与对照组对比也有明显差异。表明在进行股静脉穿刺时可以让新生儿体位下肢外展,以减小股静脉深度、股动脉与股静脉夹角,可增加重叠宽度与穿刺的安全范围。有研究也发现在下肢伸直姿势的腹股沟韧带边缘体位,股静脉与股动脉的重叠率为 33%,下肢外展姿势为 40%;下肢伸直姿势和下肢外展姿势的腹股沟韧带下 2 cm 体位重叠率甚至达到 65% 和 84%;腹股沟韧带下 4 cm 体位重叠率为 58% 和 56%^[20-21]。

新生儿的体表面积较小,股静脉内径也与大儿童和成人间存在明显差距,股动脉与股静脉的重叠可增加儿童通过股静脉行 CVC 的失败率和机械并发症发生率^[22-23]。本研究显示所有新生儿腹股沟韧带下 2 cm 的股动脉重叠率高于腹股沟韧带边缘,观察组低于对照组,表明下肢外展体位可以改善股动脉和股静脉之间的重叠,更有利于经股静脉置管。不过临床上行股静脉穿刺置管也要考虑到新生儿年龄、性别及左右侧因素对解剖关系的影响,从而选择合适的穿刺点及穿刺方向。

总之,超声引导下 CVC 能明确新生儿不同体位下肢动静脉解剖关系,下肢外展位时可减小股静脉深度与重叠率,也可增加股静脉未重叠宽度,有很好的应用价值。

参考文献

- [1] Sage M, Nadeau M, Forand-Choinière C, et al. Assessing the impacts of total liquid ventilation on left ventricular diastolic function in a model of neonatal respiratory distress syndrome [J]. *PLoS One*, 2018, 13(1): e0191885.
- [2] Rajput N, Filipovska J, Hewson M. The effects of routine administration of probiotics on the length of central venous line usage in extremely premature infants [J]. *Turk J Pediatr*, 2017, 59(1): 20-27.
- [3] 史伟浩, 余波, 何勃, 等. 仰卧体位下经腘动脉入路股浅动脉慢性完全闭塞病变的开通技巧[J]. *上海医学*, 2013, 36(7): 908-911, 927.
- [4] Sohail M, Latif Z. Prevalence and antibiogram of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* isolated from medical device-related infections; a retrospective study in Lahore, Pakistan [J]. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2017, 50(5): 680-684.
- [5] Eifinger F, Fuchs Z, Koerber F, et al. Investigation of umbilical venous vessels anatomy and diameters as a guideline for catheter placement in newborns [J]. *Clin Anat*, 2018, 31(2): 269-274.
- [6] Gordon A, Greenhalgh M, McGuire W. Early planned removal of umbilical venous catheters to prevent infection in newborn infants [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 10: CD012142.
- [7] Breschan C, Graf G, Jost R, et al. A retrospective analysis of the clinical effectiveness of supraclavicular, ultrasound-guided brachiocephalic vein cannulations in preterm infants [J]. *Anesthesiology*, 2018: 1.
- [8] Rosado V, Camargos PAM, Anchieta LM, et al. Risk factors for central venous catheter-related infections in a neonatal population-systematic review [J]. *J Pediatr (Rio J)*, 2018, 94(1): 3-14.
- [9] Smith R, Jones S, Newall F. Six weeks versus 3 months of anticoagulant treatment for pediatric central venous catheter-related venous thromboembolism [J]. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2017, 39(7): 518-523.
- [10] Garland JS, Kanneberg S, Mayr KA, et al. Risk of morbidity following catheter removal among neonates with catheter associated bloodstream infection [J]. *J Neonatal Perinatal Med*, 2017, 10(3): 291-299.
- [11] 姜红, 贺琳晰, 范玲. 低出生体质量儿经外周静脉置入中心静脉导管不同穿刺部位留置导管并发症的护理 [J]. *中国实用护理杂志*, 2015, 31(33): 2531-2535.
- [12] Khasawneh W, Yusef D. *Ochrobactrum anthropi* fulminant early-onset neonatal sepsis: A case report and review of literature [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2017, 36(12): 1167-1168.
- [13] Borretta L, MacDonald T, Digout C, et al. Peripherally inserted central catheters in pediatric oncology patients: A 15-year population-based review from maritimes, Canada [J]. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2018, 40(1): e55-e60.
- [14] Whitney R, Langhan M. Vascular access in pediatric patients in the emergency department: Types of access, indications, and complications [J]. *Pediatr Emerg Med Pract*, 2017, 14(6): 1-20.
- [15] 罗飞, 王琰, 王晶, 等. 彩色多普勒超声引导下静脉穿刺置管在尿毒症患者中的应用 [J]. *西北国防医学杂志*, 2015, 36(3): 164-166.
- [16] Gerçeker GÖ, Yardımcı F, Aydınok Y. Randomized controlled trial of care bundles with chlorhexidine dressing and advanced dressings to prevent catheter-related bloodstream infections in pediatric hematology-oncology patients [J]. *Eur J Oncol Nurs*, 2017, 28: 14-20.
- [17] Landisch RM, Hanson SJ, Cassidy LD, et al. Evaluation of guidelines for injured children at high risk for venous thromboembolism [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017, 82(5): 836-844.
- [18] Karber BC, Nielsen JC, Balsam D, et al. Optimal radiologic position of an umbilical venous catheter tip as determined by echocardiography in very low birth weight newborns [J]. *J Neonatal Perinatal Med*, 2017, 10(1): 55-61.
- [19] 张艺, 郭盛兰, 覃诗耘, 等. 超声心动图在婴幼儿动脉导管未闭介入诊疗中的应用价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2015, 31(4): 329-331.
- [20] van den Berg J, Lööf Åström J, Olofsson J, et al. Peripherally inserted central catheter in extremely preterm infants: Characteristics and influencing factors [J]. *J Neonatal Perinatal Med*, 2017, 10(1): 63-70.
- [21] Taylor JE, McDonald SJ, Earnest A, et al. A quality improvement initiative to reduce central line infection in neonates using checklists [J]. *Eur J Pediatr*, 2017, 176(5): 639-646.
- [22] 周茹. 静脉导管固定器在股静脉穿刺导管固定中的应用 [J]. *上海护理*, 2017, 17(4): 51-52.
- [23] Patel SG, Woolman P, Li L, et al. Relation of right atrial volume, systemic venous dimensions, and flow patterns to right atrial pressure in infants and children [J]. *Am J Cardiol*, 2017, 119(9): 1473-1478.

收稿日期: 2018-02-12 编辑: 王国品